

ANALISIS KINERJA PADA BUNDRAN SIMPANG ENAM DENGAN METODE MKJI 1997

Maulana Cahyadi¹⁾, I Gede Made Oka Aryawan²⁾, Putu Dana Pariawan Salain³⁾

¹Jurusan Teknik Sipil Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politenik Negeri Bali, Jl. Raya Uluwatu No.45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali.

Email: maulanacahyadi19@gmail.com

²Jurusan Teknik Sipil Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politenik Negeri Bali, Jl. Raya Uluwatu No.45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali.

Email: okaaryawan@pnb.ac.id

³Jurusan Teknik Sipil Program Studi Manajemen Proyek Konstruksi, Politenik Negeri Bali, Jl. Raya Uluwatu No.45, Jimbaran, Kuta Selatan, Badung, Bali.

Email: dana.id465@gmail.com

ABSTRAK

Pertumbuhan volume lalu lintas jalan terus meningkat khususnya di wilayah kota Denpasar. Hal ini yang menyebabkan meningkatnya volume lalu lintas serta mengakibatkan banyaknya permasalahan transportasi di kota tersebut. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja bundaran simpang enam dengan metode MKJI 1997. dengan nilai derajat kejenuhan 0.98 tingkat pelayanan E, dan nilai tundaan 8.6 det/smp tingkat pelayanan B pada hari senin, dan pada hari minggu mendapatkan nilai derajat kejenuhan 0.76 tingkat pelayanan C dan nilai tundaan 7.6 det/smp tingkat pelayanan B. Dalam mengurangi nilai derajat kejenuhan pada bundaran simpang enam Denpasar, Bali dan untuk meningkatkan tingkat pelayanan bundaran dilakukan alternatif solusi. Solusi 1 rekayasa lalu lintas yang mendapatkan nilai derajat kejenuhan 0.82 tingkat pelayanan D dan nilai tundaan 7.8 det/smp tingkat pelayanan B pada hari senin, dan pada hari minggu didapatkan nilai derajat kejenuhan 0.60 tingkat pelayanan C dan nilai tundaan sebesar 6,8 det/smp tingkat pelayanan B pada hari minggu. Solusi 2 pelebaran ruas jalan yang mendapatkan nilai derajat kejenuhan 0,88 dengan tingkat pelayanan D dan nilai tundaan sebesar 8,1 det/smp dengan tingkat pelayanan B pada hari senin, dan pada hari minggu didapatkan nilai derajat kejenuhan 0,68 tingkat pelayanan C dan nilai tundaan 7,2 det/smp tingkat pelayanan B. sehingga direkomendasikan solusi 1 rekayasa lalu lintas dalam mengurangi tundaan atau kemacetan di bundaran Simpang Enam Denpasar, Bali.

Kata Kunci : *Bundaran Simpang Enam Denpasar, Derajat Kejenuhan, Tundaan.*

ABSTRACT

The growth of road traffic volume continues to increase, especially in the Denpasar city area. This causes an increase in traffic volume and causes many transportation problems in the city. The purpose of this study is to analyze the performance of the six-way roundabout using the 1997 MKJI method. The value of the degree of saturation is 0.98, the service level E, and the delay value is 8.6 seconds/pcu, the service level B on Mondays, and on Sundays, the saturation degree value is 0.76, the service level C. and the delay value is 7.6 sec/pcu level of service B. In reducing the value of the degree of saturation at the six-way roundabout in Denpasar, Bali and to increase the level of service at the roundabout, alternative solutions are carried out. Solution 1 is traffic engineering that gets a degree of saturation value of 0.82 service level D and a delay value of 7.8 sec/pcu service level B on Mondays, and on Sundays the saturation degree value is 0.60 service level C and a delay value of 6.8 sec/pcu service level B on Sundays. Solution 2 is the widening of the road that gets the degree of saturation 0.88 with a service level of D and a delay value of 8.1 sec/pcu with a service level of B on Mondays, and on Sundays the value of the degree of saturation is 0.68 service levels C and the delay value is 7.2 sec/pcu service level B. So it is recommended that solution 1 is traffic engineering in reducing delays or congestion at the Simpang Enam roundabout in Denpasar, Bali.

