

# Analisis Putaran Balik (U-Turn) Terhadap Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Raya Waru Sidoarjo

Jenny Caroline<sup>1</sup>, Amrita Winaya<sup>1</sup>  
Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya<sup>1</sup>  
e-mail: amrita.winaya@itats.ac.id

## ABSTRACT

Waru highway, located in Sidoarjo Regency is one of the roads for economic development with a center of trade. With the development of industrial centers and the shipping of goods in the region, the volume of vehicles has increased, resulting in an imbalance between the volume of vehicles with the capacity of road section. This study aims to examine the level of service on Waru highway, and to identify the effect of a median opening or u-turn on the level of service. Results indicated that the degree of saturation is 0,840 so that the level of service for Raya Waru from Sidoarjo is D, while the direction from Surabaya the degree of saturation is equal to 0,855 so the LoS is E. Average volume of vehicles disrupted due to other vehicles making u-turns is 1242 vehicles/hour for motorcycle (MC), while for light vehicle (LV) is 1193,68 vehicles/hour. The average service level ratio is 0,65 for motorcycles (MC) and 10,38 for light vehicles (LV).

**Keywords:** road performance, level of service, u-turn

## ABSTRAK

Jalan raya Waru yang terletak di Kabupaten Sidoarjo merupakan salah satu ruas jalan bagi pengembangan perekonomian dengan adanya pusat perdagangan. Dengan semakin berkembangnya sentra-sentra industri dan pengiriman barang pada wilayah tersebut menyebabkan meningkatnya volume kendaraan, sehingga mengakibatkan ketidakseimbangan antara volume kendaraan dengan kapasitas ruas jalan dan terjadi kemacetan. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang tingkat pelayanan pada ruas jalan raya Waru serta untuk mengidentifikasi pengaruh bukaan median atau putaran balik (*u-turn*) terhadap tingkat pelayanannya. Dari hasil analisis didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,840 sehingga *level of service* (LoS) untuk Jl.Raya Waru arah Surabaya adalah D, sedangkan arah Sidoarjo besarnya derajat kejenuhan adalah sebesar 0,855 sehingga LoS nya adalah E. Rata-rata volume kendaraan yang terganggu akibat kendaraan lain yang melakukan *u-turn* sebesar 1242 kendaraan/jam untuk jenis kendaraan sepeda motor (MC) sedangkan untuk jenis kendaraan ringan (LV) adalah 1193,68 kendaraan/jam. Rasio rata-rata tingkat pelayanan adalah 0,65 untuk sepeda motor (MC) dan 10,38 untuk kendaraan ringan (LV).

**Kata kunci:** kinerja ruas jalan, tingkat pelayanan, u-turn

## PENDAHULUAN

Jalan Raya Waru yang terletak di Kecamatan Waru, Kabupaten Sidoarjo Provinsi Jawa Timur merupakan perbatasan antara Sidoarjo Selatan dengan Surabaya dan berdekatan dengan Terminal Purabaya. Selain letaknya yang strategis, Jalan Raya Waru juga menjadi salah satu ruas jalan bagi pengembangan perekonomian seperti adanya pusat perdagangan. Sektor industri kecil juga berkembang cukup baik diantaranya sentra industri sandal dan sepatu di Wedoro, Waru.

Dengan semakin berkembangnya sentra-sentra industri dan pengiriman barang pada wilayah tersebut menyebabkan meningkatnya volume kendaraan. Hal ini menimbulkan ketidakseimbangan antara volume kendaraan dengan kapasitas jalan dan mengakibatkan kemacetan. Selain itu kemacetan yang terjadi juga disebabkan oleh perilaku pengemudi angkutan umum yang sering berhenti pada tempat yang dilarang. Adanya aktivitas pejalan kaki yang

menyeberang sembarangan dan tidak tertib juga akan menghambat laju kendaraan, serta fasilitas *u-turn* (putaran balik) dapat menimbulkan antrian kendaraan. Selain itu juga disebabkan oleh adanya pergerakan kendaraan, baik yang memasuki dan meninggalkan fasilitas umum di sisi jalan, maupun parkir liar yang terjadi baik di badan jalan maupun di bahu jalan [1].

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat dirumuskan tujuan dilakukannya penelitian pada ruas Waru. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji tentang tingkat pelayanan pada ruas jalan raya Waru serta untuk mengidentifikasi pengaruh bukaan median atau putaran balik (*u-turn*) terhadap tingkat pelayanannya. Batasan masalah pada penelitian ini yaitu jenis kendaraan yang ditinjau berupa sepeda motor (MC) dan kendaraan ringan (LV). Ruas jalan yang diteliti adalah dari Giant Waru sampai dengan Rumah Sakit Mitra Keluarga Waru, dan *traffic counting* dilakukan untuk kedua arah yakni arah Surabaya dan arah Sidoarjo.

