

## **Analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali**

Oleh : Sumarda<sup>1</sup>, Astariani<sup>2</sup>, Adnyana<sup>3</sup>

### **ABSTRAK**

Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai merupakan bundaran tak bersinyal dengan 4 (empat) lengan. Bundaran tersebut melayani arus lalu lintas yang berasal dari dan menuju Patung Ngurah Rai, Nusa Dua, Jalan Tol Bali Mandara dan Bandara Ngurah Rai. Beberapa masalah yang terdapat pada bundaran tersebut sering terjadi tundaan. Hal tersebut dikarenakan terjadinya *mix traffic* karena seluruh jenis kendaraan tanpa terkecuali yang membuka peluang terjadinya kemacetan, kemudian juga tingkat pemahaman pengemudi yang tidak sama tentang aturan yang berlaku di bundaran tak bersinyal yang selalu berebut masuk ke bagian jalinan (*circulating flow*) yang dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan pada bundaran. Pada penelitian ini akan dianalisa tingkat pelayanan kinerja Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali bila ditinjau dari segi besaran nilai derajat kejenuhan (*DS, Degree of Saturation*).

Metode penelitian mencakup langkah-langkah dalam pelaksanaan penelitian dari awal sampai akhir. Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan analisis kinerja pada bundaran diawali dengan mengumpulkan data-data yang diperlukan (data primer dan data sekunder). Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil survey di lapangan. Survey data primer yang akan dilakukan adalah survai Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) pada masing-masing lengan bundaran dan survey hambatan samping. Data sekunder adalah data yang tidak diperoleh secara langsung dari hasil survey di lapangan namun dapat diperoleh dari pemerintah atau instansi yang terkait sebagai penunjang data (pelengkap). Data tersebut diantaranya : kondisi geometrik jalan, geometrik bundaran dan ukuran kota. Proses analisa data dilakukan setelah seluruh data yang diperlukan untuk perhitungan telah terkumpul. Adapun proses analisa tersebut sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997. Analisa yang dilakukan untuk mendapatkan nilai Kapasitas Bundaran, besarnya Derajat Kejenuhan DS (*Degree of Saturation*) dan menentukan Tingkat Pelayanan Bundaran (*Level of Service*).

Hasil yang didapat dari penelitian ini menunjukkan kinerja Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali dengan besaran nilai derajat kejenuhan (*DS, Degree of Saturation*) sebesar 0,676. Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali pada tahun 2016 termasuk pada tingkat pelayanan C yaitu: akibat dari penambahan arus lalu lintas maka hambatan terus bertambah, sehingga menimbulkan tundaan atau kemacetan tetapi masih dalam batas-batas yang dapat diterima oleh pengendara.

Kata kunci : *bundaran, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan.*

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai merupakan bundaran tak bersinyal dengan 4 (empat) lengan. Bundaran tersebut melayani arus lalu lintas yang berasal dari dan menuju Patung Ngurah Rai, Nusa Dua, Jalan Tol Bali Mandara dan Bandara Ngurah Rai. Beberapa masalah yang terdapat pada bundaran tersebut sering terjadi tundaan. Hal tersebut dikarenakan terjadinya *mix traffic* karena seluruh jenis kendaraan tanpa terkecuali yang membuka peluang terjadinya kemacetan, kemudian juga tingkat pemahaman pengemudi yang tidak sama tentang aturan yang berlaku di bundaran tak bersinyal yang selalu berebut masuk ke bagian jalinan (*circulating flow*) yang dapat menyebabkan terjadinya penyumbatan pada bundaran.

### 1.2 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang muncul pada penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana tingkat pelayanan kinerja bundaran pada lokasi studi bila ditinjau dari segi besaran nilai derajat kejenuhan (*DS, Degree of Saturation*).

### 1.3 Tujuan Penelitian

Adapun penelitian ini bertujuan untuk mengetahui :

1. Tingkat pelayanan kinerja bundaran pada lokasi studi bila ditinjau dari segi besaran nilai derajat kejenuhan (*DS, Degree of Saturation*).

