



## Evaluasi Kinerja dan Kelayakan Bundaran Kauman dengan Metode MKJI 1997

<sup>1</sup>Okta Raqib Israfi<sup>1</sup>, M.Hanif Faisal<sup>2</sup>, Firmanilah Kamil<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Teknik Sipil, Perancangan Jalan dan Jembatan, Politeknik Negeri Ketapang

<sup>1</sup>oktaraqibisrafi3@gmail.com, <sup>2</sup>haniif72@gmail.com, <sup>3</sup>firmanilahkamil@politap.ac.id

### Abstract

The study at the Kauman roundabout is essentially motivated by the performance of the intersection, the flow of traffic that occurs causes congestion, especially during rush hours, so it needs further attention. The purpose of this study are determine the effect of unsignalized intersections with roundabouts on capacity, degree of saturation, delays and queuing opportunities that may occurred, and the Level of Service (LOS). The research method in data collection is direct observation in the location. The types of data used are both primary and secondary. Primary data, is obtained from direct observation in the location, while secondary data is obtained from related agencies. The basis for solving or analyzing data is using the equations contained in the 1997 Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) to determine the performance value, feasibility and the level of service. The results show that the performance values (DS) on the AB, BC, CD, and DA links are 0.30; 0.39; 0.26; and 0.38. The level of feasibility of the Kauman Roundabout is good in serving traffic flow because the degree of saturation in each link is less than 0.75. Meanwhile, the level of service in all relationships has a B value.

Keywords: Roundabout, Performance, MKJI 1997

### Abstrak

Studi kasus di bundaran Kauman pada hakikatnya dilatar belakangi oleh kinerja simpang, ramainya arus lalu lintas yang terjadi menyebabkan kemacetan terutama pada jam-jam sibuk, sehingga perlu mendapat perhatian lebih lanjut. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh simpang tak bersinyal dengan bundaran terhadap kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian yang terjadi pada bundaran Kauman, serta bagaimana Tingkat Pelayanan Jalan (Level Of Service/LOS) di lokasi tersebut. Metode penelitian dalam pengambilan data adalah pengamatan secara langsung di lapangan. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari instansi terkait. Dasar penyelesaian atau analisa data menggunakan persamaan yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997 untuk mengetahui nilai kinerja dan kelayakan bundaran Kauman serta tingkat pelayanannya. Adapun hasil analisis menunjukkan bahwa nilai kinerja (DS) pada jalinan AB, BC, CD, dan DA masing-masing adalah 0,30; 0,39; 0,26; dan 0,38. Tingkat kelayakan Bundaran Kauman masih baik dalam melayani arus lalu lintas dikarenakan nilai derajat kejenuhan pada masing-masing jalinan kurang dari 0,75. Sedangkan tingkat pelayanan pada semua jalinan mempunyai nilai B

Kata kunci: Bundaran, Kinerja, MKJI 1997.

Diterima Redaksi : 03-01-2022 | Selesai Revisi : 05-01-2022 | Diterbitkan Online : 10-01-2022

### 1. Pendahuluan

Pembangunan yang pesat di kota Ketapang telah mendorong masyarakat melakukan mobilitas dari suatu tempat ke tempat lain. Mobilitas yang meningkat ini disebabkan oleh meningkatnya aktivitas masyarakat di kota Ketapang dan daerah sekitarnya. Dengan meningkatnya aktivitas masyarakat maka diperlukan sarana dan prasarana transportasi yang memadai. Hal ini yang menyebabkan meningkatnya volume lalu lintas serta mengakibatkan banyaknya permasalahan transportasi di kota ketapang.

Di banyak kota besar di Indonesia, laju pertumbuhan lalu lintas yang jauh lebih tinggi dari pembangunan jaringan jalan baru menyebabkan kemacetan [1]. Salah satu permasalahan di kota ketapang yaitu kemacetan lalu lintas pada jam-jam sibuk. Kemacetan lalu lintas menimbulkan kerugian yang lebih besar yaitu biaya yang makin tinggi akibat pemborosan bahan bakar, polusi udara, kebisingan dan keterlambatan arus barang dan jasa [2]. Dan Salah satu kepadatan lalu lintas yang terjadi di kota Ketapang yaitu di persimpangan Jalan Pawan 1, Jalan Dr. Wahidin S, Jalan Wr. Supratman, serta Jalan Wolter Monginsidi.