## TINJAUAN PUSTAKA

Kinerja adalah ukuran kuantitatif yang menerangkan kondisi operasional dari fasilitas lalu lintas seperti yang dinilai oleh pembina jalan [2]. Kinerja ruas jalan adalah kemampuan suatu ruas jalan dalam melayani arus lalu lintas yang terjadi pada ruas jalan. Parameter-parameter yang digunakan dalam menentukan kinerja ruas jalan terdiri dari kapasitas ruas, kecepatan arus bebas, kecepatan waktu tempuh, dan derajat kejenuhan. Beberapa dari parameter tersebut diuraikan di bawah ini:

### Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturity*)

Derajat kejenuhan atau *degree of saturity* (DS) didefinisikan sebagai perbandingan antara volume lalu lintas (Q) dengan kapasitas ruas jalan (C); yang digunakan sebagai faktor kunci dalam penentuan perilaku lalu lintas pada suatu ruas jalan. Nilai derajat kejenuhan akan menunjukkan apakah pada ruas jalan terdapat permasalahan kapasitas atau tidak. Persamaan umum derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$DS = \frac{Q}{C} \dots\dots\dots (1)$$

dimana:

- DS : derajat kejenuhan (*degree of saturity*)
- Q : jumlah kendaraan bermotor yang melewati titik pengamatan pada jalan per satuan waktu (smp/jam)
- C : arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan pada kondisi tertentu (smp/jam)

### Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan adalah suatu ukuran yang dipergunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Untuk mengetahui tingkat pelayanan suatu ruas jalan, sebelum dilakukan perhitungan derajat kejenuhan atau DS, terlebih dahulu diperlukan identifikasi kapasitas jalan dengan menggunakan pedoman dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Kapasitas jalan dipengaruhi oleh beberapa faktor yaitu kondisi ruas jalan yang diteliti, kondisi lalu lintas, dan kondisi lingkungan di lokasi studi [3]. Tingkat pelayanan (*level of service/LoS*) adalah gambaran kondisi operasional arus lalu lintas dan persepsi pengendara dalam teknologi kecepatan, waktu tempuh, kenyamanan, kebebasan bergerak, keamanan, dan keselamatan. Nilai LoS ini akan berubah seiring dengan adanya peningkatan volume lalu lintas di ruas jalan tersebut dan adanya perubahan kondisi geometrik jalan. Menurut Widari (2015), hubungan antara tingkat pelayanan dengan derajat kejenuhan dapat dilihat pada tabel berikut ini [4]:

Tabel 1. Tingkat Pelayanan dan Derajat Kejenuhan [4]

Tingkat Pelayanan	Derajat Kejenuhan (DS)	Keterangan
A	0,00 - 0,20	Arus bebas, kecepatan bebas
B	0,21-0,44	Arus stabil, kecepatan mulai terbatas
C	0,45-0,74	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan
D	0,75-0,84	Mendekati arus tidak stabil, kecepatan menurun
E	0,85-1,00	Arus tidak stabil, kendaraan tersendat
F	> 1,00	Arus terhambat, kecepatan rendah

**Bukaan Median (*U-Turn*)**

Pada jaringan jalan dua arah terbagi, biasanya pada panjang atau jarak tertentu pada mediannya diberi bukaan, yang disebut sebagai bukaan median. Fungsi dari bukaan median ini adalah melayani gerakan memutar balik bagi sebagian arus lalu lintas atau kendaraan dalam berpindah jalur atau arah, untuk mencapai tujuan perjalanannya [5].

Menurut Mardinata (2014), gerakan putar balik arah melibatkan beberapa tahap kejadian yang mempengaruhi kondisi arus lalu lintas [6]. Gerakan putar balik ini tahap pertama adalah yang searah dengan arus kendaraan yang akan melakukan *u-turn*, sebelum arus kendaraan tersebut menyatu dengan arus yang berlawanan. Sementara itu tahap kedua adalah saat kendaraan melakukan gerakan berputar balik pada fasilitas yang tersedia. Selanjutnya pada tahap ketiga, kendaraan yang berputar arah akan menyatu dengan arus kendaraan pada arus lalu lintas yang berlawanan.