### 1.4 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian mengenai analisis bundaran ini diharapkan dapat bermanfaat bagi mahasiswa, perguruan tinggi serta pemerintah, yaitu:

1. Bagi mahasiswa, dapat mengetahui dan lebih memahami mengenai tingkat kinerja bundaran.
2. Bagi perguruan tinggi, penulisan ini dapat dijadikan sebagai referensi tentang analisis kinerja lalu lintas.
3. Bagi pemerintah, dapat dijadikan sebagai informasi maupun masukan dalam bidang manajemen lalu lintas khususnya untuk bundaran (*roundabout*).

### **1.5 Ruang Lingkup Penelitian**

Ruang lingkup penelitian ini yaitu :

1. Tempat penelitian merupakan Bundaran Simpang Tol – Bandara Ngurah Rai yang berlokasi di Tuban-Bali.
2. Metode perhitungan dalam penelitian ini mengacu pada MKJI 1997.
3. Jenis survai dan lama waktu survai disesuaikan dengan kebutuhan penelitian.
4. Tidak menghitung biaya apapun yang mungkin akan muncul dalam penelitian.
5. Tidak melakukan analisa lingkungan.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

### **2.1 Umum**

Karakteristik utama dari transportasi jalan adalah bahwa setiap pengemudi jalan bebas untuk memilih rutenya sendiri di dalam suatu jaringan transportasi yang ada dan karena itu perlu disediakan persimpangan ataupun bundaran untuk menjamin aman dan efisiennya arus lalu lintas yang hendak pindah dari suatu ruas jalan ke ruas jalan yang lain. Persimpangan dapat bervariasi, mulai dari persimpangan sederhana yang terdiri dari pertemuan dua arus jalan sampai persimpangan kompleks yang terdiri dari pertemuan beberapa ruas jalan.

#### **2.1.1 Teori Persimpangan**

Persimpangan jalan adalah suatu daerah umum dimana dua atau lebih ruas jalan (*line*) saling bertemu dan berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (*road way*) dan tepi jalan (*road side*) dimana lalu lintas dapat bergerak didalamnya.

#### **2.1.2 Alih Gerak (*Manuver*) Lalu Lintas pada Persimpangan Jalan**

Pergerakan lalu lintas dikendalikan dengan berbagai cara, tergantung pada jenis persimpangan. Pergerakan arus lalu lintas pada persimpangan jalan diantaranya : *Diverging* (memisah), *Merging* (menggabung), *Crossing* (memotong) dan *Weaving* (menyilang).

#### **2.1.3 Titik Konflik pada Persimpangan Jalan**

Berdasarkan sifatnya konflik yang ditimbulkan oleh *manuver* kendaraan dan keberadaan *pedestrian* dibedakan 2 (dua) tipe yaitu:

- Konflik primer yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas yang saling memotong.

- Konflik sekunder yaitu konflik yang terjadi antara arus lalu lintas kanan dengan arus lalu lintas arah lainnya dan atau lalu lintas belok kiri dengan para pejalan kaki.

#### 2.1.4 Jenis Persimpangan Jalan

Ada dua jenis persimpangan jalan dilihat dari perencanaannya yaitu

- Pertemuan atau persimpangan jalan sebidang
- Pertemuan atau persimpangan jalan tidak sebidang (simpang susun)

### 2.2 Bundaran

Bundaran lalu lintas adalah suatu persimpangan dimana lalu lintas searah mengelilingi suatu pulau jalan yang bundar di pertengahan persimpangan.

#### 2.2.1 Prinsip Operasi Bundaran Lalu Lintas

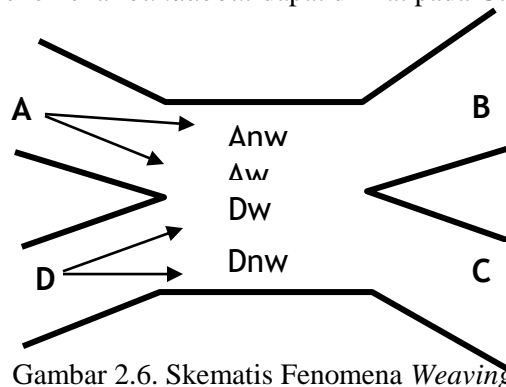
Lalu lintas yang didahulukan adalah lalu lintas yang sudah berada di bundaran, sehingga kendaraan yang akan masuk ke bundaran harus memberikan kesempatan terlebih dahulu kepada lalu lintas yang sudah berada di bundaran, untuk itu dilengkapi dengan marka jalan beri kesempatan berupa dua garis putus-putus yang berdampingan yang melintang jalan.

