

NASKAH SEMINAR<sup>1</sup>  
**ANALISIS KINERJA PELAYANAN PUTARAN BALIK ARAH (*U-TURN*) TERHADAP  
PENGADAAN *SHELTER* TRANS JOGJA DI UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH  
YOGYAKARTA  
(STUDI KASUS : *U-TURN* JALAN LINGKAR SELATAN, TAMANTIRTO, KASIHAN,  
BANTUL, YOGYAKARTA, SEKITAR KAMPUS TERPADU UNIVERSITAS  
MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA)  
(*Analysis of Service Performance a Loopback (U-Turn) Againts Proucerement Trans Jogja  
Shelter in University Muhammadiyah of Yogyakarta, (Case Study : U-Turn of Southern Ring  
Road, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta) )***

---

Mochamad Ichsan Nugraha<sup>2</sup>, Ir. Wahyu Widodo, M.T.,<sup>3</sup> Muchlisin, S.T., M.Sc.<sup>4</sup>

---

**INTISARI**

Bukaan median dengan fasilitas *u-turn* tidak secara keseluruhan mengatasi masalah konflik, sebab pergerakan *u-turn* itu sendiri akan menimbulkan masalah konflik tersendiri dalam bentuk hambatan terhadap arus lalu lintas searah dan juga arus lalu lintas yang berlawanan arah. Salah satu pengaruh ketika melakukan pergerakan *u-turn* yaitu terhadap kecepatan kendaraan dimana kendaraan akan melambat atau berhenti. Perlambatan ini akan mempengaruhi arus lalu lintas pada arah yang sama. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kinerja dari fasilitas bukaan median *u-turn* dengan menggunakan teori antrian, dan mengetahui dampak arus lalu lintas akibat pengadaan *shelter* Trans Jogja di depan kampus terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian dilakukan pada dua titik bukaan median fasilitas putaran balik arah (*u-trn*).

Klasifikasi jalan yang diteliti merupakan jalan arteri primer dengan tipe 6/2D, dan ruas jalan dibagi menjadi jalur cepat dan jalur lambat, dimana daerah *u-turn* dan fokus penelitian ada pada volume lalu lintas pada jalur cepat dengan tipe jalan 4/2D. Di dapat jam puncak pada titik I arah utara ke selatan yaitu pagi pukul 06.30 – 07.30 dengan volume kendaraan 701 smp/jam, nilai DS 0,19, dan nilai LOS A, siang 11.00 – 12.00 dengan volume kendaraan 1095 smp/jam, nilai DS 0,297, dan nilai LOS A, sore 16.00 – 17.00 dengan volume kendaraan 1016 smp/jam, nilai DS 0,276, dan nilai LOS A. Arah selatan ke utara yaitu pagi pukul 07.00 – 08.00 dengan volume kendaraan 550 smp/jam, nilai DS 0,149, dan nilai LOS A, siang 12.00 – 13.00 dengan volume kendaraan 636 smp/jam, nilai DS 0,199, dan nilai LOS A, sore 16.00 – 17.00 dengan volume kendaraan 686 smp/jam, nilai DS 0,186, dan nilai LOS A. Jam puncak pada titik II arah utara ke selatan yaitu pagi pukul 07.00 – 08.00 dengan volume kendaraan 668 smp/jam, nilai DS 0,181, dan nilai LOS A, siang 11.00 – 12.00 dengan volume kendaraan 1112 smp/jam, nilai DS 0,302, dan nilai LOS A, sore 16.00 – 17.00 dengan volume kendaraan 1053 smp/jam, nilai DS 0,286, dan nilai LOS A. Arah selatan ke utara yaitu pagi pukul 07.00 – 08.00 dengan volume kendaraan 562 smp/jam, nilai DS 0,152, dan nilai LOS A, siang 12.00 – 13.00 dengan volume kendaraan 704 smp/jam, nilai DS 0,191, dan nilai LOS A, sore 16.00 – 17.00 dengan volume kendaraan 689 smp/jam, nilai DS 0,189, dan nilai LOS A. Kecepatan rata-rata pada titik I yaitu untuk arah utara ke selatan 63,87 km/jam, dan arah selatan ke utara 58,61 km/jam, dengan durasi rata-rata manuver *u-turn* 24,47 detik. Kecepatan rata-rata pada titik II yaitu untuk arah utara ke selatan 60,36 km/jam, dan arah selatan ke utara 58,08 km/jam, dengan durasi rata-rata manuver *u-turn* 23,34 detik. Rasio rata-rata pelayan putaran balik arah pada titik I yaitu 2,59 setelah penurunan akibat pengadaan *shelter* 0,49 dan pada titik II yaitu 3,16 setelah penurunan akibat pengadaan *shelter* 0,60.