Keywords: *Denpasar Sixth Roundabout, Degree of Saturation, Delay.*

Pendahuluan/Introduction

Tingkat pertumbuhan kepemilikan kendaraan pribadi naik 10 persen per Tahun menurut Dinas Perhubungan Tahun 2013 perkembangan kendaraan dikabupaten/kota terutama diwilayah SARBAGITA (Denpasar, Badung, Gianyar dan Tabanan). Pengerakan kendaraan tersebut memberikan kontribusi yang cukup signifikan terhadap beban lalu lintas. Berbagai permasalahan lalu lintas telah dirasakan di kota Denpasar, diantaranya kian meningkatkan tundaan, antrian dan kemacetan lalu lintas pada ruas – ruas jalan utama di kota Denpasar, salah satunya adalah di Bundaran Simpang Enam

Tingginya arus lalu lintas dari kaki – kaki simpang tersebut mengakibatkan terjadinya tundaan pada daerah bundaran simpang, sehingga menurunkan kinerja simpang Enam Teuku Umar tersebut. Dengan permasalahan lalu lintas yang ada seperti penurunan kinerja simpang dan kemacetan yang mengganggu aktivitas simpang, sudah selayaknya dilakukan upaya perbaikan kinerja simpang. Untuk menangani permasalahan tersebut, bundaran adalah salah satu alternatif pilihan yang dapat meminimalisir resiko kecelakaan lalu-lintas. Dalam mengevaluasi kinerja bundaran, di Indonesia metode yang dipakai saat ini adalah MKJI 1997 (Manual Kapasitas Jalan Raya Indonesia 1997). Berdasarkan latar belakang yang telah dipaparkan di atas maka penulis memilih judul penelitian “Analisis Kinerja Pada Bundaran Simpang Enam Dengan Metode MKJI 1997”.

Metode/Method

Didalam proses penulisan penelitian ini menggunakan sistem deskriptif. Penulisan dan penelitian ini dilakukan berdasarkan studi kasus yang ada, dimana perhatian akan di titik beratkan kepada suatu kasus secara intensif dan mendetail. Subjek yang akan diteliti akan terdiri dari satu kesatuan yang akan menjadi suatu kasus pembahasan. Untuk proses pengambilan data pada penelitian ini dilakukan dengan metode observasi secara langsung (pengambilan data secara manual) dan mengambil data dari instansi terkait sebagai bahan perbandingan. Didalam pengambilan data nantinya meliputi beberapa objek penelitian yaitu volume lalu lintas, geometrik bundaran, dan identifikasi terhadap konflik pada bundaran tersebut. Objek penelitian nantinya akan dicatat dengan formulir yang tersedia, kemudian data tersebut akan diolah. Pengolahan data nantinya bertujuan untuk mendapatkan data yang digunakan untuk analisa kuantitatif untuk mendapat tingkat pelayanan bundaran dan terhadap konflik yang ada di bundaran tersebut.

Pada tahapan proses analisis data akan dilakukan beberapa analisis, dimana diperlukannya analisis terhadap konflik yang terjadi pada bundaran, lalu adanya analisis terhadap jam puncak pada bundaran. Lalu dapat dilakukan analisis terhadap kinerja simpang eksisting. Analisis ini dapat dilakukan guna mengetahui kinerja pada bundaran dan juga mengidentifikasi frekuensi terjadinya konflik pada bundaran. Setelah itu maka akan didapat suatu pemecahan masalah terhadap bundaran tersebut, dimana yang menjadi faktor utama dalam konflik suatu bundaran yaitu tundaan dan juga perilaku pengguna jalan tersebut. Sedangkan untuk faktor utama dalam kinerja bundaran terdapat pada kapasitas bundaran, tundaan (delay), dan besarnya derajat kejenuhan DS (*Degree of Saturation*) dimana nantinya akan didapat tingkat pelayanan (level of service) suatu bundaran.

Hasil dan Pembahasan/ Result and Discussion

Data Lalu Lintas harian

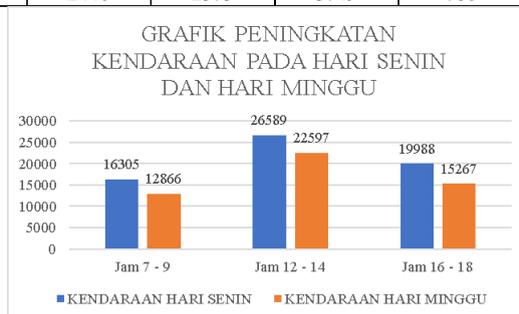
Pengambilan data ini dilakukan dalam dua hari, yaitu hari Senin yang mewakili hari kerja dan hari Minggu yang mewakili hari libur. Waktu pengambilan data pada pagi, siang, dan sore hari berturut – turut pada jam 07.00 – 09.00, jam 12.00 – 14.00, dan jam 16.00 – 18.00 jumlah kendaraan yang masuk dan didapatkan grafik peningkatan kendaraan.

