

# ANALISIS KINERJA JALINAN JALAN IMAM BONJOL DAN JALAN SISINGAMANGARAJA KOTA PADANG SIDEMPUNAN

Marwan Lubis<sup>1)</sup>, Gunawan Tarigan<sup>2)</sup>, Wandu Prasetyo<sup>3)</sup>

<sup>1,2)</sup>Dosen Program Studi Teknik Sipil; <sup>3)</sup>Mahasiswa Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Islam Sumatera Utara

[warwanlubis@uisu.ac.id](mailto:warwanlubis@uisu.ac.id); [wandi.prasetyo.129@gmail.com](mailto:wandi.prasetyo.129@gmail.com)

## Abstrak

Jalanan jalan Imam Bonjol dan Jalan Sisingamangaraja merupakan salah satu jalanan jalan (Bundaran) yang penting di kota Padang Sidempun di karnakan kedua jalan tersebut termasuk jalan penghubung antara Sibolga, Sipirok dan Panyabungan (Lintas Sumatera). Berdasarkan pengamatan secara visual, diketahui bahwa tingginya arus lalu lintas dari arah sibolga dan panyabungan yang melewati bundaran ini dapat menyebabkan terjadinya kesemrawutan dan kemacetan. Dari kondisi ini dibutuhkan penelitian untuk mengetahui kinerja jalanan jalan pada kondisi eksisting dan kondisi apa bila di lakukannya perubahan pada jalanan jalan. Adapun Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui kinerja bagian jalanan (weaving area) dan volume lalu lintas saat ini. Penelitian yang di lakukan pada bagian jalanan ini yaitu dengan pengumpulan data primer dan sekunder. Data primer meliputi data volume arus lalu lintas dan hambatan samping. Sedangkan data sekunder meliputi data jumlah penduduk dan data geometrik pada bagian jalanan di bundaran tersebut. Dalam melakukan analisis, perhitungan berdasarkan metode dari Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, yang mana akan di hasilkan berupa volume, kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian. Hasil analisis mendapatkan volume pada jam puncak terjadi pada hari Minggu sore hari pukul 17.00 – 18.00 WIB dengan nilai kapasitas jalanan AB = 2114 smp/jam, jalanan BC = 1971 smp/jam dan jalanan CA = 2201 smp/jam. Nilai derajat kejenuhan jalanan AB = 0,96, jalanan BC = 0,95 dan jalanan CA = 0,79. nilai tundaan bundaran rata-rata sebesar 18,34 det/jam dengan tingkat pelanan C. Peluang antrian bundaran terjadi antara 34% - 70%. Analisa kinerja jalanan jalan didapat bahwa tingkat pelayanan dari jalanan jalan Imam Bonjol dan jalan Sisingamangaraja berada pada tingkat D dimana kondisi arus lalu lintas mendekati tidak stabil pada saat jam sibuk.

**Kata Kunci :** Jalanan, Derajat Kjenuhan, Tundaan, Peluang, Antrian, Tingkat Pelayanan

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kota Padang Sidempun merupakan salah satu daerah yang berada di bagian barat Provinsi Sumatera Utara yang sebelumnya merupakan ibu kota dari kabupaten Tapanuli Selatan. Melalui undang-undang Nomor 4 tahun 2001 tanggal 17 Oktober 2001 oleh Menteri Dalam Negeri atas nama Presiden Republik Indonesia diresmikan Padang Sidempun menjadi kota. Kota Padang Sidempun memiliki akses darat yang memadai dan cukup strategis, karena berada pada jalur utama yang merupakan penghubung antara berbagai pertumbuhan, yakni sebagai berikut:

1. Barat menuju ibukota Provinsi Sumatera Utara (Medan), melalui jalur Sibolga.
2. Selatan menuju Kabupaten Mandailing Natal (Panyabungan) dan ke Provinsi Sumatera Barat berlanjut ke ibukota Negara (Jakarta).
3. Utara menuju Medan melalui jalur Sipirok dan Gunungtua Kabupaten Padang Lawas Utara yang terhubung dengan Trans Sumatera Highway dan dapat menghubungkan semua Ubukota Provinsi di Pulau Sumatera ke Pulau Jawa.

