

ANALISA BUNDARAN TUGU KERIS SIGINJAI KOTA BARU JAMBI

Muhammad Zuchri Hsb, Eri Dahlan
Program Studi Teknik Sipil Universitas Batanghari
mccjbi@gmail.com

Abstrak

Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru merupakan salah satu bundaran yang ada di Kota Jambi. Bundaran ini melayani arus lalu lintas yang berasal dari Jalan Jendral Basuki Rahmat, Jalan Haji Agus Salim, Jalan H. Zainir Havis. Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru merupakan bundaran penting dan mempunyai arus lalu lintas yang ramai pada jam - jam tertentu karena letak bundaran yang berada di sektor perkantoran, pendidikan dan rekreasi. Data yang digunakan pada penelitian ini yaitu data primer dan skunder. Dalam melakukan analisa, perhitungan yang dilakukan peneliti berdasarkan pada Metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Adapun tujuan dilakukannya penelitian ini adalah untuk mengetahui kapasitas dan kinerja bundaran saat ini terhadap kondisi lalu lintas yang ada. Selain itu peneliti juga ingin mengetahui berapa lama waktu tundaan yang terjadi di Bundaran tersebut. Dari hasil analisis diketahui kapasitas pada bagian jalinan AB = 3571 , jalinan BC = 3516 , jalinan CD = 3540, dan jalinan DA = 3579. Nilai tundaan bundaran (DR) pada Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru Jambi yaitu 4,49 det/smp, dengan demikian tundaan dianggap tidak ada karena $D < 10$ detik.

Kata Kunci: bundaran, kapasitas, kinerja

PENDAHULUAN

Jalan raya merupakan prasarana transportasi yang paling besar pengaruhnya terhadap perkembangan sosial dan ekonomi masyarakat. Fungsi utama jalan raya adalah sebagai prasarana untuk melayani pergerakan manusia dan barang secara aman, nyaman, cepat dan ekonomis.

Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru Jambi merupakan simpang tak bersinyal pertemuan jalan yang melayani arus lalu lintas yang berasal dari Jalan Jendral Basuki Rahmat, Jalan Haji Agus Salim, Jalan H. Zainir Havis.

Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru Jambi merupakan salah satu bundaran penting dan mempunyai arus lalu lintas yang ramai pada jam - jam tertentu karena letak bundaran yang berada disektor perkantoran, pendidikan dan rekreasi. Adapun jenis kendaraan yang biasa melewati jalan ini yaitu : sepeda, sepeda motor, dan kendaraan ringan.

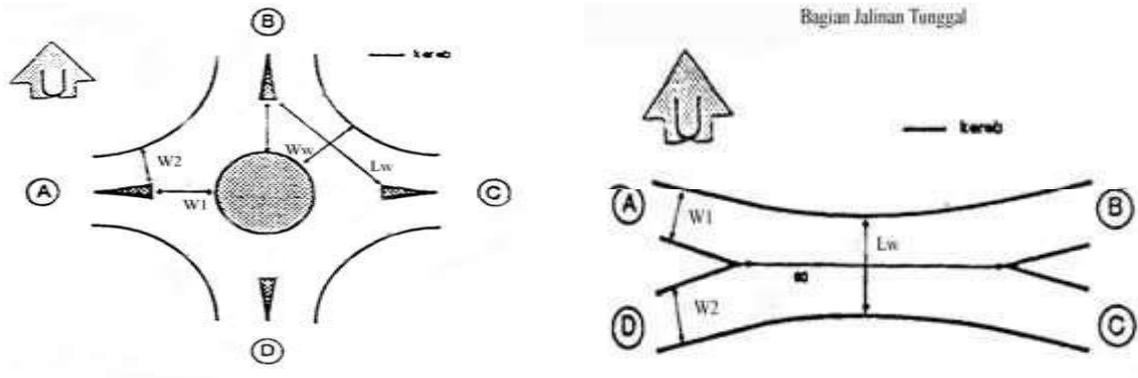
Dari pengamatan di lapangan, kendaraan yang melintas di Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru Jambi semakin meningkat. Karena meningkatnya jumlah kendaraan yang melintas di Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru Jambi ini sering pula terjadi tundaan kendaraan di bundaran tersebut terutama pada jam – jam sibuk. Oleh Karena itu peneliti ingin mengetahui seberapa besar permasalahan yang ada di Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru Jambi akibat adanya tundaan kendaran tersebut, selain itu peneliti juga ingin mengetahui kinerja Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru Jambi terhadap kondisi lalu lintas saat ini berdasarkan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 demi kenyamanan dan kelancaran pengguna jalan.