#### 2.2.2 Perambuan di Bundaran Lalu Lintas

Dalam pengaturan bundaran pada lalu lintas dapat dilakukan dengan cara pemberian marka jalan, rambu lalu lintas dan lampu lalu lintas. Pada setiap bundaran memiliki karakteristik bundaran yang berbeda-beda. Untuk itu kebutuhan akan perambuan pada bundaran berbeda satu sama lainnya.

### 2.3 Jalinan Tunggal dan Bundaran (*Single Weaving and Roundabout*)

Secara skematis bentuk *single weaving* yang umum adalah sebagaimana terlihat pada Gambar 2.6 dan bentuk fenomena *roundabout* dapat dilihat pada Gambar 2.7

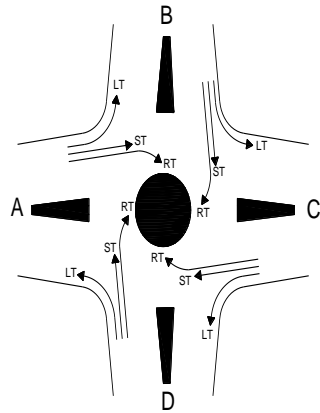


Gambar 2.6. Skematis Fenomena *Weaving*

Keterangan untuk Gambar 2.6

- Anw : arus dari arah A yang tidak mengalami *weaving*
- Aw : arus dari arah A yang mengalami *weaving*

- Dnw : arus dari arah D yang tidak mengalami *weaving*
- Dw : arus dari arah D yang mengalami *weaving*



Gambar 2.7 Skematis Fenomena *Roundabout*

Keterangan skematis fenomena *roundabout* pada Gambar 2.7

- LT : Belok kiri, indeks untuk lalu lintas belok kiri
- ST : Lurus, indeks lalu lintas lurus
- RT : Belok kanan, indeks untuk lalu lintas belok kanan
- UT : Belok U, indeks untuk lalu lintas belok U
- A, B, C, D : notasi pendekatan pada bundaran, searah jarum jam

### 2.3.1 Jalinan

Bagian jalinan dibagi dua tipe utama yaitu bagian jalinan tunggal dan bagian jalinan bundaran. Bundaran dianggap sebagai beberapa bagian jalinan bundaran yang berurutan.

### 2.4 Kapasitas (C)

Kapasitas didefinisikan sebagai arus maksimum yang melalui suatu titik di jalan atau bundaran yang dapat dipertahankan per satuan jam dalam kondisi tertentu. Kapasitas Jalinan Tunggal ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$C = C_0 \times F_{CS} \times F_{RSU}$$

$$C_0 = 135 \times W_w^{1.3} \times (1 + W_E/W_w)^{1.5} \times (1 - p_w/3)^{0.5} \times (1 + W_w/L_w)^{-1.8}$$

$$C = 135 \times W_w^{1.3} \times (1 + W_E/W_w)^{1.5} \times (1 - p_w/3)^{0.5} \times (1 + W_w/L_w)^{-1.8} \times F_{CS} \times F_{RSU}$$

dimana:

C<sub>0</sub> : Kapasitas dasar, smp/jam

- $W_w$  : Lebar jalinan, m  
 $W_E$  : Lebar masuk rata-rata (W-entry), m  
 $p_w$  : Rasio jalinan  
 $L_w$  : Panjang jalinan, m  
 $F_{CS}$  : Faktor koreksi terhadap ukuran kota  
 $F_{RSU}$  : Faktor koreksi terhadap lingkungan

### 2.5 Derajat Kejenuhan, DS (*Degree of Saturation*)

Derajat kejenuhan merupakan rasio arus terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja ruas jalan atau bundaran. Nilai DS ini menunjukkan apakah ruas jalan tersebut mempunyai masalah dengan kapasitas atau tidak jika dihubungkan dengan volume lalu lintas yang lewat. Derajat Kejenuhan Jalinan Tunggal ditentukan dengan rumus sebagai berikut:

$$DS = Q_{PCU} / C$$

dimana:

- $DS$  : Derajat Kejenuhan  
 $Q_{PCU}$  : Arus total sesungguhnya, PCU/h (SMP/j)  
 $C$  : Kapasitas, PCU/h