Jalan raya merupakan salah satu prasarana yang akan mempercepat pertumbuhan dan pembangunan suatu daerah dan pada hakekatnya

jalan merupakan unsur penting dalam mewujudkan sasaran pembangunan dan hasil-hasilnya, pertumbuhan ekonomi dan tercapainya stabilitas nasional yang sehat dan dinamis.

Permasalahan lalu lintas di kota Padang Sidempun merupakan gejala yang perlu di perhatikan dan di atasi secara tepat melalui berbagai penanganan terutama penanganan jangka pendek pada lokasi permasalahan dengan menggunakan manajemen lalu lintas. Kota Padang Sidempun dilalui oleh tiga arah jalur jalan lintas yaitu menuju Sibolga, Sipirok dan Panyabungan, sehingga perkembangan fisik kota umumnya cenderung mengikuti ketiga ruas jalan tersebut. Menumpuknya beberapa kegiatan pada jalan utama ini mengakibatkan timbulnya beberapa permasalahan lalu lintas, seperti kemacetan lalu lintas yang menyebabkan berkurangnya tingkat pelayanan di beberapa ruas jalan dan perempatan, sehingga menimbulkan ke tidak nyamanan pengguna jalan. Pada dasarnya permasalahan lalu lintas tersebut merupakan rendahnya kualitas manajemen lalu lintas yang ada di kota Padang Sidempun.

Persimpangan ruas jalan Imam Bonjol dan ruas jalan Sisingamangaraja salah satu persimpangan bundaran yang aktivitas jalan nya terus mengalami peningkatan, di karnakan kedua jalan tersebut termasuk jalan penghubung antara

Sibolga, Sipirok dan Panyabungan (Lintas Sumatera) oleh karena itu perlu di lakukan evaluasi dan analisis persimpangan bundaran ruas jalan Imam Bonjol dan rusa jalan Sisingamangaraja agar masalah-masalah yang terjadi di wilayah tersebut dapat lebih awal dan lebih mudah ditangani sesuai permasalahan.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian jalinan jalan (bundaran) ruas jalan Imam Bonjol – jalan Sisingamangaraja Kota Padang Sidempuan ini ialah:

1. Bagaimana cara mengetahui kinerja serta tingkat pelayanan Jalinan Jalan (bundaran) pada kondisi eksisting ?
2. Bagaimana mengetahui jumlah kendaraan pada jam sibuk di jalinan jalan (bundaran) Jl.Imam Bonjol dan Jl.Sisingamangaraja ?
3. Bagaimana solusi yang bisa diterapkan untuk mengurangi kemacetan?
4. Memprediksi kinerja simpangnya dalam melayani arus lalulintas?

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerjajalinan jalan (bundaran) berdasarkan nilai kapasitas, nilai derajat kejenuhan, lama nya nilai tundaan, dan besarnya peluang antrian pada kondisi eksisting serta untuk mengetahui tingkat pelayanan jalinan jalan tersebut dalam melayani arus lalulintas, mengetahui jumlah kendaraan pada jam sibuk dan untuk mendapatkan solusi kemacetan pada jalinan jalan (bundaran), serta memindahkan pedagang kaki lima, parkir/angkutan umum yang berhenti di badan jalan.

## II. TINJAUAN PUSTAKA

Persimpangan ialah suatu lokasi dalam jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu atau berpotongan dan termasuk di dalamnya fasilitas yang di perlukan untuk membantu kelancaran pergerakan lalu lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan yang menerus atau membelok.