Di dalam Pedoman Perencanaan Putar Balik (*U-Turn*) disebutkan bahwa bukaan median direncanakan untuk mengakomodasi kendaraan agar dapat melakukan gerakan putaran balik pada tipe jalan terbagi, serta dapat mengakomodasikan gerakan memotong dan belok kanan [7]. Untuk menghitung *u-turn* dapat menggunakan persamaan berikut ini [8]:

$$\rho = \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots\dots (2)$$

$$\mu = \frac{3600}{\text{lama waktu manuver kendaraan } u\text{-turn}} \dots\dots\dots (3)$$

$$\text{Headway} = \frac{\text{Interval waktu (detik)}}{\text{Total arus kendaraan}} \dots\dots\dots (4)$$

dimana:

- $\rho$  : rasio pelayanan fasilitas
- $\mu$  : tingkat pelayanan dalam sistem
- $\lambda$  : jumlah arus kendaraan yang melewati *u-turn*

**METODE**

**Lokasi Penelitian**

Penelitian dilakukan pada ruas jalan raya Waru, Sidoarjo yang merupakan ruas jalan yang cukup padat. Survei awal atau survei pendahuluan diperlukan untuk penentuan lokasi yang

kemudian dilanjutkan dengan pengamatan data awal. Dari hasil pengamatan ini dapat diidentifikasi permasalahan yang timbul pada ruas jalan raya Waru.

Metode survei perhitungan lalu lintas dilakukan dengan cara menghitung jumlah lalu lintas kendaraan yang lewat pada suatu ruas jalan yang sudah ditetapkan menjadi lokasi penelitian. Sedangkan hari pengambilan data selama satu minggu adalah Selasa, Kamis, Minggu yang mewakili hari kerja dan hari libur.

Pengumpulan data primer terbagi menjadi lima kategori, yaitu pencatatan volume lalu lintas, pencatatan volume pergerakan kendaraan putar balik arah (*u-turn*), pengukuran kecepatan kendaraan, pengukuran hambatan samping, serta pengukuran geometrik jalan.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

Dalam melakukan perhitungan kinerja suatu ruas jalan terdapat beberapa unsur yang mempengaruhi dan mendasari penentuannya. Unsur-unsur tersebut berupa kapasitas ruas jalan, kecepatan arus bebas, kecepatan waktu tempuh, dan derajat kejenuhan [9]. Masing-masing unsurnya dibedakan berdasarkan survei yang dilakukan sebagai berikut:

### Analisis Tingkat Pelayanan Jalan Raya Waru

Sesuai dengan metode penelitian bahwa survei dilakukan pada tiga rentang waktu yaitu pagi, siang, dan sore. Pelaksanaan survei adalah setiap 30 menit. Hasil survei *traffic counting* kemudian disusun dalam bentuk tabel di bawah ini.

Tabel 2. Tingkat Pelayanan Jalan Raya Waru arah Sidoarjo

Hari	Pukul	Waktu	Volume Kendaraan	Kapasitas	DS	LOS
Selasa	07.30-08.30	Pagi	2679,5	3072,96	0,871	E
	11.15-12.15	Siang	2299,75		0,748	D
	17.45-18.45	Sore	3025		0,984	E
Kamis	07.30-08.30	Pagi	2796	3072,96	0,909	E
	11.45-12.45	Siang	2470,25		0,803	D
	16.15-17.15	Sore	2737,75		0,890	E
Minggu	06.00-07.00	Pagi	2571,25	3072,96	0,836	D
	11.45-12.45	Siang	2573,75		0,837	D
	16.15-17.15	Sore	2536		0,825	D
Rata-rata					0,855	E

Pada tabel tersebut waktu yang dicantumkan adalah per 30 menit yang merupakan volume kendaraan tertinggi pada setiap rentang waktunya.

