

# **Evaluasi Kinerja Putar Balik (*U-Turn*) Terhadap Arah Arus Lalu Lintas Pada Jalan Letjen Suprpto di Kota Samarinda**

*Musrifah Tohir(1)*

*Purwanto(2)*

## **ABSTRAK**

Fasilitas putaran balik arah (*U-Turn*) pada jalan Letjen Suprpto di Kota Samarinda merupakan fasilitas untuk berputar arah bagi kendaraan yang ingin melakukan putar balik atau sebagai fasilitas untuk kendaraan menyeberang menuju jaringan jalan lainnya, namun fasilitas ini akan menimbulkan masalah-masalah lainnya dalam bentuk hambatan yang di sebabkan oleh kendaraan yang ingin menggunakan fasilitas putar balik. penelitian ini mempelajari tentang Volume Lalu Lintas, Analisa jarak kendaraan dengan kendaraan lainnya, waktu kendaraan bermanuver, dan Analisa putaran balik arah. Lokasi yang di amati pada ruas Jalan Empat lajur dua arah terbagi (4/D). yaitu putaran di depan jalan Anggur persimpangan jalan Lai, Kota Samarinda.

Kata kunci : Putaran balik, Volume Lalu Lintas, Analisa Jarak, dan Analisa putaran Balik arah.

## 1. PENDAHULUAN

### Latar Belakang

Pertumbuhan jumlah kendaraan roda 2 (R2) dan kendaraan roda 4 (R4) di Kota Samarinda terus mengalami peningkatan setiap tahunnya. Fasilitas putaran balik arah (*U-Turn*) di ruas Jalan Letnan Jendral Supropto dimana berdekatan dengan Persimpangan, contohnya Simpangan Jalan Anggur, Jalan Lai dan jalan Manggis, ada juga beberapa ruko. Dengan persoalan di atas, maka perlu dilakukan penelitian lebih lanjut agar keberadaan fasilitas putaran balik arah (*U-Turn*) pada Ruas Jalan Letnan Jendral Supropto masih

memungkinkan, tetapi tetap memenuhi aspek keamanan, kelancaran

### Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah

- 1) Untuk mengetahui evaluasi Waktu Rata-rata antara kendaraan dengan kendaraan lainnya (*time headway*)
- 2) Untuk mengetahui Evaluasi Waktu Rata-rata Kendaraan yang akan melakukan putar balik arah (*U-Turn*)
- 3) Untuk mengetahui Evaluasi pelayanan antrian putaran balik (*U-Turn*) dengan menggunakan metode *FIFO (First In First Out)*

### Lingkup Penelitian

1. Lokasi penelitian dilakukan pada ruas Jalan Letjen Supraoto Kota Samarinda.
2. Pada Jalan tersebut memiliki 2 (dua) Putaran Balik, yang masing-masing terletak di depan jalan Anggur dan Jalan Lai
3. Data yang di Gunakan berupa data primer dari hasil survey berupa volume lalu lintas,waktu bermanuver dan jarak antar kendaraan.
4. Pengaruh dari geometric jalan, jenis, kekerasan jalan dan cuaca dan sebagainya tidak di perhitungkan.

## 2. LANDASAN TEORI

### Pengertian Putar Balik (*U-Turn*)

Putar balik arah atau (*U-Turn*) adalah fasilitas untuk kendaraan berputar arah, sehingga tidak membuat kendaraan yang ingin berputar arah tidak jauh-jauh mencari simpangan atau bukaan jalan untuk berputar.

Gerakan putar arah melibatkan beberapa kejadian yang berpengaruh terhadap kondisi arus lalu-lintas

### 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.

### Tahap Kedua,

Tahap ke dua adalah 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.

### Tahap Ketiga,

Tahap ketiga ini 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* (May, A.D, 1965; Drew, D, 1968, Wardrop, 1962, Roess, Meshane Crowley, Lee, 1975)

### Kapasitas Putaran Balik (*U-Turn*)

Dan mengenai kapasitas fasilitas putaran balik (*U-Turn*) memiliki korelasi yang kuat dengan arus lalu-lintas yang konflik dan rata-rata total tundaan (Hashem Al Masheid, 1999). Kecepatan dalam pendekatan (*approach speed*), median dan konflik dalam pendekatan (*conflicting approach*) tidak memiliki pengaruh kuat terhadap kapasitas fasilitas putaran balik arah (*U-Turn*).