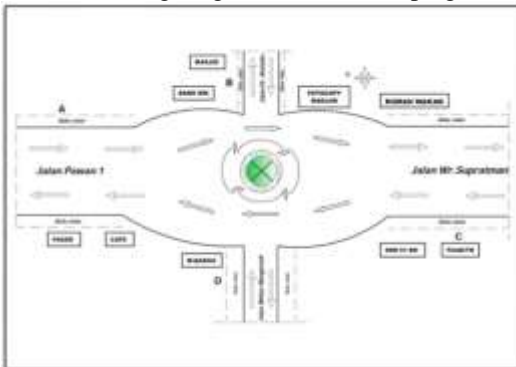
Pada persimpangan tersebut diatur oleh bundaran, yang dikenal dengan Bundaran Kauman.

Kemacetan sering terjadi pada bundaran ini dikarenakan pada jam-jam sibuk lalu lintas di bundaran ini sangat padat. Pengendali lalu lintas simpang meliputi; rambu, marka, penghalang yang dapat dipindahkan, dan lampu lalu lintas. Seluruh peralatan pengendali lalu lintas pada simpang dapat digunakan secara terpisah atau digabungkan bila perlu. Kesemuanya merupakan sarana utama pengaturan, peringatan, atau pemandu lalu lintas [3]. Padatnya bundaran tersebut diakibatkan karena Jalan Pawan 1 dan Wr. Supratman merupakan akses masyarakat menuju kota Ketapang, sedangkan Jalan Dr. Wahidin dan Jalan Wolter Monginsidi terdapat beberapa sekolah yang menjadi akses siswa menuju ke sekolah. Adapun penyebab lain yang mengakibatkan kemacetan di persimpangan bundaran tersebut yaitu semakin banyaknya hambatan samping seperti pedagang yang berjualan di pinggir jalan di sekitaran 3 bundaran, pejalan kaki serta kendaraan parkir di bahu jalan. Inilah menjadi dasar bagi penulis untuk melakukan penelitian kinerja dan kelayakan dari bundaran Kauman tersebut.

## 2. Metode Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada hari yang dapat mewakili hari kerja dan hari libur, dimana perkiraan volume lalu lintas stabil sehingga didapatkan gambaran volume dan kondisi arus lalu lintas yang maksimum. Untuk hari yang mewakili hari kerja adalah hari Selasa dan mewakili hari libur adalah hari Sabtu. Periode pengamatan dilakukan selama 16 jam sehari dengan interval waktu selama 15 menit. Untuk lokasi survei berada di simpang Jalan Pawan 1, Wr. Supratman, Jalan Dr. Wahidin, Jalan Wolter Monginsidi yang beralamat di Kelurahan Kauman, Kecamatan Benua Kayong, Kabupaten Ketapang.

Metode pengumpulan data bundaran dilakukan dengan pengamatan langsung. Pengamatan langsung dilakukan untuk mendapatkan data geometrik bundaran, data volume lalu lintas, data geometrik jalan, dan data lingkungan hambatan samping.



Gambar 1. Sketsa Lokasi Bundaran Kauman

Pengolahan data dilakukan untuk mendapatkan hasil dari penelitian yang sudah dilakukan. Data yang sudah diperoleh dari penelitian tersebut kemudian dilakukan analisis berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 (MKJI, 1997) untuk mengetahui kondisi kinerja dan kelayakan dari bundaran, tingkat pelayanan bundaran, serta solusi dalam meningkatkan pelayanan pada bundaran Kauman. Adapun ruang lingkup pengolahan data perhitungan yaitu :

### 2.1. Kinerja dan kelayakan bundaran

Untuk mencari nilai kinerja dan kelayakan bundaran ada lima komponen yang perlu diketahui nilai-nilainya. Adapun komponen-komponen tersebut yaitu:

#### a. Volume lalu lintas

Volume lalu lintas merupakan komponen awal yang harus diketahui. Nilai  $Q_{smp}$  hasil dari survei LHR pada jam puncak digunakan untuk mencari nilai kapasitas dan derajat kejenuhan suatu ruas jalan atau jalinan.

#### b. Nilai kapasitas

Untuk mencari nilai kapasitas dapat dicari dengan persamaan. 2.5, Nilai dari kapasitas itu sendiri digunakan pula untuk mencari nilai derajat kejenuhan.

#### c. Derajat kejenuhan

Dengan persamaan. 2.12, nilai derajat kejenuhan dapat diketahui. Dan nilai derajat kejenuhan mempunyai rentang sesuai MKJI, 1997, jika  $DS < 0,75$  maka jalinan di bundaran dikatakan mempunyai kinerja yang baik.

#### d. Tundaan

Tundaan merupakan waktu yang hilang akibat adanya hambatan pada lalu lintas. Nilai tundaan dapat dihitung dengan persamaan.