### 2.1 Jalinan Jalan

Berdasarkan MKJI 1997 Pengertian jalinan (*weaving*) adalah persimpangan dua atau lebih arus lalu lintas yang bergerak pada satu arah suatu ruas jalan. Dimana arus lalu lintas tersebut akan terjadi gerakan menyatu (*margin*), gerakan memotong (*crossing*) dan gerakan menyebar (*diverging*).

### 2.2 Bundaran

Bundaran adalah jenis persimpangan sebidang tanpa menggunakan lampu lalu lintas yang berbentuk bundaran dan umumnya di pergunakan pada daerah perkotaan dan luar kota. Lalu lintas yang di dahulukan adalah lalu lintas yang sudah berada di bundaran terlebih dahulu, sehingga kendaraan yang akan masuk ke bundaran harus memberikan kesempatan terlebih dahulu kepada lalu lintas yang sudah berada terlebih dahulu di bundaran.

**Tabel 1. Tipe Bundaran**

Tipe bundaran	Jari-jari bundaran	Jumlah lajur masuk	Lebar lajur masuk ( $W_1$ ) (m)	Panjang jalinan ( $L_w$ ) (m)	Lebar jalinan ( $W_w$ ) (m)
R 10-11	10	1	3,5	23	7
R 10-22	10	2	7,0	27	9
R 14-22	14	2	7,0	31	9
R 20-22	20	2	7,0	53	9

(Sumber: Dirjen Bina Marga, 1997)

### 2.3 Ukuran Kinerja Bundaran

Ukuran kinerja bundaran dalam analisis operasional pada bundaran yang dapat diperkirakan berdasarkan MKJI 1997 adalah kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian pada bagian jalinan jalan (bundaran).

### 2.4 Manfaat Bundaran

Bundaran mempunyai beberapa manfaat dalam meningkatkan keselamatan dan kelancaran lalu lintas karena:

1. Memaksa kendaraan untuk mengurangi kecepatan, karena kendaraan di paksa untuk membelok mengikuti jalan yang mengelilingi bundaran.
2. Menghilangkan konflik berpotongan (*crossing conflict*), dan di gantikan dengan konflik bersilang (*weaving conflict*) yang dapat berlangsung dengan lebih lancar, tanpa harus berhenti bila arus tidak begitu besar.
3. Tidak ada hambatan tetap, di karena kan tidak adanya hambatan oleh lampu merah, tetapi dapat langsung memasuki persimpangan dengan prioritas kendaraan yang berada terlebih dahulu di bundaran.

## III. METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan menggunakan teknik observasi, yakni teknik pengambilan data langsung di lapangan baik berupa pengamatan (*survey*) serta pengukuran langsung pada objek penelitian. Tujuan dilakukannya penelitian ini yaitu untuk mengetahui kinerja bagian jalinan pada simpang, baik dari sisi volume per kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan

maupun peluang antrian pada simpang bundaran saat ini.

**3.1 Metode Pengumpulan Data**

Pengumpulan data dilakukan dengan 2 cara yakni survei sekunder dan survei primer:

1. Survei sekunder dilakukan dengan cara mengumpulkan data dari instansi terkait atau bagian yang bertanggungjawab dalam hal pengelolaan sistem transportasi serta sejumlah instansi lain yang dapat menyediakan data yang berkaitan dengan pelaksanaan penelitian ini.
2. Survei primer dilakukan dengan cara pengamatan secara langsung dilapangan, yakni survei data fisik geometrik simpang bundaran dengan cara inventarisasi jalan serta fasilitasnya, survei volume lalu lintas, survei pengamatan hambatan lalu lintas di simpang bundaran.