LANDASAN TEORI

Konsep Dasar Bundaran

Bundaran (*round-about*) merupakan salah satu jenis pengendalian persimpangan yang umumnya dipergunakan pada daerah perkotaan dan luar kota. Lalu lintas yang didahulukan adalah lalu lintas yang sudah berada dibundaran, sehingga kendaraan yang akan masuk ke bundaran harus memberikan kesempatan terlebih dahulu kepada lalu lintas yang sudah berada di bundaran.

Bagian jalinan dibagi menjadi dua tipe yaitu bagian jalinan tunggal dan bagian jalinan bundaran. Bagian jalinan tunggal adalah bagian jalinan jalan antara dua pergerakan lalu lintas yang menyatu dan memancar sedangkan bagian jalinan bundaran adalah bagian jalinan pada bundaran (MKJI 1997).



Gambar1. Bagian Jalinan Tunggal dan Bundaran
Sumber : MKJI 1997

Keterangan :

- W1 = Lebar pendekat 1 yang akan masuk kebagian jalan.
- W2 = Lebar pendekat 2 yang akan masuk kebagian jalinan.
- Lw = panjang jalinan.
- Ww = Lebar jalinan.
- We = Lebar rata – rata pendekat untuk masing – masing bagian jalinan.

Kapasitas

Kapasitas bundaran dapat diprediksi dengan menggunakan hubungan antara aliran masuk dan beredar (R. J. Salter 1981). Kapasitas total bagian jalinan adalah hasil perkiraan antara kapasitas dasar (C) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor penyesuaian (F), dengan memperhitungkan pengaruh kondisi lapangan sesungguhnya terhadap kapasitas. Model kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C_0 = 135 \times W_W^{1,3} \times (1 + W_F/W_W)^{1,5} \times (1 - P_W/3)^{0,5} \times (1 + W_W/L_W)^{-1,8} \times F_{CS} \times F_{RSU}$$

Dimana :

- WE = Lebar Masuk Rata – Rata
- WW = Lebar Jalinan (m)
- Lw = Panjang Jalinan (m)
- PW = Rasio Jalinan = (QW / Qtot)
- QW = Arus Menjalin (smp/jam)
- Qtot = Arus Total (smp / jam)
- FCS = Faktor Penyesuaian Ukuran

FRSU = Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan

Derajat Kejenuhan

Prilaku lalu lintas bagian jalinan berkaitan erat dengan derajat kejenuhan. Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, derajat kejenuhan (DS) bagian jalinan dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DS = \frac{Q}{C}$$

$$F_{smp} = \frac{Q_{kendaraan} \times Q_{smp}}{Lv\% + (HV\% \times emp_{HV}) + (M_c\% \times emp_{MC})} \times 100$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp / jam)
- Q = Arus Total Kendaraan (smp/jam)
- F_{smp} = Faktor Satuan Mobil Penumpang
- LV = Kendaraan Ringan (%)
- HV = Kendaraan Berat (%)
- MC = Sepeda Motor (%)

Tundaan Pada Bagian Jalinan Bundaran

Tundaan lalu lintas bagian jalinan (DT), menurut MKJI 1997 tundaan lalu lintas ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan lalu lintas dan derajat kejenuhan. Tundaan lalu lintas ditentukan dari hubungan antara tundaan lalu lintas dan derajat kejenuhan. Tundaan rata – rata bagian jalinan dapat dihitung sebagai berikut :

$$D = DT + DG$$

Dimana :

- D = Tundaan Rata – Rata Bagian Jalinan (det / smp)
- DT = Tundaan Lalu Lintas Rata – Rata Bagian Jalinan (det / smp)
- DG = Tundaan Geometrik Rata – Rata Bagian Jalinan (det / smp)

Tundaan geometrik pada bagian jalinan ditentukan sebagai berikut :