#### e. Peluang antrian

Pada lalu lintas padat di jam puncak tentunya akan ada peluang terjadinya antrian kendaraan, berdasarkan nilai-nilai perhitungan pada dengan persamaan. Jika hasil penelitian derajat kejenuhan didapat nilai  $< 0,75$ , maka dapat dikatakan bundaran kauman memenuhi kapasitas yang tersedia dan juga masih layak dalam melayani arus lalu lintas di setiap jalinannya

### 2.2. Tingkat Pelayanan Jalan (Level Of Service/LOS)

Untuk mengetahui Level Of Service (LOS) pada bundaran kauman, dapat diketahui dengan persamaan. Kemudian nilai yang didapat, dibaca di Tabel 8 sehingga diketahui rentang nilai Tingkat Pelayanan pada masing-masing jalinan bundaran tersebut.

### 2.3. Saran Tingkat Pelayanan Jalan

Adapun saran yang diberikan yaitu untuk meningkatkan nilai kinerja serta tingkat pelayanan jalan dan jalinan di bundaran Kauman

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Kinerja dan Kelayakan Bundaran

#### 3.1.1 Hambatan Samping

Berdasarkan pengamatan, hambatan samping tertinggi adalah pada pukul 20.00-21.00 hari Minggu 4 Juli 2021 yakni sebesar 300,2.

#### 3.1.2 Volume Lalu Lintas

Berdasarkan perhitungan, didapatkan hasil LHR selama 16 jam dengan nilai sebesar 951 kendaraan. Volume lalu lintas mengalami jam puncak pada pukul 19.00-20.00 Hari Sabtu 26 Juni 2021 yakni 639 smp/jam. Pada jam tersebut terdapat 220 kendaraan dari utara, 98 kendaraan dari timur, 243 kendaraan dari selatan, dan 78 kendaraan dari barat.

Nilai arus masuk bagian jalinan AB adalah sebesar 326 Smp/Jam, AB sebesar 306 Smp/Jam, CD sebesar 336 Smp/Jam, dan DA sebesar 177 Smp/Jam. Sedangkan nilai arus menjalin pada jalinan AB sebesar 272 Smp/Jam, BC sebesar 254 Smp/Jam, CD sebesar 249 Smp/Jam, dan DA sebesar 239 Smp/Jam.

#### 3.1.3. Kapasitas

##### a. Kapasitas Dasar

Nilai kapasitas dasar ( $C_0$ ) dipengaruhi oleh kondisi geometri dari bundaran. Persamaan kapasitas dasar adalah:

$$C_0 = 135 \times Ww^{1,3} \times (1+W_E/Ww)^{1,5} \times (1-pw/3)^{0,5} \times (1+Ww/Lw)^{-1,8}$$

Jalinan AB

- Nilai faktor  $Ww = 1585$
- Nilai faktor  $W_E/Ww = 1,91$
- Nilai faktor  $Pw = 0,85$
- Nilai faktor  $Ww/Lw = 0,45$
- $C_0 = 1158$

Jalinan BC

- Nilai faktor  $Ww = 1477,33$
- Nilai faktor  $W_E/Ww = 1,56$
- Nilai faktor  $Pw = 0,85$
- Nilai faktor  $Ww/Lw = 0,43$
- $C_0 = 842,34$

Jalinan CD

- Nilai faktor  $Ww = 1821,11$
- Nilai faktor  $W_E/Ww = 1,80$
- Nilai faktor  $Pw = 0,87$
- Nilai faktor  $Ww/Lw = 0,43$
- $C_0 = 1226,30$

Jalinan DA

- Nilai faktor  $Ww = 1827,51$
- Nilai faktor  $W_E/Ww = 1,53$

- Nilai faktor  $Pw = 0,74$
- Nilai faktor  $Ww/Lw = 0,43$
- $C_0 = 894,77$

##### b. Kapasitas Sesungguhnya

Persamaan yang digunakan untuk menghitung kapasitas sesungguhnya adalah:

$$C = 135 \times Ww^{1,5} \times (1+W_E/Ww)^{1,5} \times (1-pw/3)^{0,5} \times (1+Ww/Lw)^{-1,8} \times F_{CS} \times F_{RSU}$$

Maka hasil perhitungan nilai kapasitas sesungguhnya untuk semua jalinan dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Kapasitas Sesungguhnya Masing-masing

Jalinan	
Bagian Jalinan	C (Smp/Jam)
AB	893
BC	649
CD	945
DA	624

#### 3.1.4 Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah nilai perbandingan antara arus lalu lintas jam puncak atau arus lalu lintas sesungguhnya dengan kapasitas sesungguhnya. Hasil perhitungan derajat kejenuhan per jalinan terlihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Volume dan Derajat Kejenuhan

Bagian Jalinan	DS (Q/C)
AB	0,30
BC	0,39
CD	0,26
DA	0,38

#### 3.1.5 Tundaan

Tundaan berdasarkan per bagian jalinan dan tundaan bundaran dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Tundaan

Bagian Jalinan	DS (Q/C)
AB	381
BC	465
CD	304
DA	425
$DT_R$	1,4
$D_R$	5,4

#### 3.1.6 Peluang antrian

Peluang antrian per jalinan dapat dilihat pada tabel 4.