**Kata kunci** : Kecepatan, Rasio Pelayanan, U-Turn, Volume, Waktu Tempuh

---

<sup>1</sup>Disampaikan pada Seminar Tugas Akhir

<sup>2</sup>Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta  
NIM : 20120110047, e-mail : ichsan.nugraha@hotmail.com

<sup>3</sup>Dosen pembimbing I

<sup>4</sup>Dosen pembimbing II

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Universitas Muhammadiyah Yogyakarta adalah salah satu perguruan tinggi swasta di Daerah Istimewa Yogyakarta. Setiap tahunnya menerima mahasiswa yang semakin bertambah, dengan tingkat mobilitas mahasiswa yang semakin tinggi, sehingga permasalahan pada sektor transportasi menjadi salah satu agenda penting yang harus diselesaikan.

Pengadaan *shelter* TransJogja di wilayah sekitar Universitas Muhammadiyah Yogyakarta berfungsi sebagai salah satu pengendali naiknya tingkat mobilitas di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Pengadaan *shelter* TransJogja akan berpengaruh terhadap karakteristik arus lalu lintas di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Jalan sebagai salah satu prasarana perhubungan, jalan mempunyai fungsi dasar yakni memberikan pelayanan yang maksimal pada arus lalu lintas seperti, aman dan nyaman kepada pengguna jalan. Pada jalan dengan median, dibutuhkan untuk kendaraan melakukan gerakan putaran balik (*U-Turn*) pada bukaan median yang dibuat sebagai kebutuhan khusus.

Putaran balik (*U-Turn*) adalah salah satu pemecahan dalam manajemen lalu lintas jalan perkotaan. *U-Turn* di Jalan Lingkar Barat kampus terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta sebagai fasilitas bukaan median kendaraan untuk melakukan putaran balik (*U-Turn*). Fasilitas *U-Turn* itu sendiri tidak secara keseluruhan mengatasi permasalahan konflik arus lalu lintas, sebab *U-Turn* itu sendiri akan menimbulkan permasalahan konflik tersendiri dalam bentuk hambatan terhadap arus lalu lintas searah dan juga arus lalu lintas yang berlawanan arah.

### 1.2 Transportasi

Transportasi adalah sistem perpindahan barang (*goods*) dan orang (*person*) dari titik asal (*origin*) menuju titik tujuan (*destination*). Transportasi merupakan dasar untuk pembangunan ekonomi dan perkembangan masyarakat serta pertumbuhan industrialisasi. Transportasi menyebabkan adanya spesialisasi atau pembagian pekerjaan menurut keahlian sesuai dengan budaya, adat istiadat dan budaya suatu bangsa atau daerah.

Pertumbuhan ekonomi suatu negara tergantung pada tersedianya pengangkutan dalam negara tersebut. Suatu barang yang bersinggungan dengan transportasi maka akan mempunyai nilai menurut tempat dan waktu. Dalam melakukan sebuah pergerakan dalam upaya untuk memindahkan kebutuhan tersebut kita mempunyai dua pilihan, yaitu bergerak dengan moda transportasi atau tanpa moda transportasi. Pergerakan tanpa moda biasanya dilakukan dalam perjalanan pendek sedang untuk perjalanan jarak jauh biasanya menggunakan moda transportasi (Morlok, 1991).

### 1.3 Jalan

Jalan secara umum adalah suatu lintasan yang menghubungkan lalu lintas antar suatu daerah dengan daerah lainnya, baik itu barang maupun manusia. Seiring dengan pertambahan jumlah penduduk, serta kemajuan teknologi dan ilmu pengetahuan, maka jalan sedikit demi sedikit meningkat yang lebih baik, dengan menggunakan konstruksi perkerasan jalan sebagai penguat.

