

## KAJIAN KINERJA LALU LINTAS BUNARAN BESAR KOTA PALANGKARAYA

Bern Davis Ompusunggu, Desi Riani, dan Robby

*Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya*

*E-mail : [berndavisompusunggu@gmail.com](mailto:berndavisompusunggu@gmail.com), [desiriani@jts.upr.ac.id](mailto:desiriani@jts.upr.ac.id), [robby@eng.upr.ac.id](mailto:robby@eng.upr.ac.id)*

### ABSTRACT

This take a look at used the MKJI 1997 approach to calculate the capacity of the roundabout wearing and the performance analysis of the roundabout wearing visible from the results of the diploma of saturation of the statistics to be taken inside the discipline. based at the effects of research the usage of the MKJI 1997 approach, it changed into discovered that the big wearing ability of the roundabout, the largest simple potential (Co) of the wearing roundabout of Yos Sudarso (C) =3294.fifty six pcu/hour, and the smallest of the Kinibalu wearing (C) =2547.86 pcu/hour, the most important degree of saturation (DS) 0.35, particularly the Yos Sudarso roundabout and the smallest is 0.18, the D.I Pandjaitan thread. evaluation of roundabout wearing section performance in keeping with the 1997 MKJI method ( $DSR \leq 0.75$ ) still meets the necessities from the effects of degree of saturation ( $DSR=0.35$ ) received Queue possibility (QP %) = 3.6% - 7.35%. assessment of roundabout wearing section performance consistent with the 1997 MKJI approach ( $DSR \leq 0,75$ ) nonetheless meets the necessities from the consequences of degree of saturation ( $DSR=0.35$ )

keywords: Roundabout network capacity, degree of Saturation, Queuing chance

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bagi warga Palangka Raya, Bundaran Besar Palangka Raya atau simpang enam Palangkaraya adalah ikon kota yang sudah sangat dikenal. Saat ini, Pemerintah Provinsi Kalimantan Tengah sedang merenovasi kawasan Bundaran Besar Palangkaraya agar menjadi ikon baru ibu kota provinsi tersebut. Renovasi akan dilaksanakan mulai tahun 2022 hingga 2024 dengan menggunakan sistem Kontrak Multi Tahunan (KMT). Selama renovasi, badan jalan akan diberi pembatas atau penutup sebagai tanda bahwa proyek renovasi Bundaran Besar sedang berlangsung. Tujuan dari pembatas atau penutup ini adalah untuk membatasi akses orang yang tidak berkepentingan agar tidak sembarang keluar masuk ke wilayah proyek. Namun, pembatas atau penutup ini akan memakan badan jalan sehingga jalan akan mengalami penyempitan dan menurunnya kapasitas kendaraan.

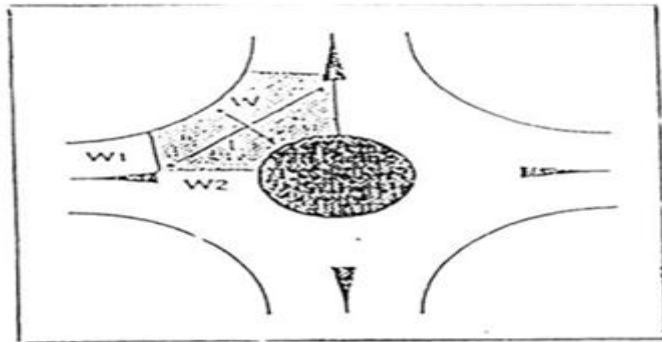
**2. TINJAUAN PUSTAKA**

Menurut MKJI 1997, bundaran merupakan komponen jalan yang diatur oleh peraturan lalu lintas Indonesia yang mengharuskan kendaraan memberikan prioritas kepada arus lalu lintas yang berada di sebelah kiri.

