

Pengaruh Tundaan Akibat *U-Turn* pada Jalan Pangeran Antasari (Studi Kasus *U-Turn* Dekat Ganesha Operation)

**Yovi Dwiana¹⁾
Sasana Putra²⁾
Rahayu Sulistyorini³⁾**

Abstract

Pangeran Antasari road is an urban road with 2-ways 4-lanes type (using median). In this median was found U-turn facility near of Ganesha Operation. Based on preliminary observations at the study location (Pangeran Antasari Road), it was seen there vehicles that could't make a smooth U-Turn movement and other vehicles that were obstructed when passing through this facility, especially during peak hours when traffic volume was high.

The objectives of this study is to know the effect of U-Turn on delays in Pangeran Antasari road, which is near of Ganesha Operation. The method used is Gap Acceptance. It was to determine the value of vehicle travel time that is affected by U-Turn movement vehicles, namely the gap time and follow-up time.

Based on the data analysis carried out at the U-Turn near of Ganesha Operation, it can be concluded that the effect of delay is due to the average time of gap accepted and follow-up time. The average time value of gap accepted was 3.64 seconds and 4.35 seconds in the morning and 9.59 seconds and 8.78 seconds in the afternoon. The average follow-up time of the vehicle is 12.72 seconds to 18.2 seconds in the morning and 14.01 seconds to 17.87 seconds in the afternoon.

Keywords : *U-Turn, Gap Acceptance, Follow Up*

Abstrak

Jalan Pangeran Antasari adalah jalan perkotaan dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah terbagi (menggunakan median). Pada median jalan ini terdapat fasilitas *U-turn* di dekat *Ganesha Operation*. Berdasarkan observasi awal pada lokasi studi (Jl. Pangeran Antasari), terlihat adanya kendaraan yang tidak dapat melakukan gerakan berputar arah dengan lancar dan juga kendaraan lain yang terhambat karena melewati fasilitas ini terutama pada jam puncak pada saat volume lalu-lintas tinggi.

Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besar pengaruh *U-Turn* terhadap tundaan perjalanan di Jalan Pangeran Antasari yaitu didekat *Ganesha Operation*. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah *Gap Acceptance*. Penggunaan metode *gap* untuk mengetahui nilai waktu tempuh kendaraan yang terpengaruh oleh kendaraan yang berputar arah yaitu waktu *gap* dan waktu *follow up*.

Berdasarkan analisis data yang dilakukan pada *U-Turn* di dekat *Ganesha Operation* dapat disimpulkan bahwa pengaruh tundaan yang terjadi diakibatkan oleh waktu rata-rata *gap* diterima dan waktu rata-rata *follow up*. Nilai waktu rata-rata *gap* diterima adalah 3,64 detik dan 4,35 detik pada pagi hari serta 9,59 detik dan 8,78 detik pada sore hari. Nilai waktu rata-rata *follow up* kendaraan sebesar 12,72 detik sampai dengan 18,2 detik pada pagi hari dan 14,01 detik sampai dengan 17,87 detik pada sore hari.

Kata Kunci : *U-Turn, Gap Acceptance, Follow Up*

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Surel:

yovi.sipil13@gmail.com

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung. 35145.

1. PENDAHULUAN

Jalan Pangeran Antasari adalah jalan perkotaan dengan tipe jalan 4 lajur 2 arah dan terbagi (menggunakan median). Pada median jalan ini terdapat fasilitas *U-Turn* untuk berbelok arah. Salah satu pengaruh *U-Turn* yaitu terhadap kecepatan kendaraan dimana kendaraan akan melambat atau berhenti, kondisi ini akan mempengaruhi arus lalu lintas pada arah yang sama juga pada arah yang berlawanan.