### 1.4 U-Turn

Didalam Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) No : 06/ BM/ 2005, Putaran balik adalah gerak lalu lintas kendaraan untuk berputar kembali atau berbelok 180°. Putaran balik diijinkan pada lokasi yang memiliki lebar jalan yang cukup untuk kendaraan melakukan putaran tanpa adanya pelanggaran atau kerusakan pada bagian luar perkerasan. Putaran balik seharusnya tidak diijinkan pada lalu lintas menerus karena dapat menimbulkan dampak pada operasi lalu lintas, antara lain berkurangnya kecepatan dan kemungkinan kecelakaan. Perencanaan putaran balik dapat dilaksanakan apabila memenuhi persyaratan-persyaratan pada ketentuan teknis berikut. Perencanaan putaran balik pada lokasi yang tidak memenuhi persyaratan harus dilengkapi dengan studi khusus yang mengantisipasi kemungkinan dampak lalu lintas yang akan timbul.

## 2. LANDASAN TEORI

### 2.1 Volume

Volume lalu lintas memiliki pengertian antara lain sebagai berikut : menurut F. D.Hobbs, (1995) volume merupakan jumlah kendaraan yang terdapat dalam ruang yang diukur dalam satu interval

waktu tertentu, namun menurut G.R. Well, (1993) gerak sepanjang jalan, berbeda dengan Oglesby, Heks, (1993) yang beranggapan bahwa volume suatu jalan raya yang dalam beberapa hal dinyatakan dalam *Average Annual Daily Traffic* (AADT) atau lalu lintas harian rerata (LHR) bila priode pengamatannya kurang dari satu tahun.

## 2.2 Kapasitas

Menurut (MKJI,1997) kapasitas dapat didefinisikan sebagai arus maksimum yang dapat dipertahankan persatuan jam yang melewati suatu titik di jalan dalam kondisi yang ada. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas didefinisikan untuk arus dua-arah (kedua arah kombinasi), tetapi untuk jalan dengan banyak lajur, arus dipisahkan per arah perjalanan dan kapasitas didefinisikan per lajur. Nilai kapasitas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan sejauh memungkinkan. Oleh karena kurangnya lokasi yang arusnya mendekati kapasitas segmen jalan sendiri (sebagaimana ternyata dari kapasitas simpang sepanjang jalan), kapasitas juga telah diperkirakan secara teoritis dengan menganggap suatu hubungan matematik antara kerapatan, kecepatan dan arus, lihat Bagian di bawah. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp), lihat di bawah. Persamaan dasar untuk penentuan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \text{ di mana:}$$

$C$  = kapasitas (smp/jam)

$C_0$  = kapasitas dasar (smp/jam)

$FC_w$  = faktor penyesuaian lebar jalan

$FC_{sp}$  = faktor penyesuaian pemisahan arah

$FC_{sf}$  = faktor penyesuaian hambatan samping

## 2.3 Kecepatan

Menurut F. D Hobbs tahun (1995), kecepatan adalah parameter utama untuk menggambarkan arus lalu lintas dan merupakan laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per/jam (km/jam).

## 2.4 Teori antrian

Menurut Siagian (1987), antrian adalah suatu garis tunggu dari nasabah (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Pada umumnya,

sistem antrian dapat di klasifikasikan menjadi sistem yang berbeda – beda dimana teori antrian dan simulasi sering diterapkan secara luas. Klasifikasi menurut Hilier dan Lieberman adalah sebagai berikut :

- Sistem pelayanan komersial
- Sistem pelayanan bisnis – industri
- Sistem pelayanan transportasi
- Sistem pelayanan social