Tundaan lalu lintas bundaran (DTR) tundaan rata – rata perkendaraan yang masuk kedalam bundaran dapat dihitung dengan rumus berikut :

$$DTR = \frac{\sum(Q_i \times DT_i)}{Q_{masuk}} + DG; I = 1 \dots n$$

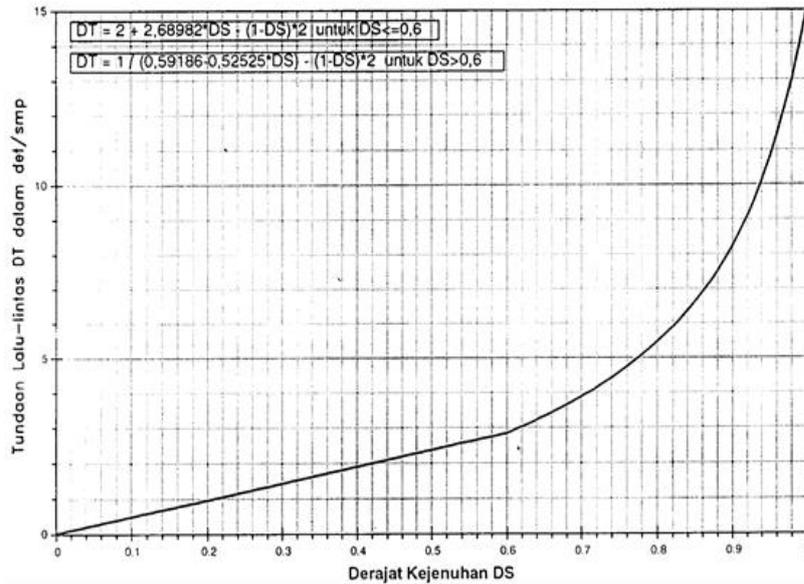
Dimana :

- I = Bagian Jalinan I Dalam Bundaran.
- n = Jumlah Bagian Jalinan Dalam Bundaran.
- Q_i = Arus Total Pada Bagian Jalinan i (smp / jam)
- DT_i = Tundaan Arus Lalu Lintas Pada Bagian Jalinan i (smp / jam)
- Q_{masuk} = Jumlah Arus Yang Masuk Bundaran (smp / jam)
- DG = Tundaan Rata – Rata Geometrik Pada Bagian Jalinan (smp / jam)

Tundaan bundaran (DR) adalah tundaan lalulintas rata – rata per kendaraan masuk bundaran dan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$DR = DTR + 4$$

Pada perhitungan ini adalah menambahkan tundaan geometrik rata – rata (4 det / smp) pada tundaan lalu lintas. Jika besar tundaan yang dihasilkan lebih kecil dari 10 detik (D < 10 det) maka bundaran ini tidak terjadi tundaan.



Gambar 2 Grafik Tundaan Lalu Lintas Bagian Jalinan vs Derajat Kejenuhan.
Sumber : MKJI 1997

Peluang Antrian Pada Bagian Jalinan Bundaran

Menurut MKJI 1997 peluang antrian dihitung dari hubungan empiris antara peluang antrian dengan derajat kejenuhan. Peluang antrian pada bundaran ditentukan dengan rumus berikut :

Batas atas QP = $26,65 \times DS - 55,55 \times DS^2 + 108,7 \times DS^3$

Batas bawah QP = $9,41 \times DS + 29,967 \times DS^{4,619}$

Peluang antrian bundaran ditentukan dari nilai :