Berdasarkan observasi awal pada lokasi studi (Jl. Pangeran Antasari), terlihat adanya kendaraan yang tidak dapat melakukan gerakan *U-Turn* dengan lancar dan juga kendaraan lain yang terhambat karena melewati fasilitas ini terutama pada jam puncak pada saat volume lalu-lintas tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh tundaan perjalanan akibat aktivitas *U-Turn* pada jalan Pangeran Antasari didekat bimbingan belajar Ganesha Operation.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 U-Turn

Median sebagai pemisah jalur lalu-lintas berlawanan arah dibuat untuk mengurangi konflik lalu-lintas agar terjadi keamanan dan kelancaran lalu-lintas pada jalan tersebut. Pada median biasanya disediakan fasilitas *U-Turn* agar kendaraan dapat merubah arah dan melakukan gerakan putar balik.

U-Turn sendiri tidak secara keseluruhan mengatasi konflik lalu-lintas sebab *U-Turn* menimbulkan permasalahan dalam bentuk hambatan arus lalu-lintas pada jalur searah dan berlawanan arah (Kasan, M., Listiawati, H., Mashuri. 2005)

2.2 Pengaruh Fasilitas U-Turn terhadap Arus Lalu-lintas

Kendaraan yang melakukan pergerakan *U-Turn* harus menunggu *gap* atau memaksa untuk berjalan. Hal tersebut menimbulkan konflik arus lalu-lintas di kedua arah serta mempengaruhi kecepatan kendaraan lain yang melewati fasilitas *U-Turn*, yang ditunjukkan dengan tundaan waktu perjalanan. Secara periodik lalu-lintas didekat fasilitas *U-Turn* akan berhenti atau menurunkan kecepatan pada saat menggunakan fasilitas ini.

2.3 Tundaan

Tundaan dalam penelitian ini akan dibahas berdasarkan tinjauan *Gap Acceptance*. *Gap Acceptance* adalah kesenjangan minimum yang diperlukan untuk menyelesaikan perubahan /perpindahan jalur dengan aman. Oleh karena itu, model *gap acceptance* dapat membantu menjelaskan bagaimana seorang pengemudi memutuskan untuk memutar atau tidak (Obaidat, Turki 2013).

- *Gap* kritis

Gap kritis menggambarkan banyaknya *gap* yang diterima lebih pendek dibandingkan dengan banyaknya *gap* yang ditolak lebih panjang. Untuk mendapatkan nilai *gap* kritis digunakan metode grafis. Rumus untuk menghitung *gap* kritis sebagai berikut :

$$tc = tl + \frac{\Delta t(r-m)}{(n-p)+(r-m)} \quad (1)$$

dimana :

t_c : *Gap Kritis*

m : Jumlah *gap/lag* yang diterima $< t_1$

n : Jumlah *gap/lag* yang ditolak $> t_1$

r : Jumlah *gap/lag* yang diterima $< t_2$

p : Jumlah *gap/lag* yang ditolak $> t_2$ antara t_1 dan $t_2 = t_1 + \Delta t$

- *Follow Up Time*

Follow up terjadi karena ada 2 kendaraan atau lebih yang mengantri untuk menunggu *gap* yang aman untuk bergerak. Maka dapat dikatakan *follow up* dapat terjadi pada dua kendaraan yang memanfaatkan satu nilai *gap*.

$$T_f = \frac{\sum (f_i \cdot x_i)}{\sum (f_i)} \quad (2)$$

dimana :

T_f : rata-rata *follow up time*

$f_i \cdot x_i$: waktu *follow up*

f_i : jumlah kendaraan

x_i : nilai tengah

2.4 Volume

Volume lalu-lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu ruas jalan tertentu dalam satu satuan waktu tertentu, biasanya dinyatakan dalam satuan kendaraan perjam.

2.5 Kecepatan

$$S = \frac{L}{t} \quad (3)$$

dimana :

S : kecepatan (km/jam ; m/dt)

L : jarak tempuh (km ; m)

t : waktu tempuh (jam ; detik)

2.6 Karakteristik Pengguna Jalan

Menurut Titi Liliani Soedirdjo (2002) 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.