**3.2 Persiapan Peralatan Survei**

Persiapan peralatan survei berupa:

1. alat tulis
2. Smartphone dan formulir survei

**3.3 Pelaksanaan Survei**

Dalam pelaksanaan survei volume lalu lintas simpang bundaran Jl.Imam Bonjol dan Jl.Sisingamangaraja Kota Padang Sidempuan dilakukan selama 1 minggu dengan pengamatan langsung dilapangan dengan menggunakan tenaga surveyor, pengisian formulir disesuaikan dengan klasifikasi kendaraan dengan interval waktu setiap 15 menit secara terus menerus selama 2 jam yang digunakan untuk menentukan jam puncak (*peak hour*), dimulai dari 2 jam pagi hari (07.00 – 09.00 wib), 2 jam siang hari (12.00 – 14.00 wib), dan 2 jam sore hari (16.00 – 18.00 wib). Survei dilakukan dengan cara menghitung langsung jumlah kendaraan yang melewati titik pengamatan dengan menggunakan *counter*.

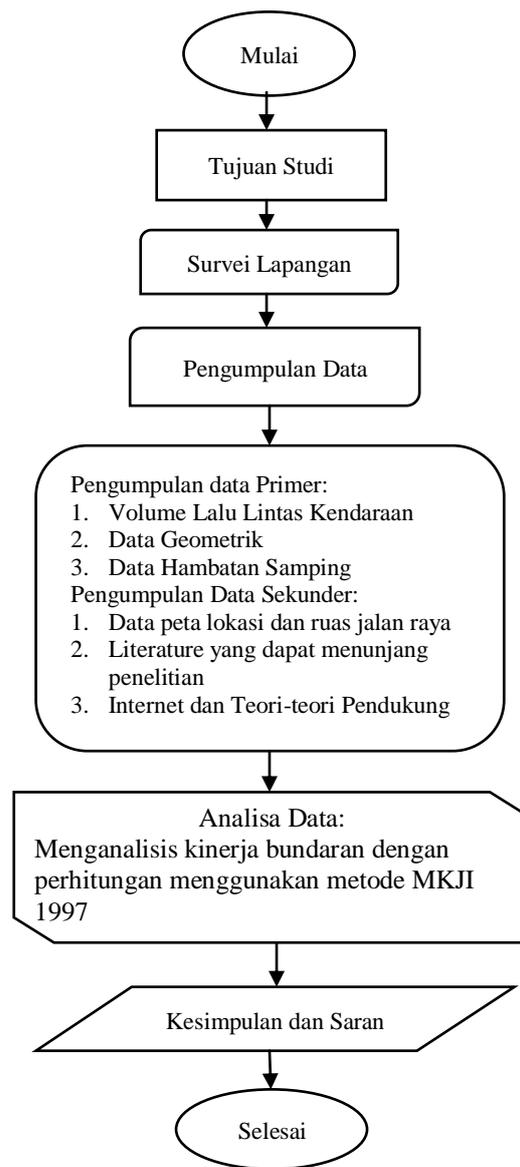


Gambar 1. Lokasi survei

**3.4 Tahapan Analisis**

Data yang diperoleh selama pelaksanaan survei selanjutnya dilakukan proses analisis untuk kinerja bundaran Jl.Imam Bonjol dan Jl.Sisingamangaraja Kota Padang Sidempuan

menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).



Gambar 2. Bagan alir penelitian

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Geometri Simpang**

Geometri didefinisikan sebagai suatu bangunan jalan raya yang menggambarkan tentang bentuk fisik jalan. Data ukuran jalinan (bundaran) diukur dalam m (meter) yang dapat di lihat pada Tabel 2 sebagai berikut:

**Tabel 2. Data geometrik jalinan bundaran**

	Jalinan (m)		
	AB	BC	CA
Lebar Pendekat (W1)	10.89	9.95	8.50

Lebar Pendekat (W2)	7.30	7.30	7.30	Jenis Kendaraan	Ekivalensi Mobil Penumpang (emp)
Lebar Masuk Rata-rata (WE)	9.10	8.63	7.90		
$WE = \frac{W1+W2}{2}$				Kendaraan berat (HV)	1,2
Lebar Jalinan(WW)	12.83	12.15	10.27	Kendaraan Ringan (LV)	1,0
Panjang jalinan (LW)	14.88	14.54	18.22	Sepeda Motor (MC)	0,25
(WE) / (WW)	0.71	0.71	0.77	(Sumber: MKJI 1997)	
(WW) / (LW)	0.86	0.84	0.56		