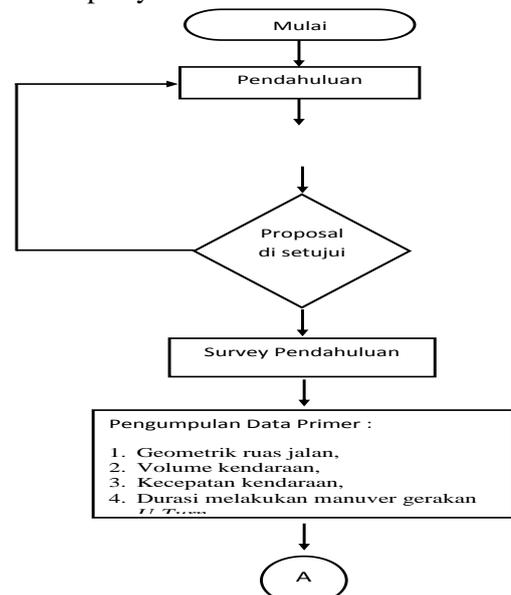
## 3 METODE PENELITIAN

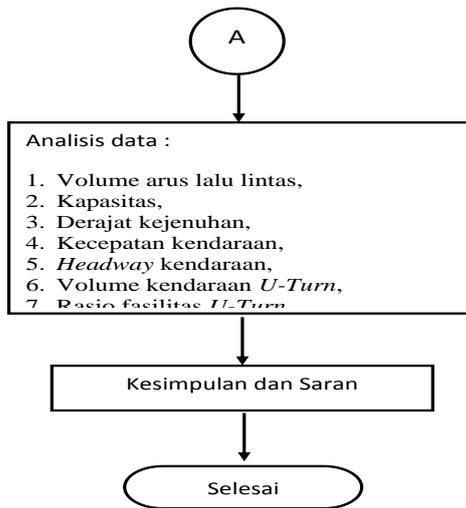
### 3.4 Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini berupa data primer. Data primer merupakan data yang diperoleh, diambil, dikumpulkan secara langsung dari hasil pengamatan dilapangan dengan melakukan observasi langsung pada lokasi studi.

1. Data yang diperoleh dari hasil survei yaitu :
  - a. Geometrik ruas jalan,
  - b. Volume kendaraan,
  - c. Kecepatan kendaraan,
  - d. Durasi manuver kendaraan melakukan gerakan *U-Turn*.
2. Alat yang di gunakan :
  - a. Meteran,
  - b. Alat tulis,
  - c. Formulir survey volume kendaraan,
  - d. Formulir survey kecepatan sesaat,
  - e. Kamera,
  - f. Penghitung waktu (*Stopwatch*),

Dari data primer yang didapat kemudian di olah dan di analisis untuk mengetahui volume kendaraan, kecepatan kendaraan, durasi kendaraan melakukan gerakan *U-Turn*, dan rasio pelayanan fasilitas *U-Turn*.

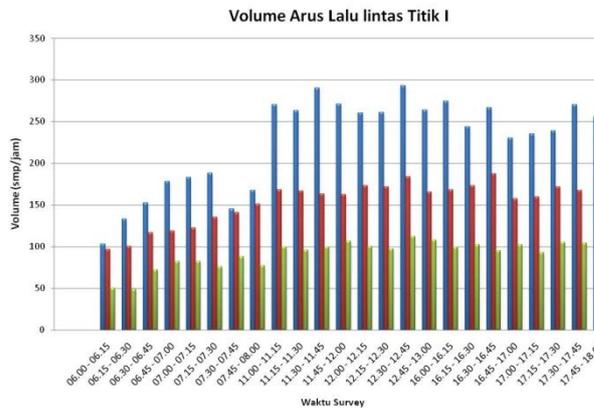




Gambar 1. Flowchart Alur Penelitian.

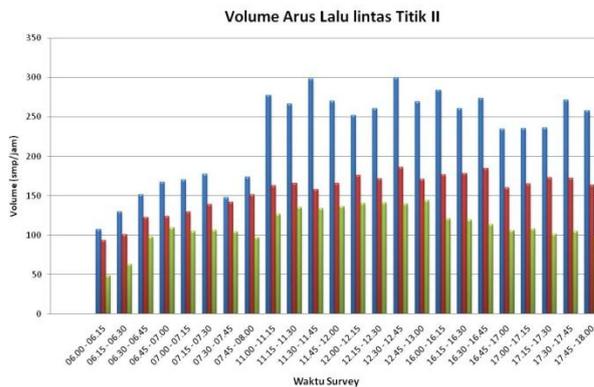
#### 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

##### Volume titik I



Gambar 2. Volume Arus Lalulintas Titik I.