Tabel 4. Hasil Peluang Antrian

Bagian Jalinan		Peluang Antrian (%)
AB	Batas Atas	10,43
	Batas Bawah	2,94
BC	Batas Atas	15,99
	Batas Bawah	4,06
CD	Batas Atas	8,46
	Batas Bawah	2,51
DA	Batas Atas	15,29
	Batas Bawah	3,92
Bundaran		15,99

### 3.1.7 Tingkat Kelayakan Bundaran

Dari hasil pengolahan data serta hitungan nilai kinerja bundaran Kauman yang telah dilakukan, tingkat kelayakan bundaran Kauman masih layak dalam melayani arus lalu lintas, hal ini dapat dilihat dengan nilai derajat kejenuhan  $< 0,75$  untuk setiap bagian jalinannya pada arus lalu lintas jam puncak.

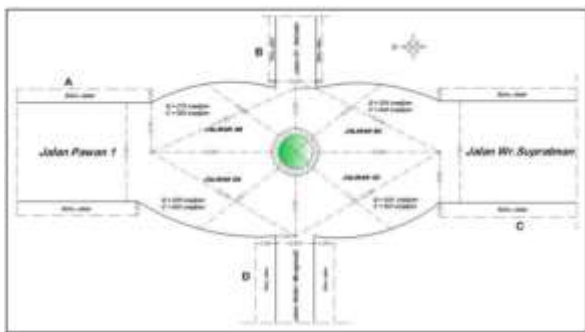
### 3.2 Tingkat Pelayanan Jalan/Level Of Service (LOS)

Tingkat Pelayanan Jalan (Level of Service) adalah suatu ukuran yang digunakan untuk mengetahui kualitas suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu lintas yang melewatinya. Berdasarkan hasil perhitungan volume kendaraan tertinggi total selama 16 jam survei pada hari Sabtu, 26 Juni 2021 sebesar 5.445 smp/jam di bundaran Kauman. Besarnya volume kendaraan rata-rata maksimum tersebut digunakan untuk mencari tingkat pelayanan dimasingmasing jalinan di Jalan Pawan 1, Jalan Dr.Wahidin, Jalan Wr.Supratman, Jalan Wolter Monginsidi, dengan menggunakan jam puncak pada hari tersebut yang terjadi di antara jam 19.00 – 20.00 WIB. Adapun hasil perhitungan tingkat pelayanan di lokasi bundaran Kauman dapat dilihat pada Tabel 5.

Tabel 5. Hasil Perhitungan LOS

Jalinan	V	C	V/C	LOS
AB	272	893	0,30	B
BC	254	649	0,39	B
CD	249	945	0,26	B
DA	239	624	0,38	B

Dengan jumlah nilai LOS pada bagian jalinan AB sebesar 0,30, bagian jalinan BC sebesar 0,39, Bagian Jalinan CD sebesar 0,26, dan Bagian Jalinan DA sebesar 0,38, dapat disimpulkan bagian jalinan AB, BC, CD dan DA mempunyai tingkat pelayanan B. Untuk lebih jelasnya, selengkapnya dapat dilihat pada Gambar 2 berikut ini :