(Sumber: Hasil Survey Lapangan)

**4.2 Kondisi Lalu Lintas**

Jumlah arus lalu lintas terbanyak terjadi pada hari Minggu sore hari antara 17.00 – 18.00 WIB, Data komposisi lalu lintas diubah yang awalnya kendaraan per jam (kend/jam) menjadi satuan mobil penumpang per jam (smp/jam) dengan mengkalikan nilai emp jenis kendaraan.

**Tabel 3. Konversi kendaraan terhadap satuan mobil penumpang**

**Tabel 4. Data komposisi arus lalu lintas dalam satuan mobil penumpang**

Tipe Kendaraan	MINGGU (17.00 – 18.00)									Total
	Volume Lalu Lintas (Smp/jam)									
	A			B			C			
	LT	RT	UT	LT	RT	UT	LT	RT	UT	
LV	296	147	11	217	276	7	121	204	12	1291
HV	0	12	0	0	0	0	11	0	0	23
MC	319	220	12	232	308	8	199	195	4	1495
UM	6	5	0	10	4	0	3	0	0	28
Total	621	384	23	459	588	15	334	399	16	2837

(Sumber: Hasil Survey Lapangan)

**4.3 Rasio jalinan bundaran**

Rasio jalinan bundaran ialah perbandingan antara arus yang menjalin dengan arus masuk bagian jalinan. Untuk mengetahui rasio jalinan diperlukan data-data arus masuk bundaran yang

diperoleh dari penjumlahan komposisi arus lalu lintas.

**Tabel 5. Rasio jalinan bundaran**

Bagian jalinan	Arus masuk bundaran Qmasuk	Arus masuk bagian jalinan Qtot	Arus menjalin Qw	Rasio menjalin Pw
AB	A=ALT+ART+AUT	A+C-CLT+BRT+BUT	A-ALT+CRT+BUT	QwAB/QAB
BC	B=BLT+BRT+BUT	B+A-ALT+CRT+CUT	B-BLT+ART+CUT	QwBC/QBC
CA	C=CLT+CRT+CUT	C+B-BLT+ART+AUT	C-CLT+BRT+AUT	QwCA/QCA

**Tabel 6. Data rasio jalinan bundaran**

Bagian jalinan	Arus masuk bundaran Qmasuk	Arus masuk bagian jalinan Qtot	Arus menjalin Qw	Rasio menjalin Pw
	(smp/jam)	(smp/jam)	(smp/jam)	(smp/jam)
AB	1016	2029	815	0,40
BC	1048	1863	993	0,53
CA	745	1745	1021	0,58
Total	2809	5637	2828	1,52

(Sumber: Hasil Perhitungan)

**4.4 Kapasitas Dasar**

Kapasitas dasar dihitung menggunakan variabel masukan yang terdiri dari lebar jalinan (Ww), rasio lebar masuk rata-rata/lebar jalinan (WE/Ww), rasio menjalin (Pw) dan rsio lebar/panjang jalinan

(Ww/Lw). Kapasitas dasar dihitung dengan menggunakan Persamaan 2.4.

$$Ww = 135 \times Ww^{1.3} \times (1 + WE/Ww)^{1.5} \times (1 - Pw/3)^{0.5} \times (1 + Ww/Lw)^{-1.8} \dots\dots 2.4$$

**Tabel 7. Nilai kapasitas dasar**

Bagian jalinan	Faktor Ww =135xWW	Faktor WE/WW = (1+WE/WW)	Fartor PW =(1-PW/3)	Fakto WW/LW =(1+WW/LW)	Kapasitas dasar Co (smp/jam)
	1,3	1,5	0,5	-1,8	
AB	3724	2,23	0,93	0,33	2528
BC	3470	2,24	0,91	0,34	2357
CA	2789	2,35	0,90	0,45	2633