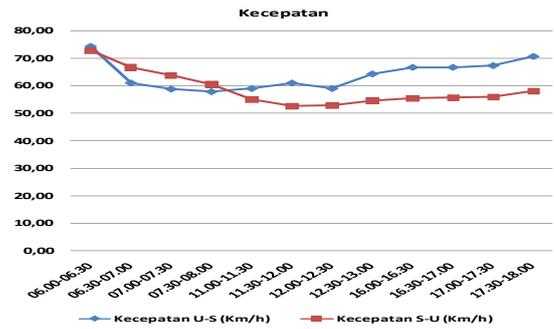
##### Volume titik II



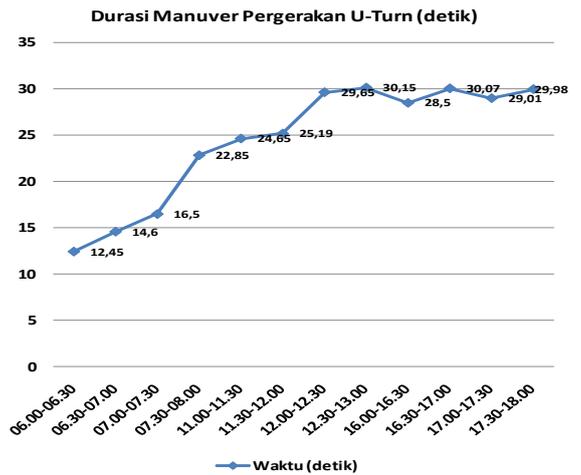
Gambar 3. Volume Arus Lalulintas Titik II.

##### Kecepatan dan Waktu tempuh titik I

Berikut data kecepatan dan durasi kendaraan melakukan manuver putar balik arah berdasarkan pengamatan survey lapangan. Data dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



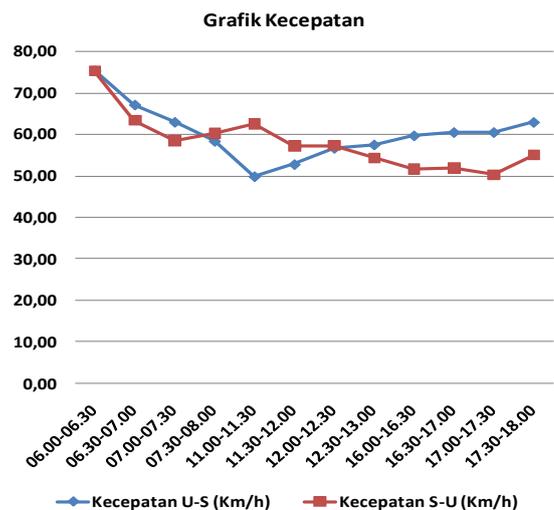
Gambar 4 Grafik Kecepatan Titik I.



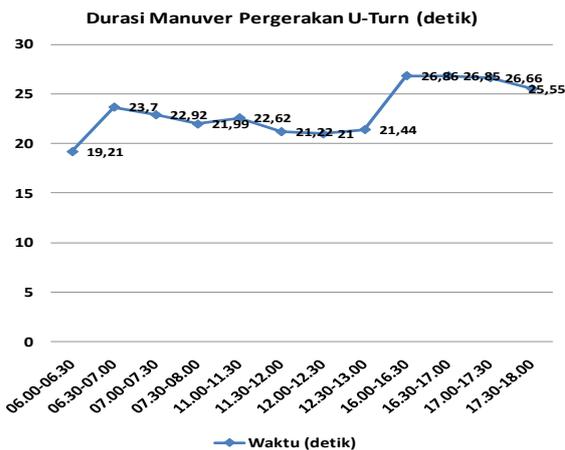
Gambar 5. Grafik Durasi Manuver U-Turn.