### 2.6 Tingkat Pelayanan (*Level Of Service*)

Tingkat pelayanan (*Level of Service*) adalah suatu ukuran kuantitatif yang mencerminkan persepsi pengemudi tentang kualitas mengendarai kendaraan. Klasifikasi tingkat pelayanan jalan menurut HCM (1985) adalah sebagai berikut :

1. Tingkat pelayanan A  
 Pada tingkat pelayanan A, kendaraan tidak terlalu mengalami hambatan yang berarti dan pengendara bebas memilih kecepatan yang diinginkan.  $V/C$  ratio = 0,00-0,19.
2. Tingkat pelayanan B  
 Pada tingkat pelayanan B, bila ada penambahan arus lalu lintas maka akan menimbulkan sedikit hambatan bagi pengendara.  $V/C$  ratio = 0,20-0,44.
3. Tingkat pelayanan C  
 Akibat dari penambahan arus lalu lintas maka hambatan terus bertambah, sehingga menimbulkan tundaan atau kemacetan tetapi masih dalam batas-batas yang dapat diterima oleh pengendara.  $V/C$  ratio = 0,45-0,74.
4. Tingkat pelayanan D

Pada tingkat pelayanan D, arus lalu lintas terus bertambah, hambatan semakin besar dan tundaan semakin meningkat, kejadian bergerak dan berhenti sudah dialami oleh pengendara.  $V/C \text{ ratio} = 0,75-0,84$ .

5. Tingkat pelayanan E

Demand sama dengan kapasitas atau  $V/C \text{ ratio} = 0,85-1$ , terjadi tundaan, kejadian bergerak dan berhenti dialami oleh pengendara.

6. Tingkat pelayanan F

Tingkat pelayanan F termasuk dalam kategori *oversaturated* (kelewat jenuh), hambatan dan tundaan meningkat, kejadian berhenti dan bergerak membesar, jika arus bertambah maka kecepatan kendaraan sama dengan nol (berhenti total).

### **3. METODELOGI**

#### **3.1 Gambaran Umum Lokasi Studi**

Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali terdiri dari 4 (empat) lengan, masing-masing terdiri dari 4 (empat) lajur dengan 2 (dua) jalur terpisah. Terdapat separator pada masing-masing lengan. Bundaran lokasi studi memiliki ciri :

- a) Bundaran berbentuk elips dengan diameter bundaran sebesar 100,00 meter dan 163,00 meter.
- b) Jumlah lajur masuk adalah 2.
- c) Lebar lajur masuk dari arah Nusa Dua 14,84 meter, dari arah Bandara 9,40 meter, dari arah Sanur 11,40 meter, dari arah Tol 12,46 meter.
- d) Bundaran berada di daerah komersial dan pada jalan arteri
- e) Bundaran berada di Kabupaten Badung dengan jumlah penduduk 543.332 jiwa.

#### **3.2 Metode Penelitian**

Tahapan-tahapan yang dilakukan dalam melakukan analisis kinerja pada bundaran adalah sebagai berikut :

- Pertama, mengumpulkan data-data yang diperlukan (data primer dan data sekunder) dalam menghitung kinerja bundaran.
- Kedua, menghitung kinerja pada bundaran yang mencakup analisis kapasitas bundaran.

- Ketiga, menentukan tingkat pelayanan bundaran .

### 3.3 Pengumpulan Data

Adapun data-data yang diperlukan berupa data primer dan data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh dari hasil survey di lapangan. Survey data primer yang akan dilakukan adalah survai Lalu Lintas Harian Rata-Rata (LHR) pada masing-masing lengan bundaran dan survey hambatan samping pada Bundaran Simpang Tol- Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali. Data sekunder adalah data yang tidak diperoleh secara langsung dari hasil survey di lapangan namun dapat diperoleh dari pemerintah atau instansi yang terkait sebagai penunjang data (pelengkap). Data tersebut diantaranya : kondisi geometrik jalan, geometrik bundaran dan ukuran kota pada daerah penelitian dalam hal ini berlokasi di Kabupaten Badung.