Model kapasitas putaran balik arah (*U-Turn*) adalah berbentuk linier (lihat gambar 2) dan dinyatakan dalam persamaan regresi sebagai berikut:

$$C = 799 - 0.31 x$$

.....(1)

$$C = 1,545 - 790 \times \text{exponential} (q_c/3.600) \dots\dots\dots(2)$$

$$C = 799 - 0.62 * q_{cp} \dots\dots\dots(3)$$

dimana:

C = kapasitas Putaran Balik (*U-Turn*) (smp/jam).

$q_c$  = *conflicting traffic flow* pada dua lajur lalu-lintas arah berlawanan(smp/jam).

$q_{cp}$  = *conflicting traffic flow* pada tiap lajur (smp/jam)

**Waktu Tunggu dan Tundaan**

Penelitian Hashem Al Masheid (1999) juga memodelkan tundaan pada fasilitas Putaran Balik (*U-Turn*) yang merupakan fungsi dari arus lalu-lintas yang konflik pada dua lajur lalu-lintas yang berlawanan

arah di samping median, dinyatakan dalam bentuk eksponensial sebagai berikut:

$$TD = 6.6 \times e^{q_c/1.200} \dots\dots\dots$$

.....(4)dimana:

TD = rata-rata total tundaan dari kendaraan yang berputar (detik/kendaraan

**Aktivitas Samping Jalan atau Hambatan Samping**

Hambatan samping merupakan dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas sampingan segmen jalan. Hal ini ditunjukkan dengan faktor jumlah berbobot kejadian yaitu frekuensi kejadian sebenarnya dikalikan dengan faktor berbobot tersebut. Faktor bobot kejadian menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 adalah sebagai berikut:

- a. pejalan kaki (bobot = 0,5),
- b. kendaraan berhenti (bobot = 1,0),
- c. kendaraan masuk/keluar sisi jalan (bobot = 0,7),

- d. kendaraan lambat (bobot = 0,4). Untuk lebih jelasnya mengenai kelas hambatan samping untuk jalan perkotaan.

Keterangan:

V = Kecepatan rata-rata ruang LV (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

TT = Waktu tempuh rata-rata LV sepanjang segmen (jam).

**Karakteristik Arus Lalu-lintas (*Traffic Flow Characteristic*)**

Terdapat 3 (tiga) karakteristik utama dari lalu-lintas,

A. Arus Lalu-lintas atau Volume Lalu-lintas (Q) adalah jumlah kendaraan berdasarkan satuan waktu yang dirumuskan dengan:

$$q = N/T \dots\dots\dots(1)$$

dimana:

N = jumlah kendaraan yang melintasi titik tertentu,

T = satuan waktu tertentu.

Umumnya dalam praktek teknik lalu-lintas, perhitungan arus atau volume lalu-lintas dilakukan dalam interval waktu 1 jam atau 15 menit.

“**Headway**” adalah ukuran interval waktu kedatangan antara kendaraan (diukur pada titik bagian depan kendaraan, misal: *bumper*) yang melintasi titik tertentu

**B.Kecepatan rata-rata**

adalah ukuran yang penting dari kinerja lalu-lintas, yang dinyatakan dalam kilometer/jam atau mil/jam. Terdapat dua jenis kecepatan rata-rata, yakni: kecepatan sesaat rata-rata (*spot speed*) atau *time mean speed*, dan kecepatan rata-rata ruang (*space mean speed*) atau *travel time*.

C. Kecepatan sesaat rata-rata (*spot speed*) yaitu nilai rata-rata dari serangkaian kecepatan sesaat dari individu kendaraan yang

melintasi titik tertentu pada suatu ruas jalan, yang dirumuskan dengan:

$$u_i = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^n u_{(i)} \quad (3)$$

dimana:

$u_i$  = Kecepatan sesaat rata-rata (*spot speed*)

$N$  = Jumlah kendaraan

$u_{(1-n)}$  = Kecepatan individu kendaraan.

Kecepatan sesaat digunakan untuk mengevaluasi kinerja sistem pengoperasian dari perangkat pengaturan lalu-lintas dan teknik lalu-lintas, seperti: penentuan peraturan lalu-lintas dan peralatan kontrolnya, studi pada lokasi rawan kecelakaan, dan untuk menentukan elemen-elemen desain geometrik jalan raya.