2.7 Karakteristik Kendaraan

Menurut Dharmawan dan Oktarina (2013) Sama seperti karakteristik pengemudi yang sangat bervariasi, begitu juga karakteristik kendaraan yang akan menggunakan jalan. Karakter operasional dan kinerja dari kendaraan tersebut bervariasi sebanding dengan ukuran dan berat.

2.8 Karakteristik Jalan

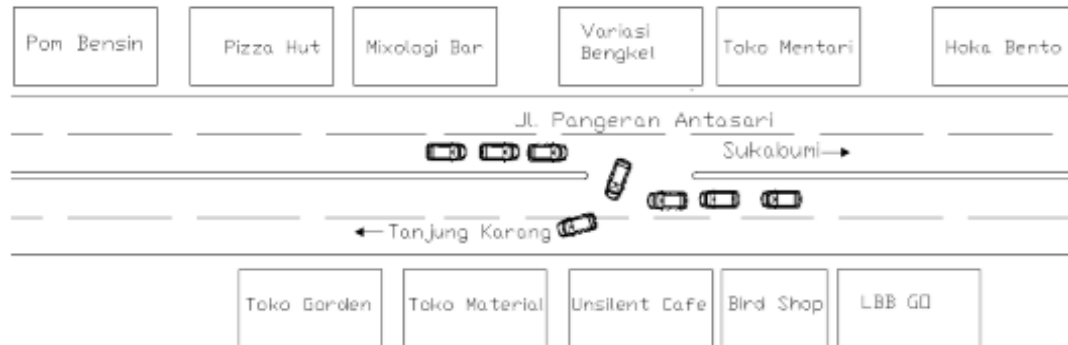
Jalan merupakan akses yang sering digunakan oleh masyarakat untuk mobilitas maupun akses ke tata guna lahan. Segmen jalan yang didefinisikan sebagai jalan perkotaan adalah jika sepanjang atau hampir sepanjang sisi jalan mempunyai

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)

3. METODE PENELITIAN

3.2 Lokasi Penelitian

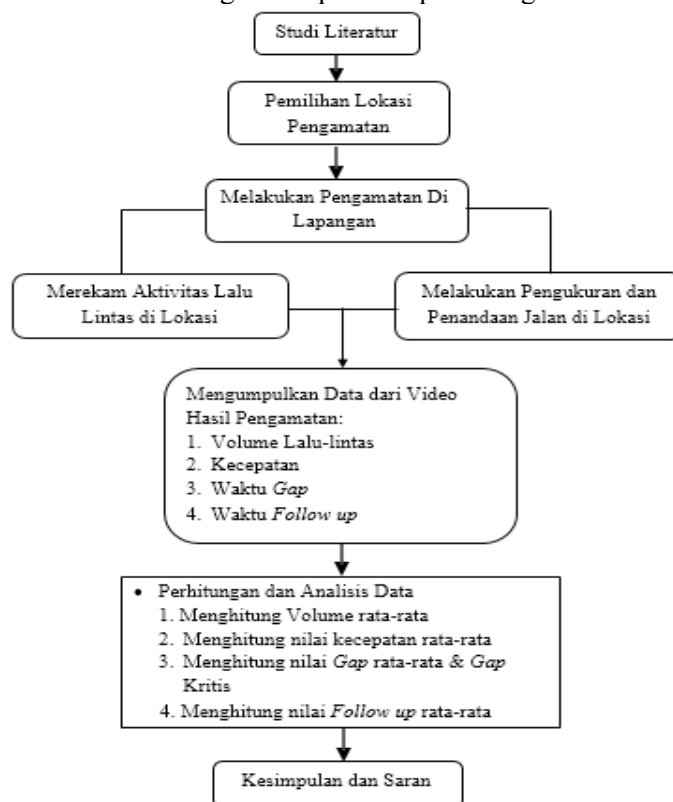
Lokasi penelitian ini dilakukan pada *U-Turn* pada ruas jalan Pangeran Antasari di dekat Ganesha Operation.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