##### Kecepatan dan waktu tempuh Titik II

Berikut data kecepatan dan durasi kendaraan melakukan manuver putar balik arah berdasarkan pengamatan survey lapangan. Data dapat dilihat pada gambar grafik dibawah ini.



Gambar 6. Grafik Kecepatan Titik II.



Gambar 7. Grafik Durasi Manuver *U-Turn*.

### Analisis U-Turn

Di dalam Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) No.06/BM/2005 Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, dimana bukaan median direncanakan untuk mengakomodasi kendaraan agar dapat melakukan gerakan putaran balik pada tipe jalan terbagi, serta dapat mengakomodasi gerakan memotong dan belok kanan. Bukaan median untuk putaran balik dapat dilakukan pada lokasi dimana terdapat ruang aktifitas umum penting seperti rumah sakit atau aktifitas lain yang berkaitan dengan kegiatan jalan, bukaan median untuk tujuan ini diperlukan pada jalan dengan kontrol akses dan pada jalan dengan volume lalu lintas rendah.

Rumus perhitungan analisis *U-Turn* :

$$p = \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots 1$$

$$\mu = \frac{3600}{\text{lama waktu manuver kendaraan } U-Turn} \dots\dots 2$$

$$\text{Headway} = \frac{\text{Interval waktu (detik)}}{\text{Total arus kendaraan}} \dots\dots 3$$

keterangan :

- $p$  = Rasio pelayanan fasilitas,
- $\mu$  = Tingkat pelayanan dalam sistem,
- $\lambda$  = Jumlah arus kendaraan yang melewati *U-Turn*.

### Titik I

Berikut analisis data rasio pelayanan putaran balik arah. Dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 1. Analisis Rasio Pelayanan *U-Turn* Titik I.

Arah	Waktu	Total arus (Q) (λ) (smp/jam)	Rata-rata waktu manuver (detik)	Pelayanan U-Turn (μ) (smp/jam)	Tingkat Pelayanan U-Turn (p)
S - S	06.00 - 07.00	254,3	13,53	266,08	0,96
	07.00 - 08.00	322,9	19,68	182,93	1,77
	11.00 - 12.00	401,9	24,92	144,46	2,78
	12.00 - 13.00	417,8	29,90	120,40	3,47
	16.00 - 17.00	399,3	29,29	122,91	3,25
	17.00 - 18.00	407,3	29,50	122,03	3,34
<b>Jumlah</b>		<b>2203,5</b>	<b>24,47</b>	<b>159,80</b>	<b>2,59</b>

### Titik II

Tabel 2. Analisis Rasio Pelayanan *U-Turn* Titik II.

Arah	Waktu	Total arus (Q) (λ) (smp/jam)	Rata-rata waktu manuver (detik)	Pelayanan U-Turn (μ) (smp/jam)	Rasio antrian (p)
U - U	06.00 - 07.00	318	13,53	266,08	1,20
	07.00 - 08.00	411,9	19,68	182,93	2,25
	11.00 - 12.00	531,7	24,92	144,46	3,68
	12.00 - 13.00	564,4	29,90	120,40	4,69
	16.00 - 17.00	459,4	29,29	122,91	3,74
	17.00 - 18.00	412,5	29,50	122,03	3,38
<b>Jumlah</b>		<b>2697,9</b>	<b>24,47</b>	<b>159,80</b>	<b>3,16</b>

### Analisis Setelah Penurunan

### Titik I

Tabel 3. Analisis Rasio Pelayanan *U-Turn* Titik I.

Arah	Waktu	Total arus (Q) (λ)	rata-rata waktu manuver (detik)	Pelayanan U-Turn (μ)	Rasio Tingkat Pelayanan U-Turn (p)	Headway (detik)
S - S	06.00 - 07.00	47,47	13,53	266,08	0,18	75,84
	07.00 - 08.00	63,53	19,68	182,93	0,35	56,66
	11.00 - 12.00	79,54	24,92	144,46	0,55	45,26
	12.00 - 13.00	76,78	29,90	120,40	0,64	46,89
	16.00 - 17.00	74,62	29,29	122,91	0,61	48,24
	17.00 - 18.00	76,37	29,50	122,03	0,63	47,14
<b>Jumlah</b>		<b>418,31</b>	<b>24,47</b>	<b>159,80</b>	<b>0,49</b>	<b>53,34</b>

### Titik II

Tabel 4. Analisis Rasio Pelayanan *U-Turn* Titik II.