Tabel 3. Tingkat Pelayanan Jalan Raya Waru arah Surabaya

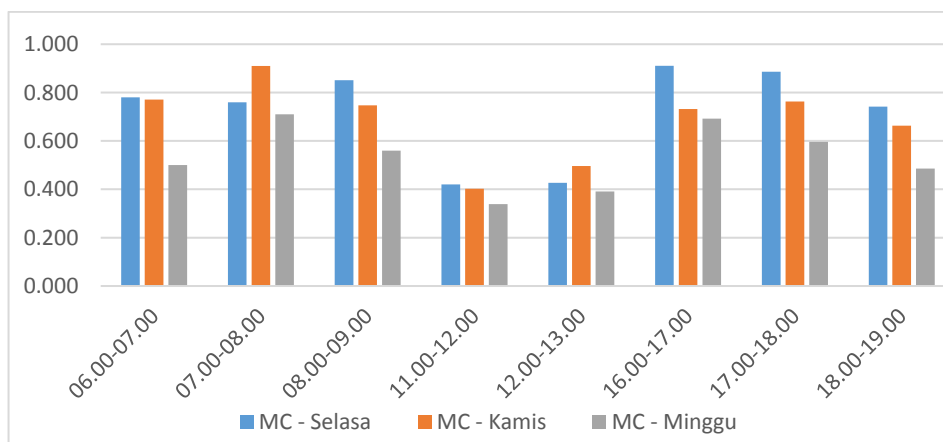
Hari	Pukul	Waktu	Volume Kendaraan	Kapasitas	DS	LOS
Selasa	07.15-08.15	Pagi	3889,25	4514,4	0,861	E
	11.15-12.15	Siang	3694,75		0,818	D
	16.45-17.45	Sore	4091,5		0,906	E
Kamis	07.00-08.00	Pagi	4195,5	4514,4	0,929	E
	12.00-13.00	Siang	3761,5		0,832	D
	17.00-18.00	Sore	3893,25		0,862	E
Minggu	08.00-09.00	Pagi	3488,75	4514,4	0,772	D
	12.00-13.00	Siang	3378,5		0,748	D
	17.15-18.15	Sore	3782,25		0,837	D

Rata-rata	0,840	D
-----------	-------	---

Untuk arah Sidoarjo, diperoleh rata-rata nilai DS sebesar 0,855 sehingga LoS nya adalah E yang berarti pada kondisi ini arus tidak stabil dan kendaraan tersendat. Sedangkan pada arah Surabaya dapat dilihat pada tabel 3, yaitu nilai DS rata-rata sebesar 0,840 dengan demikian LoS nya adalah D, sehingga pada kondisi ini kecepatan kendaraan menurun dan mendekati arus tidak stabil.

### Analisis Pengaruh U-Turn Pada Ruas Jalan Raya Waru

Untuk menghitung tingkat pelayanan dan rasio pelayanan fasilitas, digunakan persamaan 2 dan 3. Hasil perhitungannya disajikan pada grafik di bawah ini:



Gambar 1. Tingkat Pelayanan U-Turn untuk Sepeda Motor (MC)

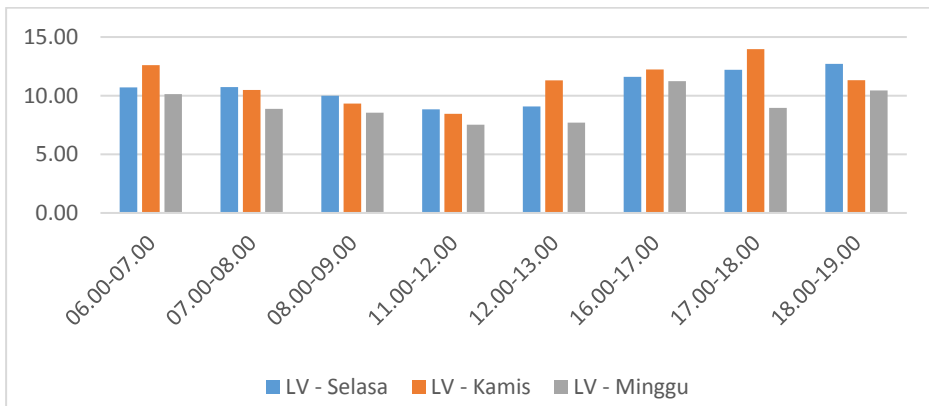
Dari grafik tersebut dapat diketahui bahwa tingkat pelayanan u-turn untuk jenis kendaraan sepeda motor (MC) nilai tertinggi adalah 0,911 yang terjadi pada hari Selasa pukul 16.00-17.00. Sedangkan nilai terendahnya sebesar 0,339 yaitu pada Minggu pukul 11.00-12.00. Nilai rata-ratanya adalah 0,722 pada hari Selasa, 0,686 hari Kamis, dan Minggu sebesar 0,534. Untuk jenis kendaraan ringan (LV) digambarkan pada Gambar 2 berikut ini:

Berdasarkan rasio intensitas antrian, apabila rasio intensitas antrian ( $\rho$ ) < 1,0 maka tidak ada antrian kendaraan. Sedangkan jika rasio intensitas antrian ( $\rho$ ) > 1,0 maka terjadi antrian kendaraan [10]. Dari hasil analisis *u-turn* diatas didapatkan hasil rata-rata tingkat pelayanan antrian pada *u-turn* untuk hari Selasa, Kamis, dan Minggu yaitu sebesar 0.65. Angka ini mengindikasikan tidak adanya antrian kendaraan untuk sepeda motor (MC). Berbeda halnya dengan kendaraan ringan (LV), rata-rata tingkat pelayanannya adalah 10,38 sehingga terjadi antrian kendaraan.