**Tabel 1** Informasi Realitas Untuk Variabel Bundaran

Variabel	Bundaran		
	Minimum	Normal	Maksimum
Lebar jalan (LW)	8	9,7	11
Faktor Lebar / panjang (Ww/Lw)	8	11,6	20
Faktor Jalinan (Pw)	50	84	121
Pendekat (W1)	0,07	0,14	0,2
Lebar Jalinan(Ww)Panjang	0,69	0,8	0,95

Sumber :MKJI (1997)



Sumber: MKJI (1997)

**Gambar 1** Geometrik Jalinan Bundaran

**2.1 Kapasitas Tumpuan Jalinan Bundaran**

Menurut MKJI 1997 Kapasitas tumpuan (Co) bisa dihitung memakai persamaan menjadi :

$$Co = 135 \times Ww^{1.3} \times (1 + We/Ww)^{1.5} \times (1 - Pw/3)^{0.5} \times (1 + Ww/Lw)^{1.8}$$

$$CO = Ww \times We/Ww \times Pw \times Ww/Lw$$

Ketentuan

- Co : Kapasitas Dasar (skr/jam)
- Faktor Ww : Lebar Jalinan
- Faktor We/Ww : Rata-rata Lebar Jalinan
- Faktor Pw : Faktor menjalin
- Faktor Ww/Lw : Panjang Jalinan

Kapasitas kenyataannya asal komponen jalan ialah yang akan terjadi kali antara kapasitas tumpuan (CO), yg ialah kapasitas dalam kondisi ideal tertentu, dan factor penyesuaian (F).dengan mempertimbangkan impak syarat lapangan sebenarnya terhadap kapasitas,bisa dihitung

memakai perumusan berikut (MKJI 1997):

$$C = CO \times FCS \times FRSU$$

Keterangan :

- C : Kapasitas (skr/jam)  
 Co : Kapasitas Tumpuan (skr/jam)  
 Fcs : Jumlah penduduk ukuran kota  
 Frsu : Tipe lingkungan Hambatan Samping, dan Kendaraan tidak bermotor

## 2.2 Standart Jenuh Bundaran

DS atau standar arus terhadap kapasitas didefinisikan menjadi acuan primer pada saat memilih taraf kerja simpang serta segmen jalan. Nilai DS bisa memberikan adanya problem kapasitas di segmen jalan. DS pula sebagai parameter primer dalam memilih kemampuan suatu ruas jalan yang baik. Sebuah ruas jalan disebut mempunyai kemampuan baik .Bila nilai DS-nya kurang dari 0,75.

$$DS = Q/C$$

Ketentuan :

- DS : Standart kejenuhan Bundaran  
 Q : Arus total (skr/jam)  
 C : Kapasitas (skr/jam)

## 2.3 Delay Bundaran

Delay /Hentian merujuk di saat ekstra yang diperlukan buat melewati bundaran dibandingkan menggunakan jalur lurus tanpa melewati bundaran:

$$DT = 2 + (2,68982 \times DS) - (1-DS) \times 2, \text{ untuk } DS \leq 0,6$$

$$DT = 1 / (0,59186 - 0,52525 \times DS) - (1-DS) \times 2, \text{ untuk } DS > 0,6$$

Hentian bundaran dihitung sebagai berikut:

$$DR = \sum (Q_i \times DT_i) / Q_{Nasuk} + DG, i=1N$$

Ketentuan :

- DR : Delay bundaran (det/smp)  
 I : Komponen jalinan  
 N : Keseluruhan nilai jalinan  
 Qi : Total arus jalinan (skr/jam)  
 Dti : delay jalinan (det/smp)  
 Qmasuk : Jumlah total arus masuk (skr/jam)  
 DG : Delay geometrik jalinan (det/smp)

Durasi waktu Antrian Bundaran (QP %) dalam korelasi empiris antara durasi waktu antrian dan standart kejenuhan, rumus dipergunakan buat menghitung durasi waktu antrian. Durasi waktu antrian dihitung dengan memakai rumus menjadi berikut:

$$\text{Batas Atas } Q_p = 26,65 \times DS - 55,55 \times DS^2 + 108,7 \times DS^3$$

$$\text{Batas Bawah } Q_p = 9,41 \times DS + DS + 29,967 \times DS^4,619$$

## 2.4 Penelitian Terdahulu

Buat memperkuat penelitian serta keabsahan, kami melampirkan riset sebelumnya menjadi berikut:

1. Studi Analisis serta penilaian Kemampuan Bundaran 100 AI di Kota Singakawang yang dilakukan sang Ismi Sukmawati, S. Nurlaily Kadarini, serta Sumiyattinah menjadi tugas akhir. penilaian hasil dilakukan dengan metode MKJI 1997.
2. Berdasarkan riset yang dilakukan oleh Weka Indra Dharmawan dan Hanif Syaroni (2016) dalam jurnal mereka yang berjudul "Analisa Kemampuan Bundaran memakai Metode (MKJI,1997)"
3. Sesuai riset Andika Diarsa Putra dan Oka Purwanti (2019) dalam jurnal mereka yg berjudul "Analisis Kemampuan Bundaran Leuwigajah Kota Cimahi" dengan memakai metode MKJI 1997.

## 3. METODE RISET

### 3.1 Sumber Informasi serta Pengumpulan Informasi

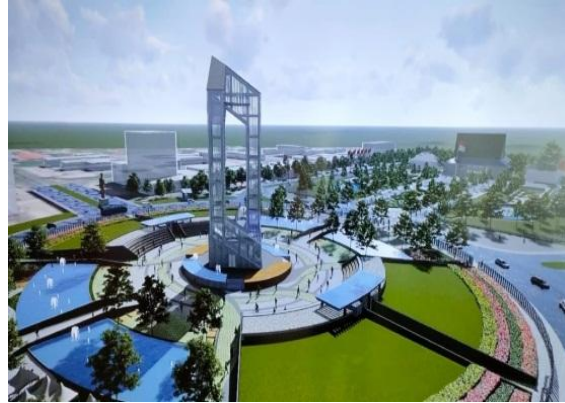
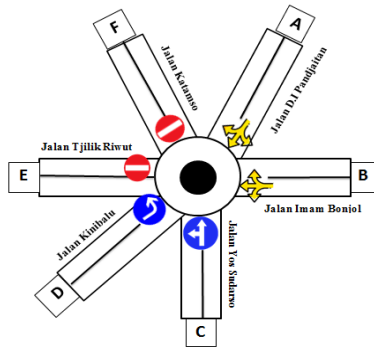
Dalam Pembahasan ini, terdapat 2 jenis pedoman yg digunakan, yaitu Pedoman utama dan Pedoman Sekunder. Data utama ialah data yg pribadi diolah dan digunakan untuk mencapai tujuan penelitian. Data ini diperoleh asal survei yang dilakukan, mencakup:

- a. Data Geometrik Jalinan Bundaran
- b. Kapasitas Jalinan Bundaran
- c. Volume dan Arus bolak-balik
- d. Hambatan Samping

sementara itu, Pedoman Sekunder merupakan pedoman yg diperoleh asal instansi terkait dan berfungsi menjadi informasi pendukung pada proses pengolahan informasi utama. Pedoman Sekunder dapat berupa total penduduk kota Palangkaraya serta Peta kondisi lingkungan. Selain itu, pedoman sekunder pula dapat diambil berasal studi literatur Metode MKJI 1997 wacana Jalinan Bundaran dan kepustakaan menjadi penunjang data.

## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Tempat Penelitian



**Gambar 2** Tempat Penelitian dan Perencanaan Bundaran Besar Palangkaraya

### 4.2 Ukuran Kemampuan Bundaran

#### a. Kapasitas Jalinan Bundaran

Rangkuman nilai faktor kapasitas tumpuan serta faktor penyesuaian

$$C_0 = (1934) \times (2,87) \times (0,9) \times (0,9) \\ = 4495,9698 \text{ smp/jam} \approx 4495,96 \text{ smp/jam}$$

$$C = 4495,97 \times 0,82 \times 0,86 \\ = 3170,557903 \text{ smp/jam} \approx 3170,55 \text{ smp/jam}$$