### 3.4 Metode Survey

Survey akan dilaksanakan selama 1 hari. Dipilih hari Rabu. Adapun lama dilakukan survey selama 11 jam, dimulai dari pukul 07.30 Wita - 18.30 Wita. Alat yang akan digunakan dalam melakukan survey dibantu dengan kamera, dimana kamera tersebut akan menghasilkan file berupa video yang menyimpan (merekam) data arus lalu lintas per satu lengan selama 11 jam. Karena bundaran lokasi studi terdiri dari 4 (empat) lengan maka akan dipasang 4 (empat) kamera dimana masing-masing kamera akan menghadap masing-masing lengan. File video yang diperoleh akan diolah berupa data LHR ke dalam formulir yang disediakan, kemudian siap untuk digunakan sebagai bahan atau data dalam analisa pada penelitian ini.

### 3.5 Analisa Data

Proses analisa data sesuai dengan petunjuk pada MKJI 1997 yaitu analisa kapasitas pada bundaran, analisa kinerja dan analisa tingkat pelayanan bundaran.

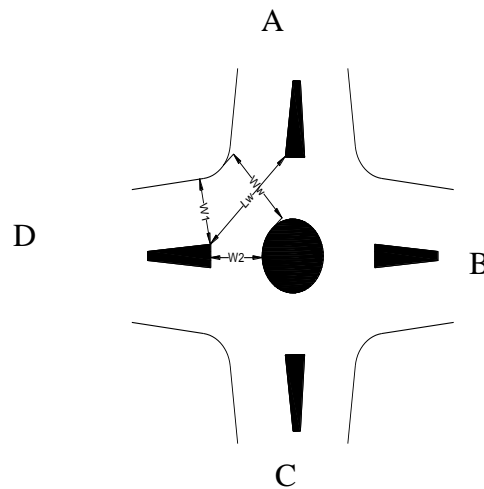
## 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Data Geometrik Bundaran

Data Geometrik	Jalanan (m)			
	AB	BC	CD	DA
Lebar pendekat	11,40	12,46	14,84	9,40



(W <sub>1</sub> )				
Lebar pendekat				
(W <sub>2</sub> )	13,40	15,00	14,00	13,80
Lebar masuk				
rata-rata (W <sub>E</sub> )	12,40	13,73	14,42	11,60
$W_E = \frac{W_1 + W_2}{2}$				
Lebar jalinan				
(W <sub>w</sub> )	13,70	13,01	13,80	13,80
Panjang jalinan				
(L <sub>w</sub> )	129,00	131,0	95,00	86,20
(W <sub>E</sub> ) / (W <sub>w</sub> )	0,91	1,06	1,04	0,84
(W <sub>w</sub> ) / (L <sub>w</sub> )	0,11	0,10	0,15	0,16



Keterangan:

- A : Lengan Utara (ke arah Sanur)
- B : Lengan Timur (ke arah Tol)
- C : Lengan Selatan (ke arah Nusa Dua)
- D : Lengan Barat (ke arah Bandara)

#### **4.2 Penyesuaian Kapasitas Terhadap Ukuran Kota (F<sub>cs</sub>), Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F<sub>RSU</sub>)**

Dari data Badan Pusat Statistik Provinsi Bali tahun 2013 jumlah penduduk Kabupaten Badung sesuai hasil sensus penduduk 2010 yaitu 543.332 jiwa. Sesuai Tabel 2.8 maka Kabupaten Badung termasuk ukuran kota sedang, jumlah penduduk 0,5 – 1,0 juta jiwa, faktor penyesuaian kota (F<sub>cs</sub>) = 0,94. Sesuai Tabel 2.9 kelas tipe lingkungan jalan Bundaran

Simpang Tol- Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali termasuk lingkungan komersial, kelas hambatan samping rendah, rasio kendaraan tak bermotor 0,00 maka  $F_{RSU} = 0,95$ .