(Sumber: Hasil Perhitungan)

**4.5 Kapasitas Total**

Kapasitas total diperoleh dengan cara mengalikan kapasitas dasar (Co) dengan penyesuaian ukuran kota (Fcs) dan faktor lingkungan jalan (FRSU). Dengan jumlah penduduk 225.105,00 jiwa maka faktor ukuran kota adalah 0,88 dan dengan tipe lingkungan jalan

komesrial dengan rasio kendaraan tak bermotor (PUM = 28/7290 = 0,0038 kend/jam) dan kelas hambatan samping rendah maka untuk faktor lingkungan jalan di peroleh 0,95.

maka didapat nilai kapasitas sesungguhnya dengan Persamaan 2.6.

$$C = CO \times FCS \times FRSU \text{ (smp/jam)} \dots\dots 2.6$$

**Tabel 8. Kapasitas total**

Bagian Jalinan	Kapasitas Dasar (Co)	Faktor Penyesuaian		Kapasitas
		Ukuran kota Fcs	Lingkungan jalan FRSU	C (smp/jam)
AB	2528	0,88	0,95	2114
BC	2357	0,88	0,95	1971
CA	2633	0,88	0,95	2201

(Sumber: Hasil Perhitungan)

**4.6 Derajat Kejenuhan**

Derajat kejenuhan (DS) ialah rasio arus terhadap kapasitas yang digunakan sebagai faktor utama dalam menentukan tingkat kinerja simpang atau segmen jalan. Dengan adanya nilai derajat kejenuhan maka dapat di lihat apakah suatu simpang ataupun segmen jalan tersebut mempunyai masalah pada kapasitas atau tidak. Perhitungan

derajat kejenuhan pada semua bagian jalinan dapat dilihat pada Tabel 9 berikut

**Tabel 9. Nilai derajat kejenuhan lalu lintas**

Bagian jalinan	Arus Bagian Jalinan (Q) (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan
----------------	--------------------------------------	---------------------	-------------------

AB	2029	2114	0,96
BC	1863	1971	0,95
CA	1745	2201	0,79

#### 4.7 Tundaan Jalinan Bundaran

##### 1. Tundaan lalu lintas Jalinan (DT)

Tundaan lalu lintas jalinan ialah tundaan rata-rata lalu lintas setiap kendaraan yang masuk ke bagian jalinan. Tundaan lalu lintas ditetapkan dari hubungan empiris antara tundaan lalu lintas dan derajat kejenuhan. dihitung dengan Pers. 2.11.  
 $DT = 1 / (0,59186 - 0,52525 \times DS) - (1 - DS) \times 2$   
 untuk  $DS > 0,6$

**Tabel 10. Nilai tundaan jalinan**

Bagian jalinan	Derajat kejenuhan DS	Tundaan lalu lintas DT (det/smp)
AB	0,96	11,32
BC	0,95	10,38
CA	0,79	5,28

(Sumber: Hasil Perhitungan)

##### 2. Tundaan Lalu Lintas Bundaran (DTR)

Tundaan lalu lintas ialah tundaan rata-rata per kendaraan yang masuk kedalam bundaran dihitung dengan Persamaan 2.12

$$DTR = DT_{tot}/Q_{masuk}$$

Dengan membagi jumlah tundaan lalu lintas total dengan jumlah nilai arus masuk di dapat tundaan lalu lintas bundaran det/jam, dimana nilai  $Q_{masuk}$  2809 smp/jam didapat dari perhitungan pada Tabel 11

$$DTR = 51508/2809 = 18,34 \text{ det/smp}$$

**Tabel 11. Nilai tundaan lalu lintas bundaran**

Bagian jalinan	Arus bagian jalinan Q smp/jam	Tundaan lalu lintas DT det/smp	Tundaan lalu lintas total $DT_{tot} = Q \times DT$ det/jam
AB	2029	11,32	22958
BC	1863	10,38	19331
CA	1745	5,28	9218
Total	5637	26,98	51508