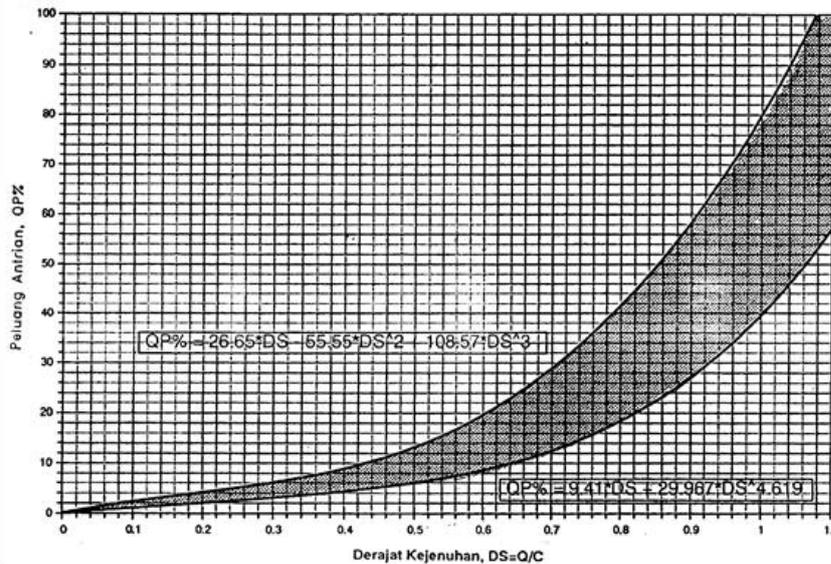
$QPR\% = \frac{\sum_{i=1}^n \text{maks.dari}(QP_i\%)}{N}$

Dimana :

Qpi = Peluang antrian jalinan.

QPR = Peluang antrian bundaran (%).

N = Jumlah bagian jalinan dalam bundaran.



Gambar 3 Grafik peluang antrian vs derajat kejenuhan
Sumber : MKJI 1997

METODE PENELITIAN

Dalam menyelesaikan penelitian ini metode yang digunakan adalah metode observasi yaitu pengamatan dan pencatatan secara langsung di lapangan. Observasi ini lebih menekankan pada pengambilan data di lapangan secara langsung selama tiga hari. Data yang diperlukan baik berupa data primer maupun sekunder.

Data primer yaitu data yang diperoleh dari hasil penelitian langsung di lapangan, sedangkan data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi yang terkait.

Data yang diambil di lapangan adalah:

- a. Kondisi geometrik
 - Diameter bundaran
 - 1) Lebar pendekat W_1 dan W_2
 - 2) Lebar jalinan W_w
 - 3) Panjang jalinan L_w
 - 4) Lebar Jalan
- b. Volume lalu lintas

Data arus lalu lintas berupa banyaknya kendaraan yang melewati Bundaran Tugu Keris Siginjau Kota Baru Jambi yaitu :

- a. kendaraan berat.
- b. kendaraan ringan.
- c. sepeda motor.
- d. kendaraan tidak bermotor.

Adapun cara pelaksanaan pengamatan dilakukan sebagai berikut :

1. Perhitungan dilakukan untuk setiap interval waktu 15 menit.
2. Perhitungan dilakukan oleh ± 16 surveyor.
3. Hasil perhitungan dicatat pada formulir yang telah disediakan.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari hasil survey yang dilakukan selama tiga hari yaitu pada hari senin, selasa, dan sabtu data LHR di Bundaran Tugu Keris Siginjau Kota Baru Jambi. Data yang digunakan untuk perhitungan yaitu data LHR terpadat yang kemudian dijadikan dalam satuan smp/jam.

Perhitungan Arus Masuk Bagian Jalinan

Arus masuk bagian jalinan adalah arus lalu lintas dari lengan pendekat yang masuk pada bagian jalinan bundaran. Perhitungannya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 1 Perhitungan Arus Masuk Bagian Jalinan

Bagian Jalinan	Arus Masuk (smp/jam)	Q (smp/jam)
AB	$QA + QD.ST + QD.RT + QC.RT$ 13143 + 63 + 198 + 92	13496
BC	$QB + QA.ST + QA.RT + QD.RT$ 3683 + 447 + 615 + 198	4943
CD	$QC + QB.ST + QB.RT + QA.RT$ 7708 + 180 + 68 + 615	8571
DA	$QD + QD.ST + QC.RT + QB.RT$ 9618 + 63 + 92 + 68	9841

(Sumber: Analisis Data Primer)

Dari hasil perhitungan arus masuk bagian jalinan maka di dapat arus masuk bundaran, yaitu :

$$\text{Arus masuk bundaran} = 13496 + 4943 + 8571 + 9841 = 36851 \text{ smp/jam}$$

Perhitungan Arus Menjalin (Qw)

Hasil perhitungan arus menjalin bagian jalinan dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 2 Perhitungan Arus Menjalin