**Tabel 2** Rangkuman Perhitungan Kapasitas tumpuan dan Faktor Penyesuaian

NO	Komponen Jalinan	Hasil Nilai Lebar Jalinan	Hasil Faktor Lebar normal dengan Lebar Jalinan	Hasil Faktor Menjalin	Hasil Lebar Jalinan dengan Panjang Jalinan	Kapasitas Tumpuan smp/jam	Kapasitas Kenyataannya smp/jam
1	Jl. D.I Pandjaitan - Jl. Imam Bonjol (AB)	1934	2,87	0,9	0,9	4495,96	3170,55
2	Jl. Imam Bonjol - Jl. Yos Sudarso (BC)	1902	3,22	0,87	0,91	4848,71	3419,31
3	Jl. Yos Sudarso- Jl. Kinibalu (CD)	1967	2,9	0,9	0,91	4671,82	3294,56
4	Jl. Kinibalu- Jl. Tjilik Riwut (DE)	1854	2,38	0,89	0,92	3612,97	2547,86

#### b. Standart Kejenuhan (DS)

Standart kejenuhan bundaran bisa diartikan sebagai bagian jalinan yang tertinggi

$$DS_{AB} = \frac{Q_{total AB}}{CAB}$$

$$= \frac{592,9}{3170,55}$$

$$= 0,18700179 \approx 0,18$$

**Tabel 3.** Rangkuman Perhitungan Standart Kejenuhan

NO	Komponen Bundaran	Arus Komponen jalinan (Q skr/jam)	Kapasitas kenyataannya skr/jam	Standart Kejenuhan (DS)
1	Jl. D.I Pandjaitan - Jl. Imam Bonjol (AB)	592,9	3170,55	0,18
2	Jl. Imam Bonjol - Jl. Yos Sudarso (BC)	1006,6	3419,31	0,29
3	Jl. Yos Sudarso- Jl. Kinibalu (CD)	1175,2	3294,56	0,35
4	Jl. Kinibalu- Jl. Tjilik Riwut (DE)	806,7	2547,86	0,31

**c. Hentian Lalu lintas Bundaran (DT)**

Hentian di bundaran ialah terhenti lalu lintas rata-rata per kendaraan masuk bundaran Perhitungan hentian di bundaran terbagi dari tundaan lalu lintas komponen jalinan, hentian lalu lintas bundaran

**1. Hentian Arus Bagian Jalinan**

Hentian arus blak-balik komponen jalinan (*DT*) ialah hentian normal lalu lintas per kendaraan yang masuk ke komponen dari jalinan bundaran.

$$DTAB = 2 + (2,68982 * DS) - (1 - DS * 2)$$

$$= 2 + (2,68982 * 0,18) - (1 - 0,18) * 2$$

$$= 0,84 \text{ det/smp}$$

**Tabel 4.** Rangkuman Perhitungan Hentian Lalu Lintas Komponen Jalinan

NO	Komponen Jalinan	Standart Kejenuhan (DS)	Hentian Lalu Lintas det/smp
1	Jl. D.I Pandjaitan - Jl. Imam Bonjol (AB)	0,18	0,84
2	Jl. Imam Bonjol - Jl. Yos Sudarso (BC)	0,29	1,36
3	Jl. Yos Sudarso- Jl. Kinibalu (CD)	0,35	1,64
4	Jl. Kinibalu- Jl. Tjilik Riwut (DE)	0,31	1,45

## 2. Hentian arus bolak-balik bundaran (DTR)

Hentian lalu lintas bundaran (*DTR*) ialah hentian rata-rata per kendaraan yang masuk kedalam bundaran.

$$\begin{aligned}\sum DT_{total} &= (Q_{totAB} \times DT_{AB}) + (Q_{totBC} \times DT_{BC}) + (Q_{totCD} \times DT_{CD}) + (Q_{totDE} \times DT_{DE}) \\ &= (592,9 \times 0,84) + (1006,6 \times 1,36) + (1175,2 \times 1,64) + (806,7 \times 1,45) \\ &= 4964,05 \text{ det/smp}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}Q_{masuk} &= Q_{total AB} + Q_{total BC} + Q_{total CD} + Q_{total DE} \\ &= 592,9 + 656,6 + 591,5 + 285,3 \\ &= 2126,3 \text{ smp/jam}\end{aligned}$$

$$\begin{aligned}DT &= \frac{\sum DT \text{ Total}}{Q \text{ Masuk}} \\ &= \frac{4535,82}{2126,3} \\ &= 2,33 \text{ det/smp}\end{aligned}$$