##### 3. Tundaan bundaran (DR)

Tundaan bundaran ialah tundaan lalu lintas rata-rata perkendaraan masuk bundaran dengan menambahkan tundaan geometrik rata-rata (4 det/smp) pada tundaan lalu lintas. Perhitungan tundaan bundaran sebagai berikut.

$$\begin{aligned} DR &= DTR + 4 \text{ (det/smp)} \\ &= 18,34 + 4 \\ &= 22,34 \text{ det/smp} \end{aligned}$$

#### 4.8 Peluang Antrian Bagian Jalinan Bundaran

##### 1. Peluang Antrian Jalinan (QP%)

Peluang antrian dihitung dari hubungan empiris antara peluang antrian dan derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan kedua Pers. 2.14 dan 2.15

$$\text{Batas atas; } QP \% = 26,65.DS - 55,55.DS^2 + 108,57.DS^3$$

$$\text{Batas bawah; } QP \% = 9,41.DS + 29,967.DS^{4,619}$$

**Tabel 12. Nilai peluang antrian jalinan jalan**

Bagian jalinan	Derajat kejenuhan DS	Peluang antrian (QP) %
AB	0,96	34 - 70
BC	0,95	32 - 67
CA	0,79	18 - 40

(Sumber: Hasil Perhitungan)

##### 2. Peluang Antrian Bundaran (QPR%)

Peluang antrian bundaran adalah nilai persen tertinggi dari peluang antrian jalinan. Dari perhitungan peluang antrian jalinan didapat peluang antrian bundaran rata-rata pada bagian jalinan AB dengan nilai  $QPR = 34 \% - 70 \%$ .

#### 4.9 Indeks Tingkat Pelayanan (ITP)

Indeks tingkat pelayanan (ITP) dari suatu bundaran ditentukan berdasarkan derajat kejenuhannya, nilai dari derajat kejenuhan bundaran dapat dilihat pada Tabel berikut :

Bagaian Jalinan	Derajat Kejenuhan (DS)	ITP
AB	0,96	D
BC	0,95	D
CA	0,79	C

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan analisis terhadap kinerja lalu lintas pada jalinan jalan (bundaran) yang kemudian dianalisa menggunakan pedoman Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

##### 1. Analisis kinerja bundaran pada kondisi eksisting

Pada masing-masing bagian jalinan bundaran pada Minggu sore hari tanggal 17 april 2022 menunjukkan kapasitas (C) pada jalinan AB =

2114 smp/jam, BC = 1971 smp/jam dan CA = 2201 smp/jam, dengan arus total (Q) pada bagian jalinan AB = 2029 smp/jam, BC = 1863 smp/jam dan CA = 1745 smp/jam. Berdasarkan analisis yang telah dilakukan, diperoleh nilai derajat kejenuhan (DS) dari masing-masing bagian jalinan sudah tidak memenuhi ketentuan ( $< 0,75$ ). Adapun nilai derajat kejenuhan pada Minggu sore hari untuk jalinan AB = 0,96; untuk jalinan BC = 0,95; dan CA = 0,79. Untuk tingkat pelayanan tundaan lalu lintas bundaran rata-rata yang terjadi pada Minggu sore hari adalah 18,34 det/smp dan dengan tundaan bundaran total adalah 22,34 det/smp. Menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015 tentang tingkat pelayanan persimpangan (*level of service*), simpang bundaran Jl. Imam Bonjol dan Jl. Sisingamangaraja memiliki tingkat pelayanan C dengan kondisi tundaan lebih dari 15 detik sampai 25 detik per kendaraan.