Arah	Waktu	Total arus (Q) (λ)	rata-rata waktu manuver (detik)	Pelayanan U-Turn (μ)	Rasio Pelayanan U-Turn (p)	Headway (detik)
U - U	06.00 - 07.00	65,52	13,53	266,08	0,25	54,95
	07.00 - 08.00	79,42	19,68	182,93	0,43	45,33
	11.00 - 12.00	101,62	24,92	144,46	0,70	35,43
	12.00 - 13.00	106,54	29,90	120,40	0,88	33,79
	16.00 - 17.00	89,34	29,29	122,91	0,73	40,30
	17.00 - 18.00	75,79	29,50	122,03	0,62	47,50
<b>Jumlah</b>		<b>518,22</b>	<b>24,47</b>	<b>159,80</b>	<b>0,60</b>	<b>42,88</b>

Keterangan :

- Rasio intensitas antrian ( $p$ ) < 1,0 => Tidak ada antrian kendaraan.
- Rasio intensitas antrian ( $p$ ) > 1,0 => Terjadi antrian kendaraan.

## 5 KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.4 Kesimpulan

Dari hasil dan pembahasan, didapat kesimpulan sebagai berikut :

1. Kondisi arus lalu lintas jam puncak pada Titik I, terdiri dari :
    - a. Pagi jam sibuk pada arah utara ke selatan terjadi pada pukul 06.30 – 07.30 dengan volume arus lalu lintas sebesar 701 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,19 dan nilai LOS A, arah selatan ke utara terjadi pada pukul 07.00 – 08.00 dengan volume arus lalu lintas sebesar 550 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,149 dan nilai LOS A.
    - b. Siang jam sibuk pada arah utara ke selatan terjadi pada pukul 11.00 – 12.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1095 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,297, dan nilai LOS A, arah selatan ke utara terjadi pada pukul 12.00 – 13.00 dengan volume lalu lintas sebesar 636 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,199 dan nilai LOS A.
    - c. Sore jam sibuk arah utara ke selatan terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1016 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,276 dan nilai LOS A. Arah selatan ke utara terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 686 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,186 dan nilai LOS A.
  2. Kondisi arus lalu lintas jam puncak pada Titik II, terdiri dari :
    - a. Pagi jam sibuk pada arah utara ke selatan terjadi pada pukul 07.00 – 08.00 dengan volume arus lalu lintas sebesar 668 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,181 dan nilai LOS A, arah selatan ke utara terjadi pada pukul 07.00 – 08.00 dengan volume arus lalu lintas sebesar 562 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,152 dan nilai LOS A.
    - b. Siang jam sibuk pada arah utara ke selatan terjadi pada pukul 11.00 – 12.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1112 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,302 dan nilai LOS A, arah selatan ke utara terjadi pada pukul 12.00 – 13.00 dengan volume lalu lintas sebesar 704 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,191 dan nilai LOS A.
    - c. Sore jam sibuk arah utara ke selatan terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 1053 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,286 dan nilai LOS A. Arah selatan ke utara terjadi pada pukul 16.00 – 17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 689 smp/jam, dengan derajat kejenuhan 0,189 dan nilai LOS A.
3. Kecepatan rata-rata pada Titik I :
    - a. Kecepatan rata-rata arah Utara ke Selatan sebesar 63,87 km/jam.
    - b. Kecepatan rata-rata arah Selatan ke Utara sebesar 58,61 km/jam.
  4. Kecepatan rata-rata pada Titik II :
    - a. Kecepatan rata-rata arah Utara ke Selatan sebesar 60,36 km/jam.
    - b. Kecepatan rata-rata arah Selatan ke Utara sebesar 58,08 km/jam.
  5. Durasi rata-rata manuver kendaraan melakukan gerakan putar balik arah (*U-Turn*) di Titik I sebesar 24,27 detik.
  6. Durasi rata-rata manuver kendaraan melakukan gerakan putar balik arah (*U-Turn*) di Titik II sebesar 23,34 detik.
  7. Rasio rata-rata pelayanan fasilitas bukaan median putaran balik arah (*U-Turn*) sebelum adanya *Shelter* TransJogja pada Titik I adalah 2,59.
  8. Rasio rata-rata pelayanan fasilitas bukaan median putaran balik arah (*U-Turn*) sebelum adanya *Shelter* TransJogja pada Titik II adalah 3,16.
  9. Rasio rata-rata pelayanan fasilitas bukaan median putaran balik arah (*U-Turn*) setelah adanya *Shelter* TransJogja pada Titik I adalah 0,49 dengan *headway* kendaraan 53,34 detik.
  10. Rasio rata-rata pelayanan fasilitas bukaan median putaran balik arah (*U-Turn*) setelah adanya *Shelter* TransJogja pada Titik II adalah 0,60 dengan *headway* kendaraan 42,88 detik.