## 3. Hentian bundaran (DR)

Hasil hentian bundaran yang didapatkan dari hentian lalu lintas bundaran (*DTR*) dan ditambah hentian geometrik (*DG*)

$$\begin{aligned}DR &= DTR + DG \\ &= 2,33 + 4 \\ &= 6,33 \text{ det/smp}\end{aligned}$$

### 4.4 Durasi waktu Antrian (QP%)

#### 1. Durasi waktu antrian Komponen jalinan

Durasi antrian komponen bundaran dalam persen(%) dalam ketentuan kurva antrian empiris, dengan Standart jenuh sebagai variabel yang didapat

a. Batas atas (*QPmaks%*)

$$\begin{aligned}(QP)_{maks}\% &= (26,65 * DS - 55,55 * DS^2) + (108,57 * DS^3) \\ &= (26,65 * 0,18 - 55,55 * 0,18^2) + (108,57 * 0,18^3) \\ &= 3,77\%\end{aligned}$$

b. Batas bawah (*QPmin%*)

$$\begin{aligned}(QP)_{min}\% &= (9,41 * DS) + (29,967 * DS^4.619) \\ &= (9,41 * 0,18) + (29,967 * 0,18^4.619) \\ &= 1,78\%\end{aligned}$$

**Tabel 5** Rangkuman Peluang Antrian Batas Bawah dan Batas Atas

NO	Komponen Jalinan	QP % Min	QP % Maks
1	Jl. D.I Pandjaitan - Jl. Imam Bonjol (AB)	1,78	3,77
2	Jl. Imam Bonjol - Jl. Yos Sudarso (BC)	2,82	5,70
3	Jl. Yos Sudarso- Jl. Kinibalu (CD)	3,6	7,35
4	Jl. Kinibalu- Jl. Tjilik Riwut (DE)	3,12	6,3

## 2. Durasi antrian bundaran

Durasi antrian bundaran ( $QPR\%$ ), Berdasarkan Tabel 5 Nilai pada durasi antrian  $QPmin\%$  adalah 3,6 % dan  $QPmaks\%$  adalah 7,35 %.

**Tabel 6** Kapasitas Jalinan Sebelum dan Pada Saat Renovasi

No	Jalinan Bundaran	Kapasitas Jalinan Bundaran Sebelum Renovasi (smp/jam)	Kapasitas Jalinan Bundaran Pada Saat Renovasi (smp/jam)	Perbedaan (%)
1	AB	7823,37	3170,55	60%
2	BC	9156,93	3419,31	63%
3	CD	8638,08	3294,56	62%
4	DE	6623,53	2547,86	62%
5	EF	8774,54	0	100%
6	FG	7776,55	0	100%

Dari Tabel 6 dapat disimpulkan bahwa kapasitas lalu lintas di bundaran sebelum dilakukan proyek renovasi lebih besar. Rangkuman nilai menunjukkan bahwa kapasitas jalan di bundaran tiga kali lebih besar setelah renovasi dilakukan. Informasi yang didapat sesuai dengan fakta di lapangan, di mana terdapat pembatasan pada kapasitas jalan akibat pekerjaan renovasi yang sedang berlangsung di bundaran.