3.3 Bagan Alir Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan tahapan-tahapan sebagai berikut:

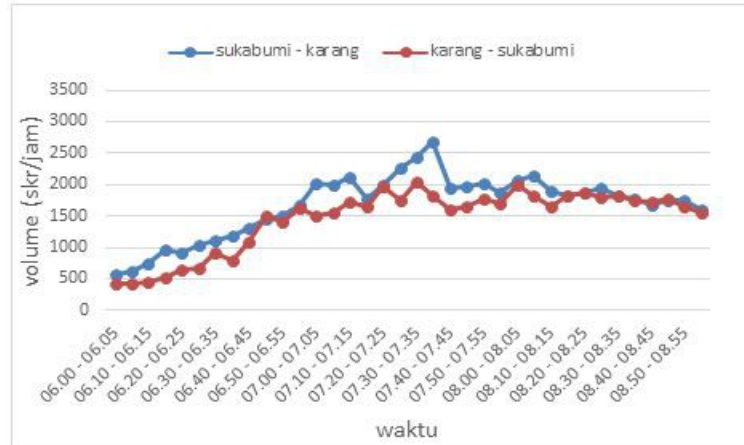


Gambar 2. Bagan Alir Penelitian

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Volume

Data volume lalu-lintas didapatkan dengan mengamati dan menghitung jumlah kendaraan pada lokasi penelitian. Jenis kendaraan yang diamati di lapangan dibagi menjadi 3 jenis yaitu sepeda motor (SM), kendaraan ringan (KR) dan kendaraan berat (KB). Hasil perhitungan volume kendaraan seperti pada grafik berikut :



Gambar 3. Grafik Volume lalu-lintas pagi
Tabel 1. Volume maksimal lalu-lintas

Volume maksimal	Tanjung Karang – Sukabumi (skr/jam)	Sukabumi – Tanjung Karang (skr/jam)
Pagi	2048,4	2681,4
Sore	3021	2235

4.2 Kecepatan

Kendaraan yang diamati adalah kendaraan ringan (KR) berjumlah 15 kendaraan yang diamati secara random. Dari data waktu tempuh, dapat dicari kecepatan dengan cara menghitung jarak dibagi waktu tempuh dengan satuan km/jam. Didapatkan kecepatan sebagai berikut:



Gambar 4. Kecepatan rata-rata pagi

Berdasarkan gambar 4 didapatkan kecepatan rata-rata perjam seperti pada tabel berikut :

Tabel 2. Kecepatan rata-rata perjam pada setiap arah pagi

Jarak (m)	Waktu	Tanjung Karang – Sukabumi Pagi	Sukabumi – Tanjung Karang Pagi
		Kecepatan rata-rata (Km/Jam)	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
25	06.00 – 07.00	41,97	40,91
	07.00 – 08.00	32,93	30,42
	08.00 – 09.00	22,60	21,89

Tabel 3. Kecepatan rata-rata perjam pada setiap arah sore

Jarak (m)	Waktu	Tanjung Karang – Sukabumi Sore	Sukabumi – Tanjung Karang Sore
		Kecepatan rata-rata (Km/Jam)	Kecepatan rata-rata (Km/Jam)
25	15.00 – 16.00	15,80	17,10
	16.00 – 17.00	10,06	11,52
	17.00 – 18.00	10,55	11,98

4.2 Analisa Gap

Pada dasarnya *Gap Acceptance* memiliki konsep dasar dimana pengendara mengambil gerakan putar balik untuk membaur dengan kendaraan pada arus lawan agar bisa bergabung. Kendaraan yang dihitung adalah kendaraan ringan (mobil) karena *gap* untuk sepeda motor terlalu kecil.