### Volume dan Arus Lalu lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang lewat pada suatu titik ruas jalan atau pada suatu lajur selama interval waktu tertentu. Satuan dari volume secara sederhana adalah kendaraan. Walaupun dapat dinyatakan dengan cara lain yaitu satuan mobil penumpang (smp) tiap satu satuan waktu.

#### 1. Lalu Lintas Harian Rata-rata (LHR)

Satuan LHR adalah kendaraan perhari atau smp perhari. Lalu lintas harian rata-rata (LHR) sering digunakan sebagai dasar untuk perencanaan jalan raya dan pengamatan secara umum dan kecenderungan pola perjalanan.

#### 2. Volume

Volume adalah banyaknya kendaraan yang lewat pada suatu arus jalan selama satu satuan waktu jam. Namun demikian pengamatan lalu lintas yang biasanya untuk mengetahui terjadinya volume jam puncak (VJP) sepanjang jam kerja baik itu pagi, siang maupun sore. Biasanya

volume jam puncak diukur untuk masing-masing arah secara terpisah.

### Waktu Pelayan Antrian Putaran Balik Arah (U-Turn) Metode FIFO (First In First Out)

Sistem antrian ini ada beberapa karakteristik yang harus ditentukan yaitu:

- 1) Tingkat kedatangan yaitu jumlah kendaraan yang datang pada tempat pelayanan Untuk dilayani dalam satuan kendaraan/waktu. tingkat kedatangan bias berpola konstan atau kedatangan acak
- 2) Tingkat pelayanan ( $\mu$ ), merupakan jumlah orang atau kendaraan yang dapat dilayani pada tempat pelayanan per satuan waktu. Pola tingkat pelayanan sama dengan tingkat kedatangan.
- 3) Jumlah pintu pelayanan
- 4) Disiplin antrian atau cara pengantrian

Yaitu:

*FIFO (First In First Out)* atau *FCFS (First Come First Serve)* Pada disiplin antrian ini dapan dilakukan dengan Satu pintu atau banyak pintu tergantung pada kebutuhan dan ahwa setiap pintu mempunyai tingkat pelayanan yang Formula model antrian *FIFO (First In First Out)*, yang datng dahulu akan dilayani lebih awal adalah :

- $\lambda$  = 1/ waktu antar kedatangan (wak)
- $\mu$  = 1/ waktu pelayanan (wp)
- $\rho$  =  $\lambda / \mu$
- $\lambda$  = 1 / wak
- $\rho$  = <1,0 (tidak terjadi antrian) sama.

### 3. METODOLOGI PENELITIAN

Metodologi yang digunakan dalam penelitian ini adalah evaluasi yaitu dimana peneliti dengan ini melakukan survei dilapangan dan mengumpulkan

survei keterangan dari lapangan . Adapun teknik pembahasan yang dilakukan adalah sebagai berikut :

1. Studi pustaka yaitu mengumpulkan data literatur yang berhubungan penelitian yang sedang di teliti
2. Melakukan survei pendahuluan untuk mengetahui situasi dilapangan dan menetapkan waktu survei yang sesuai.
3. Melakukan survei dilapangan guna mendapatkan data primer, antara lain; survei volume,dengan melakukan perhitungan kendaraan secara manual, waktu kendaraan bermanuver dan waktu pelayanan putar balik (*U-Turn*).
4. Menganalisis dan mengolah data hasil survei dilapangan.
5. Kesimpulan dan saran.

#### 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Data yang digunakan untuk proses perhitungan dalam penelitian ini adalah data primer. Dimana data primer merupakan data yang di dapat dari pengamatan langsung dan perhitungan dilapangan, dalam hal ini lokasi penelitian di putar balik pada Jalan Letjen Suprpto, didepan Jalan Anggur dan didepan Jalan Lai, Kota Samarinda.