#### 4.3 Data Lalu Lintas

Waktu	A	C	D	B
	Lengan Utara (kend/jam)	Lengan Selatan (kend/jam)	Lengan Barat (kend/jam)	Lengan Timur (kend/jam)
07:30 - 07:45	925	1099	437	348
07:45 - 08:00	888	1105	470	336
08:00 - 08:15	722	1146	456	272
08:15 - 08:30	815	1256	483	307
08:30 - 08:45	784	1200	465	296
08:45 - 09:00	689	1080	453	259
09:00 - 09:15	814	1052	398	307
09:15 - 09:30	810	961	390	306
09:30 - 09:45	859	946	409	324
09:45 - 10:00	840	1092	385	316
10:00 - 10:15	805	950	334	304
10:15 - 10:30	828	822	401	312
10:30 - 10:45	819	758	373	308
10:45 - 11:00	891	765	382	336
11:00 - 11:15	951	888	383	359
11:15 - 11:30	948	1003	423	358
11:30 - 11:45	957	1011	376	362
11:45 - 12:00	905	1087	393	342
12:00 - 12:15	941	1144	404	355
12:15 - 12:30	970	1183	318	366
12:30 - 12:45	972	1280	369	367
12:45 - 13:00	986	1052	450	372
13:00 - 13:15	933	1287	481	353
13:15 - 13:30	1039	1444	417	392
13:30 - 13:45	1008	1422	387	381
13:45 - 14:00	947	1502	135	357
14:00 - 14:15	1377	1530	103	520
14:15 - 14:30	1250	1444	107	472
14:30 - 14:45	1256	1392	170	474
14:45 - 15:00	981	1232	202	370
15:00 - 15:15	1000	1350	347	377
15:15 - 15:30	1121	1438	354	424
15:30 - 15:45	1118	1434	272	422
15:45 - 16:00	1110	1376	333	418
16:00 - 16:15	1229	1365	385	463
16:15 - 16:30	1231	1366	408	465
16:30 - 16:45	1310	1366	385	494
16:45 - 17:00	1165	1350	367	439
17:00 - 17:15	1141	1399	351	431
17:15 - 17:30	1202	1408	360	453
17:30 - 17:45	971	1389	358	366
17:45 - 18:00	963	1413	360	363

18:00 - 18:15	1146	1378	372	433
18:15 - 18:30	1144	1353	345	432

Pergerakan pada Jam Puncak (Pukul 15.45 – 16.45 Wita)

Tipe Kend	Pendekat															
	A Lengan Utara (kend/jam)				C Lengan Selatan (kend/jam)				D Lengan Barat (kend/jam)				B Lengan Timur (kend/jam)			
	LT	ST	RT	UT	LT	ST	RT	UT	LT	ST	RT	UT	LT	ST	RT	UT
LV	170	874	463	16	573	909	209	42	151	92	178	18	207	268	95	4
HV	24	125	66	2	36	57	13	3	4	3	5	1	30	38	14	1
MC	351	1801	954	33	1202	1905	437	88	365	222	429	43	426	552	197	8
Total	545	2800	1483	51	1811	2871	659	133	520	317	612	62	663	858	306	13

Keterangan :

LT = *Left Turning*/ Belok Kiri

ST = *Straight Through*/ Lurus

RT = *Right Turning*/ Belok Kanan

UT = *U- Turning*/ Memutar

LV = *Low Vehicle* / Kendaraan Ringan

HV = *Heavy Vehicle* / Kendaraan Berat

MC = *Motor Cycle* / Sepeda Motor

**4.4 Analisis Kinerja Bundaran**

Analisis Arus Lalu Lintas Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali

No.	Tipe Kendaraan	Kendaraan Ringan (LV)		Kendaraan Berat (HV)		Sepeda Motor (MC)		Faktor - smp		Bagian Jalinan	Arus Masuk Bagian Jalinan QTOT (smp/jam)	Arus Menjalini QW (smp/jam)	Rasio Menjal in pW
		emp = 1,0		emp = 1,3		emp = 0,5		Arus Masuk Bundaran Qmasuk					
	Pendekat / Gerakan	Kend/j [1]	smp/j [2]	Kend/j [3]	smp/j [4]	Kend/j [5]	smp/j [6]	Kend/j [7]	smp/j [8]				
1	A - LT	170	170	24	31	351	176	545	377	AB	$QAB = A + (D - DLT) + CRT + CUT + BUT$ 4565	$QWAB = (A - ALT) + DST + CRT + BUT$ 3659	$pW = \frac{Q}{W / QTOT}$ 0,80
	A - ST	874	874	125	163	1801	901	2800	1937				
	A - RT	463	463	66	86	954	477	1483	1026				
	A - UT	16	16	2	3	33	17	51	35				
	TOTAL	1523	1523	217	282	3139	1570	4879	3375				
2	B - LT	207	207	30	39	426	213	663	459	BC	$QBC = B + (A - ALT) + DRT + DUT + CUT$ 4801	$QWBC = (B - BLT) + AST + DRT + CUT$ 3240	$pW = \frac{Q}{W / QTOT}$ 0,67
	B - ST	268	268	38	49	552	276	858	593				
	B - RT	95	95	14	18	197	99	306	212				
	B - UT	4	4	1	1	8	4	13	9				
	TOTAL	574	574	83	108	1183	592	1840	1273				
3	C - LT	573	573	36	47	1202	601	1811	1221	CD	$QCD = C + (B - BLT) + ART + AUT + DUT$ 5607	$QWCD = (C - CLT) + BST + ART + DUT$ 4130	$pW = \frac{Q}{W / QTOT}$ 0,74
	C - ST	909	909	57	74	1905	953	2871	1936				
	C - RT	209	209	13	17	437	219	659	444				
	C - UT	42	42	3	4	88	44	133	90				
	TOTAL	1733	1733	109	142	3632	1816	5474	3691				
4	D - LT	151	151	4	5	365	183	520	339	DA	$QDA = D + (C - CLT) + BRT + BUT + AUT$ 3711	$QWDA = (D - DLT) + CST + BRT + AUT$ 2829	$pW = \frac{Q}{W / QTOT}$ 0,76
	D - ST	92	92	3	4	222	111	317	207				
	D - RT	178	178	5	7	429	215	612	399				
	D - UT	18	18	1	1	43	22	62	41				
	TOTAL	439	439	13	17	1059	530	1511	985				