- Menghitung nilai *gap* rata-rata :

Menghitung nilai *gap* rata-rata dengan mengelompokkan waktu *gap* yang telah terlampaui kedalam interval. Setelah dikelompokkan akan diperoleh frekuensi (fi) kendaraan yang melakukan *gap*, kemudian dicari nilai *gap* rata-ratanya menggunakan metode rata-rata, sebagai berikut :

Tabel 4. Frekuensi waktu *gap* diterima Tanjung Karang – Sukabumi pagi

Interval (detik)	Frekuensi (fi)	Nilai Tengah (fi)	fi.xi
1 - 5	41	3	123
6 - 10	6	8	48
Jumlah	47	-	171

Sehingga perhitungan rata-rata waktu *gap* :

$$\bar{x} = \frac{171}{47} = 3,64 \text{ detik}$$

Tabel 5. Hasil distribusi frekuensi waktu *gap* diterima

<i>Gap</i> Diterima	Tanjung Karang - Sukabumi		Sukabumi - Tanjung Karang	
	Frekuensi	Rata-rata	Frekuensi	Rata-rata
Pagi	47	3,64	26	4,35
Sore	377	9,59	425	8,78

Tabel 6. Hasil distribusi frekuensi waktu *gap* ditolak

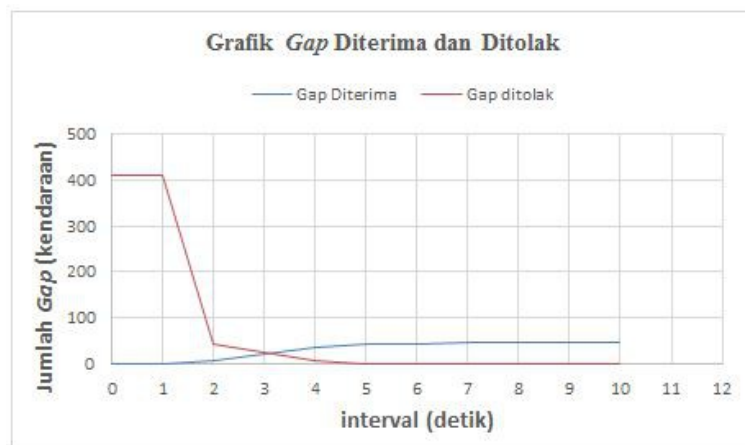
<i>Gap</i> Ditolak	Tanjung Karang - Sukabumi		Sukabumi - Tanjung Karang	
	Frekuensi	Rata-rata	Frekuensi	Rata-rata
Pagi	412	3	352	3,03
Sore	616	7,22	681	7,33

- Menghitung nilai *gap* kritis

Gap kritis adalah headway minimum arus di jalan utama dimana kendaraan jalan minor dapat melakukan pergerakan untuk menyebrang jalan. *Gap* diterima dihitung saat kendaraan yang melaju lurus di jalan mayor berhenti karena terhambat oleh kendaraan yang melakukan gerakan putar balik dari jalan minor, waktu *gap* mulai dihitung dari saat kendaraan di jalan mayor melewati tanda marking sampai kendaraan tersebut dapat melaju kembali. *Gap* ditolak terjadi saat kendaraan dari jalan minor tidak dapat bergabung ke jalan mayor karena terhambat oleh kendaraan yang lurus, waktu yang dibutuhkan kendaraan lurus untuk melewati *marking* dengan aman tanpa terhambat kendaraan yg memutar disebut waktu *gap* tolak. Berikut hasil perhitungan *gap* kritis :

Tabel 7. Data waktu *gap* Tanjung Karang – Sukabumi pagi

Lama <i>Gap</i> <i>t</i> (detik)	Jumlah <i>Gap</i> Diterima < <i>t</i> (kendaraan)	Jumlah <i>Gap</i> Ditolak > <i>t</i> (kendaraan)
0	0	412
1	0	412
2	8	41
3	20 = <i>m</i>	23 = <i>r</i>
4	35 = <i>n</i>	7 = <i>p</i>
5	41	0
6	43	0
7	45	0
8	46	0
9	46	0
10	47	0