##### Data Umum dan Kondisi Jalan

1) Nama Jalan  
: Letjen Suprpto

2) Nama Kota dan Provinsi :  
Samarinda,Kalimantan Timur

3) Tipe Daerah  
: Jalan Perkotaan

4) Tipe Jalan  
: Empat Lajur Dua Arah Terbagi (4/2 D)

5) Panjang Jalan  
: 917.5 Meter

6) Jenis Perkerasan :Aspal  
(Fleksibel)

##### Data Geometrik Ruas Jalan

1) Lebar jalan : 7 meter  
x 2

2) Lebar Lajur : 3,5

3) Jumlah putar balik (*U-Turn*) : 2

##### Data Volume Lalu lintas dan Data Kecepatan Kendaraan

Pengamatan Lalu lintas dilakukan untuk mengetahui kondisi yang terjadi di lapangan dalam kaitannya dengan kendaraan yang lewat pada daerah kajian.Ada beberapa tahapan yang di lakukan pada pengamatan. Melakukan pengamatan terhadap kendaraan yang melintasi jalan Letjan Suprpto Selama 7 (Tujuh) hari, pengamatan ini untuk mengetahui jam-jam sibuk,Jumlah kendaraan yang melewati jalan Letjen Suprpto,jumlah kendaraan yang berputar balik,dan jarak antar kendaraan. Volume Lalu Lintas di dapat dari Hasil Penjumlahan Kendaraan MC (Motor Cycles) di kali Faktor Pengali sebesar 0.25 dan

LV(Ligh Vechicles) sebesar 1.0,Hasil dari masing-masing pengalihan dipenjumlahan.

##### Analisis Waktu Antara Kendaraan Dengan Kendaraan Lainnya (*Head Way*)

Setelah dilakukan survey pada jam-jam sibuk, setelah itu dilakukan analisis jarak antara kendaraan yang satu dan kendaraan lainnya. Analisis antara jarak kendaraan dengan kendaraan lainnya (*Head way*) menggunakan data volume lalu-lintas dengan cara menghitung seperti contoh di bawah ini : Untuk mendapatkan Waktu antar kendaraan 1 jam di bagi jumlah Kendaraan/jam. Volume lalu-lintas interval 08:00-08:15 sebanyak 725 kendaraan/15 menit Interval Waktu 15 menit di konversi dalam detik =  $15 \times 60 = 900$  detik Jarak antara kendaraan (*Head way*) =  $900 \times 725 = 1.241$  detik/kendaraan

**Waktu Kendaraan Bermanuver (Pelayanan *U-Turn*)**

Waktu kendaraan bermanuver (melakukan *U-Turn*) merupakan pelayanan pada fasilitas putar balik itu sendiri (*U-Turn*). Hasil ini di dapatkan langsung dari survey di lapangan dan hasil ini akan di masukan dalam dalam perhitungan.

**Analisa Putaran Balik Arah (*U-Turn*)**

Analisa putar balik (*U-Turn*) menggunakan Teori Antrian, antrian akan terjadi apabila waktu waktu pelayanan lebih lama dibandingkan waktu kedatangan, dan oleh karena itu di perlukan data-data waktu kendaraan bermanuver pada fasilitas putar balik arah (*U-Turn*) sebagai waktu pelayanan dan jarak rata-rata waktu kedatangan kendaraan. Hasil dari Tabel di bawah ini di dapatkan dari hasil perhitungan dan hasil survey sebelumnya. Nilai WAK di dapat melalui survey lapangan dan Nilai MP diambil dari waktu maneuver kendaraan

maka dapat di hitung menurut teori antrian *FIFO (First In First Out)* yaitu yang datang dahulu akan di layani terlebih dahulu, dari tabel di atas bisa di ketahui juga jam-jam sibuk pada pelanan *U-Turn*, di dapat lah hasil sebagai berikut :

$\lambda = 1/ \text{Waktu Antar Kedatangan (WAK)}$

$\mu = 1/ \text{Waktu Pelayanan (WP)}$

$\rho = \lambda / \mu$

$\lambda = 1 / \text{WAK}$

$\rho < 1.0$  (Tidak Terjadi Antrian )

**5. Kesimpulan**

Hasil analisis putar Balik (*U-Turn*) di 2 (Dua) titik pada ruas Jalan Letjen Suprpto Kota Samarinda dapat disimpulkan sebagai berikut :

1.) Waktu Rata-rata antara kendaraan dengan kendaraan lainnya (time headway) adalah