Bagian Jalinan	Arus Masuk (smp/jam)	Qw (smp/jam)
AB	QA.ST+ QA.RT + QD.ST + QC.RT 447 + 615 + 63 + 92	1217
BC	QB.ST + QB.RT +QA.ST + QD.RT 180 + 68 + 447 + 198	893
CD	QC.ST + QC.RT + QB.RT + QA.RT 439 + 92 + 68 + 615	1214
DA	QD.ST + QD.RT + QC.ST + QB.RT 63 + 198 + 439 + 68	768

(Sumber: Analisis Data Primer)

Dari hasil perhitungan arus masuk bagian jalinan dan perhitungan arus menjalin (Qw) maka akan didapat rasio menjalin (Pw). Rasio menjalin adalah perbandingan antara arus menjalin dengan arus bagian jalinan, perhitungannya sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{a) } Pw \text{ AB} &= \frac{1217}{13496} = 0,09 \text{ b) } Pw \text{ BC} = \frac{893}{4943} = 0,18 \\ \text{b) } Pw \text{ CD} &= \frac{1214}{8571} = 0,14 \text{ d) } Pw \text{ DA} = \frac{768}{9841} = 0,078 \end{aligned}$$

Kondisi Lingkungan

a) Faktor penyesuaian ukuran kota

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik (BPS), jumlah penduduk Kota Jambi pada tahun 2016 adalah sebanyak 583.487 jiwa. Dari data tersebut diketahui bahwa ukuran Kota Jambi adalah sedang, maka faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs) adalah 0,94. (MKJI 1997)

b) Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (PUM) dengan jenis lingkungan dikategorikan permukiman. Berikut perhitungan rasio kendaraan tak bermotor :

$$\begin{aligned} PUMA &= \frac{14}{19119} = 0,00073 & PUMB &= \frac{0}{5705} = 0 \\ PUMC &= \frac{3}{11870} = 0,00025 & PUMD &= \frac{1}{14422} = 0,00007 \end{aligned}$$

Dari hasil perhitungan tersebut diketahui hambatan samping dikategorikan rendah. Maka faktor penyesuaian tipe lingkungan, hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor (FRSU) dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 3 Penyesuaian Tipe Lingkungan, Hambatan Samping Dan Rasio Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Lengan Pendekat	FCS	PUM	FRSU
A (selatan)	0,94	0,00073	0,98
B (Barat)	0,94	0	0,98
C (Utara)	0,94	0,00025	0,98
D (Timur)	0,94	0,00007	0,98

(Sumber: Analisis Data Primer)

Analisa Kapasitas Bundaran

Nilai kapasitas dasar (Co) dipengaruhi oleh kondisi geometri dari bundaran. Kapasitas dasar dapat diketahui dengan rumus sebagai berikut :

$$C_0 = 135 \times W_W^{1,3} \times (1 + W_E/W_W)^{1,5} \times (1 - P_W/3)^{0,5} \times (1 + W_W/L_W)^{-1,8}$$

Kapasitas sesungguhnya bagian jalinan adalah hasil perkalian antar kapasitas dasar (Co) yaitu kapasitas pada kondisi tertentu (ideal) dan faktor penyesuaian (F).

$$C = C_0 \times FCS \times FRSU$$

Dari rumus diatas maka besar kapasitas dasar Bundaran Tugu Keris Siginjau yaitu:

a) Jalinan AB

$$C_0 = 135 \times 15,5^{1,3} \times (1 + 0,56)^{1,5} \times (1 - 0,09/3)^{0,5} \times (1 + 0,61)^{-1,8} = 3877 \text{ smp/jam}$$

b) Jalinan BC

$$C_0 = 135 \times 15,5^{1,3} \times (1 + 0,56)^{1,5} \times (1 - 0,18/3)^{0,5} \times (1 + 0,61)^{-1,8} = 3817 \text{ smp/jam}$$

c) Jalinan CD

$$C_0 = 135 \times 15,5^{1,3} \times (1 + 0,56)^{1,5} \times (1 - 0,141/3)^{0,5} \times (1 + 0,61)^{-1,8} = 3843 \text{ smp/jam}$$

d) Jalinan DA

$$C_0 = 135 \times 15,5^{1,3} \times (1 + 0,56)^{1,5} \times (1 - 0,078/3)^{0,5} \times (1 + 0,61)^{-1,8} = 3885 \text{ smp/jam}$$