## 5. KESIMPULAN

Berdasarkan yang akan terjadi asal pembahasan yang telah dilakukan pada Bab diatas dapat diambil konklusi menjadi berikut :



1. Volume jam padat di Jalanan Tjilik Riwut senilai 660,4 skr/jam, di jalan Kinibalu senilai 677,8 skr/jam, pada jalan Yos Sudarso senilai 659,1 skr/jam, pada jalan Imam Bonjol senilai 594,3 skr/jam.
2. Kapasitas tumpuan (Co) Jalanan bundaran tertinggi ada pada jalanan bundaran BC (Jl.Imam Bonjol-Jl Yos Sudarso ) sebesar 4848,72 smp/jam, dan kapasitas tumpuan jalanan bundaran terkecil artinya jalanan bundaran DE (Jl. Kinibalu- Jl. Tjilik Riwut) sebesar 3612,98 SMP/jam
3. a. Kapasitas Jalanan Bundaran terbesar pada Jalanan bundaran BC (Jl.Imam Bonjol-Jl Yos Sudarso ) sebesar 3419,31 Sekolah Menengah Pertama/jam, serta kapasitas jalanan bundaran terkecil di Jalanan bundaran DE (Jl. Kinibalu- Jl. Tjilik Riwut) sebesar 2547,86 SMP/jam  
b. Standart jenuh jalanan bundaran adalah Jalanan bundaran AB (Jl. D.I Pandjaitan- Jl.Imam Bonjol ) terkecil sebanyak 0,18 ,dan derajat kejenuhan Jalanan bundaran CD (Jl. Yos Sudarso- Jl. Kinibalu) terbesar sebesar 0,35. sehingga didapat nilai buat Standart jenuh rata-ratanya di jalanan bundaran CD sebanyak 0,35  
c. Hentian kemudian-lintas bundaran ialah Jalanan bundaran AB (Jl. D.I Pandjaitan- Jl.Imam Bonjol ) hentian terkecil sebesar 0,84 det/SMP, serta Jalanan bundaran CD (Jl. Yos Sudarso- Jl. Kinibalu) hentian terbesar sebesar 1,64 det/SMP  
d. Hentian lalu-lintas total adalah :
  - 1) Jalanan bundaran AB (Jl. D.I Pandjaitan- Jl.Imam Bonjol ) sebesar 498,04 det/jam
  - 2) Jalanan bundaran BC (Jl.Imam Bonjol-Jl Yos Sudarso ) sebesar 1368,97 det/jam
  - 3) Jalanan bundaran CD (Jl. Yos Sudarso- Jl. Kinibalu) sebesar 1927,33 det/jam
  - 4) Jalanan bundaran DE (Jl. Kinibalu- Jl. Tjilik Riwut) sebanyak 1169,72 det/jamsehingga didapat total hentian lalu lintas jalanan bundaran sebanyak 4964,05 det/jam, serta buat hentian arus bolak-balik bundaran normal (DTR) sebesar 2,33. Hentian normal bundaran DR (DTR + 4) det/jam sebanyak 6,33 det/jam
- e. Durasi waktu antrian bagian jalanan bundaran Jalanan bundaran CD (Jl. Yos Sudarso- Jl. Kinibalu) batas minimum – batas maksimal merupakan 3,6 % -7,35 %. sehingga didapat durasi waktu antrian bagian jalanan bundaran dari standart jenuh normal yaitu jalanan CD sebesar 0,35, maka buat durasi waktu antrian batas minimum sampai batas maksimumnya sebesar 3,6 %-7,35%
- f. Kemampuan jalanan bundaran dapat memenuhi kondisi ketentuan MKJI 1997,

( $DSR \leq 0,75$ ) dimana akibat yang di dapat Standart Kejenuhannya ( $DSR 0,35$ )

#### **DAFTAR PUSTAKA**

- Andika Diarsa Putra, Oka Purwanti (2019 Analisis Kinerja Bundaran Leuwigajah Kota Cimahi, Jurnal Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
- Anonim (MKJI 1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Bagian Jalinan. Jakarta: Direktorat Jendral bina Marga. Dep. PU
- Ismi Sukmawati<sup>1</sup>, S. Nurlaily Kadarini, Sumiyattinah, (2021 Analisis Kinerja Bundaran 1001 Ai Kota Singkawang, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tanjungpura Pontianak
- Weka Indra Dharmawan, Devi Oktarina, Hanif Syahroni, (2016). Analisa Kinerja Bundaran memakai Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997) (Studi perkara : Bundaran Radin Inten Bandar Lampung), Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Malahayati.