Arah	Jenis Kendaraan	Hasil Rata-rata
Arah 1 Lokasi Putar balik ( <i>U-Turn 1</i> )	Sepeda Motor (MC)	4.1 Detik
	Kendaraan Ringan (LV)	10.2 Detik
Arah 2 Lokasi putar Balik ( <i>U-Turn 1</i> )	Sepeda Motor (MC)	0
	Kendaraan Ringan (LV)	0
Arah 1 Lokasi Putar balik ( <i>U-Turn 2</i> )	Sepeda Motor (MC)	4.1 Detik
	Kendaraan Ringan (LV)	13.4 Detik
Arah 2 Lokasi putar Balik ( <i>U-Turn 2</i> )	Sepeda Motor (MC)	3.6 Detik
	Kendaraan Ringan (LV)	13.2 Detik

2.) Waktu Rata-rata memutar Kendaraan yang akan melakukan putar balik arah (*U-Turn*) adalah

Arah	Jenis Kendaraan	Hasil Rata-rata

Arah 1 Lokasi Putar balik ( <i>U-Turn 1</i> )	Sepeda Motor (MC)	5.6 Detik
	Kendaraan Ringan (LV)	12.4 Detik
Arah 2 Lokasi putar Balik ( <i>U-Turn 1</i> )	Sepeda Motor (MC)	0 Detik
	Kendaraan Ringan (LV)	0 Detik
Arah 1 Lokasi Putar balik ( <i>U-Turn 2</i> )	Sepeda Motor (MC)	5.6 Detik
	Kendaraan Ringan (LV)	12.36 Detik
Arah 2 Lokasi putar Balik ( <i>U-Turn 2</i> )	Sepeda Motor (MC)	5.5 Detik
	Kendaraan Ringan (LV)	12.3etik

- 3.) Pelayanan antrian Putar balik arah (*U-Turn*) dengan menggunakan metode *First In First Out (FIFO)* adalah

Arah	Jenis Kendaraan	Hasil Rata- rata	Keterangan jika hasil $1 <$ maka terjadi hambatan pada ruas jalan
Arah 1 Lokasi Putar balik ( <i>U-Turn 1</i> )	Sepeda Motor (MC)	3.1 > 1.0	Terjadi Hambatan
	Kendaraan Ringan (LV)	2.5 > 1.0	Terjadi Hambatan
Arah 2 Lokasi putar Balik ( <i>U-Turn 1</i> )	Sepeda Motor (MC)	0	Tidak Terjadi Hambatan
	Kendaraan Ringan (LV)	0	Tidak Terjadi Hambatan
Arah 1 Lokasi	Sepeda Motor (MC)	3.5 > 1.0	Terjadi Hambatan

Putar balik ( <i>U-Turn 2</i> )	Kendaraan Ringan (LV)	1.3 > 1.0	Terjadi Hambatan
Arah 2 Lokasi putar Balik ( <i>U-Turn 2</i> )	Sepeda Motor (MC)	3.8 > 1.0	Terjadi Hambatan
	Kendaraan Ringan (LV)	1.3 > 1.0	Terjadi Hambatan

### Saran

- 1) Perlu dilakukan buka tutup fasilitas putar Balik (*U-Turn*) pada jam-jam sibuk karena sering terjadi kemacetan pada jam-jam sibuk.
- 2) pada jam-jam sibuk Fasilitas putar balik (*U-Turn*) hanya di berlakukan bagi kendaraan yang menyembarang dari jalan-jalan menuju Jalan Utama, contohnya kendaraan dari Jalan Anggur, kendaraan dari Jalan Lai dan Jalan Sawo.
- 3) Perlu diberikan *Barier* (Penghalang) jalan dari arah Jl. Abdul Wahab Sjahranie yang akan menuju Jl. Anggur, di karenakan ini menjadi salah satu faktor kemacetan, dan sudah di lakukan survey kendaraan, Lalu lintas kendaraan lumayan padat.

### DAFTAR PUSTAKA

**Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI 97)**, Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum.

Tamin, O.Z., (2003) **Perencanaan dan Permodelan Transportasi**.

Erick A. Purba, Joni Harianto **Pengaruh Gerak *U-Turn* Pada bukaan Median Terhadap Karakteristik Arus Lalu Lintas di ruas Jalan Kota (Studi Kasus :JL. Sisingamangaraja Medan)**, Departemen Teknik Sipil, Universitas Sumatera Utara, JL Perpustakaan No.1 Kampus USU Medan



Muhammad kasan, Mashuri, Hilda Listiawati **Pengaruh U-Turn Terhadap Karakteristik Arus lalu lintas di Ruas Jalan Kota Palu (Studi Kasus JL. MOH Yamin Palu)**