Parameter Geometri Bagian Jalanan Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali

No.	Bagian Jalanan	Lebar Masuk		Lebar Masuk Rata-Rata $W_E$	Lebar Jalanan $W_W$	$W_E/W_W$	Panjang Jalanan $L_W$	$W_W/L_W$
		Pendekat 1	Pendekat 2					
1	AB	11,40	13,40	12,40	13,70	0,91	129,00	0,11
2	BC	12,46	15,00	13,73	13,01	1,06	131,00	0,10
3	CD	14,84	14,00	14,42	13,80	1,04	95,00	0,15
4	DA	9,40	13,80	11,60	13,80	0,84	86,20	0,16

Kapasitas Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali pada Jam Puncak

No.	Bagian Jalanan	$(135 \times WW^{1.3})$	$(1+W_E/W_W)^{1.5}$	$(1-pw/3)^{0.5}$	$(1+WW/LW)^{1.8}$	Kapasitas Dasar $C_0$ smp/jam	Faktor Penyesuaian		Kapasitas C smp/jam
							Uk. Kota $F_{CS}$	Ling. Jalan $F_{RSU}$	
1	AB	4056	2,63	0,86	0,83	7613	0,940	0,95	6798
2	BC	3792	2,95	0,88	0,84	8296	0,940	0,95	7408
3	CD	4094	2,92	0,87	0,78	8147	0,940	0,95	7275
4	DA	4094	2,50	0,86	0,77	6759	0,940	0,95	6036

Derajat Kejenuhan DS Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali

No.	Bagian Jalanan	Arus Masuk Bagian Jalanan (QTOT) smp/jam	Kapasitas ( C ) smp/jam	Derajat Kejenuhan DS $QTOT / C$
1	AB	4565	6798	0,671
2	BC	4801	7408	0,648
3	CD	5607	7275	0,771
4	DA	3711	6036	0,615
<b>DS Rata-Rata</b>				<b>0,676</b>

Dari hasil perhitungan kinerja Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali dapat diketahui besarnya derajat kejenuhan bundaran adalah 0,676. Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali pada tahun 2016 termasuk pada tingkat pelayanan C. Tingkat pelayanan C yaitu : akibat dari penambahan arus lalu lintas maka hambatan terus bertambah, sehingga menimbulkan tundaan atau kemacetan tetapi masih dalam batas-batas yang dapat diterima oleh pengendara dengan derajat kejenuhan (DS) = 0,45-0,7.

## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan maka diperoleh simpulan sebagai berikut :

1. Kinerja Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali dengan besaran nilai derajat kejenuhan (*DS, Degree of Saturation*) sebesar 0,676. Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali pada tahun 2016 termasuk pada tingkat pelayanan C yaitu: akibat dari penambahan arus lalu lintas maka hambatan terus bertambah, sehingga menimbulkan tundaan atau kemacetan tetapi masih dalam batas-batas yang dapat diterima oleh pengendara.