Setelah kapasitas dasar diketahui maka dapat diketahui kapasitas sesungguhnya dengan memasukkan fakto FCS dan FRSU, seperti pada tabel berikut:

Tabel 4 Kapasitas Sesungguhnya Masing – Masing Jalinan

Bagian Jalinan	Co (smp/jam)	Fcs	FRsu	C (smp/jam)
AB	3877	0,94	0,98	3571
BC	3817	0,94	0,98	3516
CD	3843	0,94	0,98	3540
DA	3885	0,94	0,98	3579

(Sumber: Analisis Data Primer)

Analisa Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan adalah nilai perbandingan antara arus lalu lintas jam puncak atau arus lalu lintas sesungguhnya dengan kapasitas sesungguhnya.

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Maka derajat kejenuhan pada Bundaran Tugu Keris Siginjau sebagai berikut:

Tabel 5 Derajat Kejenuhan Masing – Masing Jalinan

Bagian Jalinan	Q (smp/jam)	C (smp/jam)	DS = Q/C
AB	13496	3571	3,78
BC	4943	3516	1,41
CD	8571	3540	2,42
DA	9841	3579	2,75

(Sumber: Analisis Data Primer)

Analisa Tundaan Pada Bagian Jalinan Bundaran

Tundaan lalu lintas bagian jalinan (DT), menurut MKJI 1997 tundaan lalu lintas ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan lalu lintas dan derajat kejenuhan. Perhitungan tundaan bagian jalinan sebagai berikut :

a) Jalinan AB dengan DS = 3,78

$$DT = 1/(0,59186 - 0,52525 \times D_s) - (1 - D_s) \times 2$$

$$= 1/(0,59186 - 0,52525 \times 3,78) - (1 - 3,78) \times 2 = 0,24 \text{ det/smp}$$

b) Jalinan AB dengan DS = 1,41

$$DT = 1/(0,59186 - 0,52525 \times D_s) - (1 - D_s) \times 2$$

$$= 1/(0,59186 - 0,52525 \times 1,41) - (1 - 1,41) \times 2 = 1,49 \text{ det/smp}$$

c) Jalinan AB dengan DS = 2,42

$$DT = 1/(0,59186 - 0,52525 \times D_s) - (1 - D_s) \times 2$$

$$= 1/(0,59186 - 0,52525 \times 2,42) - (1 - 2,42) \times 2 = 0,46 \text{ det/smp}$$

d) Jalinan AB dengan DS = 2.75

$$DT = 1/(0,59186 - 0,52525 \times D_s) - (1 - D_s) \times 2$$

$$= 1/(0,59186 - 0,52525 \times 2,75) - (1 - 2,75) \times 2 = 0,38 \text{ det/smp}$$

Analisa Tundaan Lalu Lintas Bundaran

Berdasarkan perhitungan sebelumnya diketahui arus masuk bundaran = 36851 smp/jam, maka dapat diketahui perhitungan nilai tundaan lalu lintas bundaran (DTR) sebagai berikut :

a) Jalinan AB

$$Q \times DT = 13496 \times 0,24 = 3239,04 \text{ detik}$$

b) Jalinan BC

$$Q \times DT = 4943 \times 1,49 = 7365,07 \text{ detik}$$

c) Jalinan CD

$$Q \times DT = 8571 \times 0,46 = 3942,66 \text{ detik}$$

d) Jalinan DA

$$Q \times DT = 9841 \times 0,38 = 3739,58 \text{ detik}$$

$$DTR = \frac{Q \cdot DT}{Q_{masuk}} = \frac{18286,35}{36851} = 0,49 \text{ detik}$$

$$DTR = \frac{18286,35}{36851} = 0,49 \text{ detik}$$

Dari hasil perhitungan nilai tundaan lalu lintas bundaran (DTR), maka dapat diketahui nilai tundaan bundaran (DR) dengan perhitungan sebagai berikut :

$$DR = DTR + 4$$

$$= 0,49 + 4 = 4,49 \text{ det/smp}$$

Analisa Peluang Antrian Bagian Jalinan Bundaran (Qp%)