Gambar 5. Grafik *gap* diterima dan ditolak
Sehingga didapatkan nilai *gap* kritis sebagai berikut:

$$tc = 3 + \frac{1(23 - 20)}{(35 - 27) + (23 - 20)} = 3,1 \text{ detik}$$

Tabel 8. Data perhitungan *gap* kritis

Waktu	Gap Kritis (detik)	
	Tanjung Karang - Sukabumi	Sukabumi – Tanjung Karang
Pagi	3,1	3,59
Sore	8,39	7,79

4.3 Analisa *Follow Up*

Follow up merupakan rentan waktu antara kedatangan satu kendaraan dengan kendaraan lainnya dalam suatu antrian. Dalam penelitian ini waktu *follow up* yang dihitung adalah waktu kedatangan kendaraan pada batas awal garis penelitian sampai batas akhir garis sepanjang 25 m. Dari data penelitian didapatkan waktu *follow up* sebagai berikut :

Tabel 9. Hasil *follow up* rata-rata

<i>Follow Up</i>	Tanjung Karang - Sukabumi		Sukabumi - Tanjung Karang	
	Frekuensi	Rata-rata	Frekuensi	Rata-rata
Pagi	130	18,12	114	12,74
Sore	572	14,01	345	17,87

Berdasarkan perhitungan analisis *gap acceptance* yang dilakukan diketahui bahwa pengaruh *U-Turn* terhadap tundaan perjalanan diakibatkan oleh waktu rata-rata *gap* diterima dan waktu rata-rata *follow up* yang terjadi. Nilai waktu rata-rata *gap* diterima didapatkan sebesar 3,64 detik (arah Tanjung Karang – Sukabumi) dan 4,35 detik (arah Sukabumi – Tanjung Karang) pada pagi hari serta 9,59 detik (arah Tanjung Karang – Sukabumi) dan 8,78 detik (arah Sukabumi – Tanjung Karang) pada sore hari. Nilai waktu rata-rata *follow up* didapatkan sebesar 18,12 detik (arah Tanjung Karang – Sukabumi) dan 12,74 detik (arah Sukabumi – Tanjung Karang) pada pagi hari serta 14,01 detik (arah Tanjung Karang – Sukabumi) dan 17,87 detik (arah Sukabumi – Tanjung Karang) pada sore hari.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Pengaruh tundaan yang terjadi pada *U-Turn* diakibatkan oleh waktu rata-rata *gap* diterima kendaraan secara berturut-turut sebesar 3,64 detik (arah Tanjung Karang – Sukabumi) dan 4,35 detik (arah Sukabumi – Tanjung Karang) pada pagi hari serta 9,59 detik (arah Tanjung Karang – Sukabumi) dan 8,78 detik (arah Sukabumi – Tanjung Karang) pada sore hari.
2. Pengaruh tundaan yang terjadi pada *U-Turn* diakibatkan oleh waktu rata-rata *follow up* kendaraan sebesar 12,72 detik sampai dengan 18,2 detik pada pagi hari dan 14,01 detik sampai dengan 17,87 detik pada sore hari

DAFTAR PUSTAKA

- Dharmawan, Indra dan Oktarina (2013). *Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kemacetan Ruas Jalan di Perkotaan (Studi Kasus Jalan Teuku Umar dan Jalan Z.A Pagar Alam Kota Bandar Lampung)*. Jurnal. Surakarta : Konferensi Nasional Teknik Sipil 7
- Departemen Pekerjaan Umum Dirjen Bina Marga, (2014). *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum
- Kasan, M., Listiawati, H., Mashuri. (2005). *Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus Lalu-Lintas di Ruas Jalan Kota Palu (Studi Kasus Jl. Moh. Yamin*. Universitas Tadulako. Palu
- Liliani, Titi (2002). *Perencanaan Dan Teknik Lalulintas*. Penerbit ITB, Bandung.
- Obaidat, Turki (2013). *Gap Acceptance Behavior at U-Turn Median Openings – Case Study in Jordan*. Jordan Journal of Civil Engineering, vol. 7