## 1.2 Saran

Dari hasil penelitian diperoleh beberapa saran sebagai berikut :

1. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui kapasitas bukaan median jalan dan kinerja dari bukaan median jalan putaran balik arah (*U-Turn*).

2. Perlu adanya penelitian lanjutan untuk mengetahui besaran panjang antrian akibat dari gerakan putaran balik arah (*U-Turn*).
3. Diperlukan adanya kajian khusus tentang putaran balik arah (*U-Turn*) untuk mengetahui kinerja dari fasilitas bukaan median putaran balik arah, agar dapat mengetahui dampak lalu lintas akibat dari bukaan median putaran balik arah itu sendiri.

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Adris Ade Putra, Ady Sarwono Sarewo. 2008. *Pengaruh Pergerakan U-Turn (Putaran Balik Arah) Terhadap Kecepatan Arus Lalu lintas Menerus (Studi Kasus Jalan Brigjen Myoenoes, Kota Kendari). Media Komunikasi Teknik Sipil. Semarang : Universitas Diponegoro.*
- Anonim. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia.* Jakarta: Direktorat Jendral Bina Marga
- Anonim. 2005. *Pedoman Perencanaan Putaran Balik (U-Turn) No : 06/BM/2005.*
- Anonim, 2015. *Keputusan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015.*
- Anonim, 1997, *Keputusan Direktur Jenderal Perhubungan Darat No : SK.43/AJ/007/DRJD/1997.*
- Anonim, *UU. Nomor 38 Tahun 2004 Pasal 7 Tentang Jalan.*
- Anonim, 1990. *Tata Cara Perencanaan Pemisah, No.014/T/BNTK/1990, Direktorat Jenderal Bina Marga, Departemen Pekerja Umum, Jakarta.*
- Anonim, 2004. *Perencanaan Median Jalan, Pd. T-17-2004-B, Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta.*
- Erick A. Purba, Joni Harianto. *Pengaruh Gerak U-Turn Pada Bukaan Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu lintas di Ruas Jalan Kota (Studi Kasus : Jalan Sisingamangaraja Medan).*
- Heizer, Jay & Render, Barry. 2011. *Operation Management. Upper Saddle River, New Jersey, Prentice Hall.*
- Hobbs, F. D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu lintas (2 ed.).* Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Ir. Yusri, M.T. *Pelayanan Pada Putaran Arus Lalu lintas (U-Turn) di Jalan Achmad Yani Palembang.*
- May, Adolf. 1990. *Traffic Flow Fundamental.* New Jersey : Prentice Hall, Enlewood Cliffs.
- Morlok, Edwar K. (1991). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi.* Erlangga. Jakarta.
- Oglesby, Clarkson H., (1999). *Teknik Jalan Raya, Jilid 1.* Erlangga. Jakarta.
- Siagian, P. (1987). *Penelitian Operasional Teknik dan Praktek.* Universitas Indonesia Press. Jakarta.
- Subagyo, Pangestu, dkk. 1985. *Dasar-dasar Operasional Research (Twoth Edition).* BPFE. Yogyakarta.
- Sukirman, S. (1994). *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan.* NOVA. Bandung.
- Wells, G.R. (1993). *Rekayasa Lalu lintas.* Bhratara. Jakarta.