Peluang antrian pada bagian jalinan bundaran dapat dihitung dengan rumus sebagai berikut :

a) Jalinan AB dengan DS = 3,78

- Batas atas; $QP = 26,65 \times 3,78 - 5,555 \times 3,78^2 + 108,57 \times 3,78^3 = 5885,25 = 58,85\%$
 - Batas bawah; $QP = 9,41 \times 3,78 + 29,967 \times 3,78^4 = 13969,64 = 139,59\%$
- b) Jalinan BC dengan DS = 1,41
- Batas atas; $QP = 26,65 \times 1,41 - 5,555 \times 1,41^2 + 108,57 \times 1,41^3 = 330,88 = 3,30\%$
 - Batas bawah; $QP = 9,41 \times 1,41 + 29,967 \times 1,41^4 = 159,78 = 1,59\%$
- c) Jalinan CD dengan DS = 2,42
- Batas atas; $QP = 26,65 \times 2,42 - 5,555 \times 2,42^2 + 108,57 \times 2,42^3 = 1570,67 = 15,70\%$
 - Batas bawah; $QP = 9,41 \times 2,42 + 29,967 \times 2,42^4 = 1798,95 = 17,98\%$
- d) Jalinan DA dengan DS = 2,75
- Batas atas; $QP = 26,65 \times 2,75 - 5,555 \times 2,75^2 + 108,57 \times 2,75^3 = 2289,19 = 22,89\%$
 - Batas bawah; $QP = 9,41 \times 2,75 + 29,967 \times 2,75^4 = 3231,56 = 32,31\%$

SIMPULAN

Berdasarkan analisa penelitian dan pembahasan maka dapat diambil beberapa kesimpulan yaitu sebagai berikut :

1. Dari hasil perhitungan diketahui Tundaan Lalu Lintas Bundaran (DTR) yaitu 0,49 det/smp, dan Tundaan Bundaran (DR) yaitu 4,49 det/smp, maka tundaan Bundaran pada Bundaran Tugu keris Siginjai sama dengan tidak ada karena $D < 10$ detik.
2. Dari hasil perhitungan didapat Arus masuk bundaran yaitu 36851 smp/jam dan Kapasitas sesungguhnya masing – masing jalinan dari yang tertinggi ke terendah adalah :
Jalinan DA = 3579 smp/jam
Jalinan AB = 3571 smp/jam
Jalinan CD = 3540 smp/jam
Jalinan BC = 3516 smp/jam

Saran

Dari hasil analisa, pengamatan dan survey lapangan yang telah dilakukan peneliti, maka ada beberapa saran yang ingin peneliti sampaikan yaitu :

1. Agar pemerintah melengkapi rambu – rambu lalu lintas seperti peringatan mengurangi kecepatan kendaraan sebelum masuk Bundaran agar meminimalisir terjadinya kecelakaan lalu lintas dan memperkecil terjadinya tundaan di bundaran akibat desakan kendaraan yang masuk jalinan bundaran.
2. Pemerintah hendaknya menyediakan lahan parkir yang lebih memadai agar kendaraan yang parkir di kawasan Bundaran Tugu keris Siginjai Kota Baru Kota Jambi tidak mengganggu arus lalu lintas.

DAFTAR PUSTAKA

- Anwar Rosehan. 2012. *Analisa Bundaran Pada Simpang Empat Jalan A. Yani Km 36 Banjarbaru* (Jurnal). Banjarmasin: Fakultas Teknik Unlam Banjarmasin.
- Badan Pusat Statistik Kota Jambi, 2017. *Jambi Dalam Angka Tahun 2017*. BPS Kota Jambi.
- Khisty, C.J, B. kent Lall (2005), *Dasar-dasar Rekayasa Transportasi/edisi ke-3/Jilid I*. Jakarta : Erlangga.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997*. Direktorat Jendral Bina Marga. Jakarta.
- Sukirman silvia, (1999), *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Bandung : Penerbit Nova.

Analisa Bundaran Tugu Keris Siginjai Kota Baru Jambi

Sumina. 2008. *Analisis Simpang Tak Bersinyal Dengan Bundaran* (Jurnal).
Surakarta: Fakultas Teknik Tunas Pembangunan Surakarta.