### 5.2 Saran

Saran yang dapat disampaikan terkait dengan analisis hasil penelitian ini sebagai berikut:

1. Dalam penelitian ini tidak mengkaji kinerja ruas jalan yang menuju bundaran, untuk itu dalam penelitian selanjutnya disarankan agar mengkaji kinerja ruas jalan yang menjubundaran.
2. Dalam penelitian ini tidak mengkaji peningkatan Biaya Operasional Kendaraan (BOK) akibat terjadinya tundaan, untuk itu dalam penelitian selanjutnya disarankan agar mengkaji peningkatan BOK tersebut.
3. Kinerja bundaran dipengaruhi oleh perilaku pengendara dalam berlalu lintas sehingga konsep prioritas pada bundaran terabaikan oleh karakter pengendara yang ingin mendahului, dengan demikian perilaku berlalu lintas harus diperbaiki agar kinerja bundaran sesuai dengan yang diharapkan.
4. Alternatif yang dapat diberikan guna menyelesaikan masalah pada Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali diantaranya :
  - Mengatur lalu lintas dengan rambu.
  - Sosialisasi dan pengawasan pihak berwenang.
  - Melebarkan ruas jalan untuk menurunkan derajat kejenuhan bundaran akibat volume lalu lintas yang tinggi.
  - Perencanaan geometrik bundaran dengan melebarkan diameter bundaran.

- Peningkatan fisik berupa pembangunan jalan baru pada level yang berbeda (tak sebidang)
5. Pemantauan kondisi lalu lintas di Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali oleh UPT. Pusat Pengendalian Lalu Lintas Terpadu melalui ATCS (*Area Traffic Control System*) Pemerintah Provinsi Bali dengan pemasangan kamera yang hanya bisa merekam kondisi lalu lintas ke satu *views* saja, disarankan penggunaan kamera yang bisa merekam kondisi lalu lintas pada keempat lengan secara bersamaan.

## 6. DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Provinsi Bali. *Luas Wilayah per Kabupaten di Provinsi Bali Tahun 2015*. Diakses tanggal 2 September 2016 jam 08.30 Wita. <http://bali.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/196>.

Badan Pusat Statistik Propinsi Bali. *Penduduk Provinsi Bali Menurut Kelompok Usia Hasil Sensus Penduduk 2010*. Diakses tanggal 2 September 2016 jam 09.00 Wita. <http://bali.bps.go.id/linkTabelStatis/view/id/16>.

Direktorat Bina Jalan Kota, Direktorat Jenderal Bina Marga Republik Indonesia, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, PT. Bina Karya, Indonesia.

Gambar Kegiatan Penyusunan DED Penataan Taman Ngurah Rai di Kelurahan Tuban

Google Maps. Diakses tanggal 2 September 2016 jam 08.45 Wita. <https://www.google.co.id/maps/@8.7460276,115.1760589,15.5z?hl=id>

Google Maps. Diakses tanggal 2 September 2016 jam 08.50 Wita. <https://www.google.co.id/search?q=situasi+taman+ngurah+rai&biw>

Pemerintah Provinsi Bali. *Jalur Bus Sarbagita dan beberapa Trayek Pengumpan (TP)*. Diakses tanggal 2 September 2016 jam 10.00 Wita. <http://www.baliprov.go.id/Jalur-Bus-Sarbagita-dan-beberapaTrayek-Pengumpan--TP-->.

Saridewi, I. G. A. I dan Dewi, Dina Paramita, 2007. *Analisa Kemacetan Lalu Lintas (Studi Kasus : Jalan Sekolah Cita Hati, Kompleks Pakuwon City)*, Jurnal Kuliah Dampak Lingkungan Transportasi, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, di Surabaya.

Saridewi, I. G. A. I dan Wariaka, W., 2009. *Analisa Permasalahan Roundbout pada Bundaran Waru Surabaya*, Jurnal Kuliah S2 : Manajemen Lalu Lintas, Institut Teknologi Sepuluh Nopember Surabaya, di Surabaya.

U.S. Departemen of Transportation, Federal Highway Administration (FHWA), 1985, USHCM, Bureau of Public Roads.

Wikipedia.*Bundaran Lalu Lintas*. Diakses tanggal 2 September 2016 jam 10.35 Wita.  
[https://id.wikipedia.org/wiki/Bundaran\\_lalu\\_lintas](https://id.wikipedia.org/wiki/Bundaran_lalu_lintas).