Volume lalu lintas rata-rata pada hari Selasa, Kamis, Minggu untuk sepeda motor (MC) sebesar 3018,50 kendaraan/jam dan kendaraan ringan (LV) sebesar 2615,99 kendaraan/jam. Jumlah kendaraan yang melakukan manuver u-turn untuk sepeda motor (MC) sebesar 534,50 kendaraan/jam dan kendaraan ringan (LV) adalah 228,64 kendaraan/jam.

### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil perhitungan dan analisis mengenai u-turn dan tingkat pelayanan ruas pada Jl.Raya Waru, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:



Gambar 2. Tingkat Pelayanan U-Turn untuk Kendaraan Ringan (LV)

1. Tingkat pelayanan ruas jalan menunjukkan kategori E untuk arah Sidoarjo, dengan nilai DS sebesar 0,855. Sedangkan untuk arah Surabaya didapatkan tingkat pelayanannya termasuk dalam kategori D dengan nilai DS sebesar 0,840.
2. Untuk u-turn diperoleh nilai rata-rata volume kendaraan yang terganggu akibat kendaraan lain yang melakukan u-turn adalah sebesar 1242 kendaraan/jam untuk jenis kendaraan sepeda motor (MC). Dan untuk jenis kendaraan ringan (LV) adalah 1193,68 kendaraan/jam. Rasio rata-rata tingkat pelayanan adalah 0,65 untuk sepeda motor (MC) dan 10,38 untuk kendaraan ringan (LV).

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Irawati, Tunggal Dian, “Analisis Kinerja Ruas Jalan Akibat U-Turn dan Pengaruhnya Terhadap Polusi Udara di Ruas Jalan Raya Waru Sidoarjo”, Skripsi tidak diterbitkan. Institut Teknologi Adhi Tama Surabaya. 2018.
- [2] Direktorat Bina Jalan Kota., “Manual Kapasitas Jalan Indonesia”. 1997
- [3] Triyandani, Yani., Sardjito., “Pengaruh Keberadaan Apartemen Terhadap Kinerja Jalan Arief Rahman Hakim Surabaya” Jurnal Teknik Pomits. Vol.3 No.2. 2014
- [4] Widari, Lis Ayu *et al.*, “Analisis Tingkat Pelayanan Jalan (Studi Kasus: Jalan Medan-Banda Aceh KM 254<sup>+800</sup> s.d KM 256<sup>+700</sup>)”. Banda Aceh, Teras Jurnal. Vol.5 No.2, September 2015.
- [5] Ariwinata, Made Dwi., “Kajian Pengaruh Fasilitas Putar Balik (U-Turn) Terhadap Kinerja Ruas Jalan (Studi Kasus: U-Turn Patung Dewa Ruci Jalan By Pass Ngurah Rai Bali). Tugas Akhir. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Udayana. 2015.
- [6] Mardinata, Lalu Aditiya, “Pengaruh *U-Turn* (Putar Balik Arah) Terhadap Kinerja Arus Lalu Lintas Ruas Jalan Raden Eddy Martadinata”, Samarinda. Universitas 17 Agustus 1945.
- [7] Direktorat Jenderal Bina Marga, “Pedoman Perencanaan Putar Balik (U-Turn)”, No.06/BM/2005
- [8] Utami, Yuwita Tri *et al.*, “Kajian Putar Balik (U-Turn) Terhadap Arus Lalu Lintas (Studi Kasus: Jalan Gajah Mada Pontianak). Program Studi Teknik Sipil. Universitas Pontianak.
- [9] Pabannu, Yitro Tirsia *et al.*, “Pengaruh Tarikan Manado Town Square Terhadap Lalu Lintas Di Ruas Jalan Boulevard Manado”, Jurnal Sipil Statik. Vol.4 No.5. 2016
- [10] Permata, Debby Yulinar., Rhaptyalyani., “Analisa Perencanaan Buka Median Pada Ruas Jalan Mayjend Yusuf Singadekane Palembang”, Jurusan Teknik Sipil Universitas Sriwijaya. 2017.