Gambar 2. Sketsa Hasil Survei dan Perhitungan

### 3.3 Saran Untuk Peningkatan LOS Jalinan Bundaran

Dari hasil survei dan pengolahan data yang telah dilakukan, perlu adanya perbaikan terhadap layanan lalu lintas di bundaran Kauman. Dilihat dari hasil perhitungan, semua jalinan bundaran kauman dengan nilai LOS B, Sudah mulai mendekati nilai maksimal untuk kelayakan suatu pelayanan lalu lintas disuatu jalan sesuai MKJI, 1997 yaitu  $< 0,75$ . Untuk meningkatkan tingkat pelayanan disemua jalinan bundaran, ada beberapa langkah saran yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. Mengurangi frekuensi hambatan samping, berdasarkan hasil survei pada jam puncak yang telah dilakukan, hambatan samping di lokasi tersebut dikategori Sedang (m) dengan kondisi beberapa toko, pedagang kaki lima dan aktifitas penjalan kaki yang cukup aktif. Untuk penanganan hambatan samping bisa dilakukan dengan cara :
  - a. Penambahan jalur pejalan kaki (trotoar) baik disepanjang kiri dan kanan setiap jalur, ataupun di sekitar jalinan.
  - b. Penambahan rambu-rambu lalu lintas disetiap ruas jalan maupun jalinan.
  - c. Adanya lokasi parkir kendaraan khusus bagi setiap kendaraan yang hendak berhenti disekitar jalinan.
  - d. Adanya penertiban pedagang yang berjualan disisi jalan yang berpotensi menyebabkan hambatan samping bagi kendaraan yang memasuki area bundaran.
2. Menambah dimensi geometrik jalinan pada bundaran Kauman.
3. Bila ukuran dimensi geometrik sudah tidak dapat diubah, maka harus dilakukan pengaturan arus lalu lintas sehingga nilai  $PW$  menurun. Hal ini dimungkinkan karena menurut MKJI 1997, nilai  $PW$  mempengaruhi besar kecilnya kapasitas ruas menyelip.
4. Bila langkah diatas tidak dapat dilaksanakan maka dalam persimpangan tersebut harus digunakan lampu lalu lintas.
5. Pada kondisi di lapangan tidak ditemukan marka jalan serta rambu-rambu lalu lintas, maka perlu ditambah marka jalan serta rambu-rambu lalu lintas. Saran yang diberikan diatas berdasarkan keadaan di lapangan dan hasil perhitungan yang sudah dilakukan. Adanya perbaikan terhadap tingkat pelayanan suatu jalan atau suatu jalinan bundaran, tentunya dapat mengurangi potensi terjadinya antrian kendaraan dan dapat memberikan kenyamanan terhadap pengendara yang melintas di ruas jalan maupun di simpang yang di letakan suatu bundaran.

#### 4. PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka dapat disimpulkan bahwa :

1. Kondisi pola arus lalu lintas atau kinerja yang terjadi pada simpang bundaran Kauman pada kondisi existing ini memenuhi kapasitas yang tersedia, yaitu DS masing-masing jalinan yaitu < 0,75 pada arus lalu lintas jam puncak. Sedangkan, tingkat kelayakan Bundaran Kauman ini juga masih layak dalam melayani arus lalu lintas.
2. Tingkat pelayanan jalan (Level Of Service/LOS) pada masing-masing jalinan memiliki nilai : B, Untuk Tingkat Pelayanan Jalinan AB B, Untuk Tingkat Pelayanan Jalinan BC B, Untuk Tingkat Pelayanan Jalinan CD B, Untuk Tingkat Pelayanan Jalinan DA
3. Untuk peningkatan pelayanan lalu lintas di bundaran Kauman, masing-masing jalinan perlu adanya kajian serta langkah-langkah yang harus dilakukan. Adapun langkah-langkah sebagai berikut :
  - a. Mengurangi frekuensi hambatan samping.
  - b. Menambah ukuran dimensi geometrik jalinan.
  - c. Melakukan pengaturan lalu lintas.
  - d. Menggunakan lampu lalu lintas.
  - e. Penambahan marka jalan serta rambu-rambu lalu lintas.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Sudiby, Tri, Erizal, Purwo Mahardi, Muhammad Fauzan dan Heriansyah Putra. 2019. Analisis Kinerja Rencana Bundaran Dengan Pendekatan Simulasi Mikro. Jurnal Teknik Sipil. Jurnal Vol.04 No.03.
- [2] Anwar, Rosehan. 2012. Analisis Bundaran Pada Simpang Empat Jalan A. Yani KM 36 Di Banjar baru. Jurnal Info Teknik. Jurnal Vol.13 No.1.
- [3] Dharmawan, Weka Indra, Hanif Syahroni. 2016. Analisa Kinerja Bundaran Menggunakan Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) (Studi Kasus : Bundaran Radin Inten Bandar Lampung). Jurnal Konstruksia. Jurnal Vol.7 No.2.
- [4] Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- [5] Dirjen Bina Marga. 1990. Panduan Survey dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- [6] Dirjen Bina Marga.1990. Petunjuk Tertib Pemanfaatan Jalan. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- [7] Dirjen Bina Marga. 2009. Prosedur Operasional Standar Survey Lalu Lintas. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.
- [8] Badan Pembinaan Konstruksi dan Sumber Daya Manusia. 2005. Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta : Departemen Pekerjaan Umum.