2. Hasil analisa jam puncak pada bundaran  
Jam puncak jalinan bundaran Jl. Imam Bonjol dan Jl. Sisingamangaraja terjadi pada hari Minggu tanggal 17 April 2022, pukul 17.00 WIB sampai dengan pukul 18.00 WIB, dengan jumlah arus total kendaraan (Q) sebesar 2.809 smp/jam, dengan komposisi arus lalu lintas untuk jenis kendaraan ringan (LV) sebesar 1.291 smp/jam, jenis kendaraan berat (HV) sebesar 23 smp/jam dan jenis kendaraan sepeda motor (MC) sebesar 1.495 smp/jam.
3. Solusi untuk mengurangi kemacetan  
Hambatan samping dari kendaraan tak bermotor tidak terlalu berpengaruh terhadap tingkat pelayanan bundaran di karenakan masih dalam batas sedang tetapi harus tetap di lakukannya pendisiplinan setiap angkutan umum dalam menaikkan dan menurunkan penumpang untuk mengurangi hambatan samping dari kendaraan umum yang berhenti di bagian jalinan jalan yang menyebabkan kemacetan serta Memindahkan pedagang dari area pinggir jalinan bundaran ke ruas jalan yang lebih besar agar tidak terjadinya hambatan samping akibat berhentinya kendaraan di bagian jalinan jalan.

## 5.2 Saran

Berdasarkan penolehan dan analisi data pada simpang bundaran Jl. Imam Bonjol dan Jl. Sisingamangaraja, maka penulis mengajukan beberapa saran diantaranya sebagai berikut.

1. Dilakukan perbaikan manajemen operasional ruas jalan dan penegakan hukum yang tepat didukung berbagai pihak serta melakukan sosialisasi pada masyarakat tentang pentingnya pengaturan lalu lintas dengan kontrol yang berkepentingan.

2. Melakukan peningkatan sarana dan prasarana jalan dengan penambahan rambu lalu lintas yakni penambahan rambu perintah mengelilingi bundaran, peringatan bahwa di depan ada bundaran, beri kesempatan dan di larang berhenti.
3. Perubahan pengaturan manajemen lalu lintas berupa perubahan geometrik jalinan dan penerapan APILL pada simpang bundaran.
4. Pendisiplinan setiap angkutan umum dalam menaikkan dan menurunkan penumpang.
5. Serta perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut dan lebih luas sehingga dapat memberikan informasi tingkat kinerja jalinan bundaran.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1]. Anonimus. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Direktorat Jendral Bina Marga Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan.
- [2]. Morlok, Edward K. 1991. *Pengantar Teknik Dan Perencanaan Transportasi*. Erlangga : Jakarta
- [3]. Anonim. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Direktorat Jendral Bina Marga Pusat Penelitian dan Pengembangan Jalan. Bab 4 Bagian Jalinan Jalan
- [4]. Badan Pusat Statistik Kota Padang sidimpuan, 2018.
- [5]. Padangsidimpuan Dalam Angka Tahun 2018. BPS Kota Padangsidimpuan.
- [6]. Sukirman Silvia 1994, *Dasar – Dasar Perencanaan Geometrik Jalan*. Penerbit Nova, Bandung
- [7]. Departemen Pemukiman dan Prasarana Wilayah, 2004, *Perencanaan Bundaran untuk Persimpangan Sebidang*.
- [8]. Risdiyanto, 2014, *Rekayasa dan Manajemen Lalu Lintas: Teori dan Aplikasi*. Dicitak oleh PT Leutika Nouvalitera
- [9]. Hobbs, F.D., 1995, *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Terjemahan oleh Suprpto TM dan Waldijoni, Gadjah Mada University Press, Yogyakarta,
- [10]. O'Flaherty, C.A., 1997, *Transport Planning and Traffic Engineering*. Arnold London.
- [11]. Munawar, A., 2004. *Manajemen Lalu lintas Perkotaan*. Beta Offset. Yogyakarta.
- [12]. Alamsyah Ansyori Alik, 2005, *Rekayasa Lalu Lintas*. Edisi Revisi. UPT Penerbit Universitas Muhammadiyah Malang.