Tabel 1. Lalu Lintas Harian Pada Hari Senin

Waktu (Jam)	A	B	C	D	E	F	TOTAL
	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	
Jam 7 - 9	4399	1290	2502	4431	1187	2496	16305
Jam 12 - 14	7199	2069	4038	7208	2340	3735	26589
Jam 16 - 18	5657	1621	3039	5503	1491	2677	19988

Tabel 2. Lalu Lintas Harian Pada Hari Minggu

Waktu (Jam)	A	B	C	D	E	F	TOTAL
	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	(kend/jam)	
Jam 7 - 9	3500	1905	1736	3420	634	1671	12866
Jam 12 - 14	5591	3736	3609	5321	1124	3216	22597
Jam 16 - 18	3771	2440	2373	3749	786	2148	15267

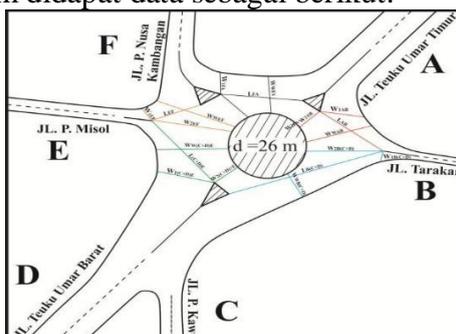


Gambar 1. Grafik Peningkatan Kendaraan

Berdasarkan tabel dan grafik di atas didapat perbedaan jumlah kendaraan pada 3 fase waktu dalam hari Senin dan hari Minggu. Perbedaan jumlah kendaraan pada fase pagi hari jam 07.00 – 09.00 mencapai 3.439 kend/jam, pada fase siang hari jam 12.00 – 14.00 mencapai 3.992 kend/jam, pada fase sore hari jam 16.00 – 18.00 mencapai 4.721 kend/jam.

Kondisi Geometri Bundaran

Dari hasil survey yang dilakukan secara langsung di lokasi penelitian maka data mengenai kondisi geometrik Bundaran Simpang Enam didapat data sebagai berikut.



Gambar 2. Sketsa Lokasi Bundaran Simpang Enam

Tabel 3. Kondisi Geometri Bundaran

No.	Bagian Jalinan	Lebar Masuk		Lebar Masuk Rata - Rata W_E	Lebar Jalinan W_W	W_E / W_W	Panjang Jalinan L_W	W_W / L_W
		Pendekat 1 (W1) (m)	Pendekat 2 (W2) (m)					
1	AB	14.95	8.92	19.41	25.1	0.77	26.52	0.95
2	BCD	3.47	21.59	14.27	12.26	1.16	56.54	0.22
3	CDE	17.53	10.33	22.70	17.81	1.27	38.11	0.47
4	EF	5.51	25.38	18.2	23.22	0.78	12.13	1.91
5	FA	10.11	13.2	16.71	15.28	1.09	23.8	0.64

Analisis Kinerja Bundaran (Eksisting)

Perhitungan analisis kinerja bundaran (eksisting) menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

Kapasitas Bundaran

Untuk menghitung kapasitas suatu jalinan membutuhkan kapasitas dasar terlebih dahulu. Setelah kita mendapatkan kapasitas dasar di setiap jalinan baru kita bisa mendapatkan nilai kapasitas.

Tabel 4. Kapasitas Bundaran

No.	Bagian Jalinan	$(135 \times W_w^{1.3})$	$(1 + W_E/W_w)^{1.5}$	$(1 + P_w/3)^{0.5}$	$(1 + W_w/L_w)^{-1.8}$	Kapasitas Dasar (Co) smp/jam	Faktor Penyesuaian		Kapasitas (C) smp/jam
							Uk. Kota F_{CS}	Ling. Jalan F_{RSU}	
1	AB	8911	2.36	1.2	0.34	8406.47	0.94	0.93	7348.94
2	BCD	3511	3.18	1.1	0.73	8714.52	0.94	0.93	7618.23
3	CDE	5704	3.43	1.1	0.54	11669.52	0.94	0.93	10201.49
4	EF	8053	2.38	1.1	0.18	3878.00	0.94	0.93	3390.15
5	FA	4674	3.03	1.1	0.45	7183.60	0.94	0.93	6279.91

Derajat Kejenuhan

Di setiap jalinan jalan memiliki derajat kejenuhan berbeda dikarenakan jumlah jalinan jalan tersebut memiliki volume kendaraan yang masuk berbeda nilai derajat kejenuhan dapat kita dapat dari pembagian volume masuk bundaran di bagi dengan kapasitas.

Tabel 5. Derajat Kejenuhan Pada Hari Senin

No.	Bagian Jalinan	Arus Masuk Bagian Jalinan QTOT (smp/jam)	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)
1	AB	6151	7348.94	0.84
2	BCD	8564	7618.23	1.12
3	CDE	8529	10201.49	0.84
4	EF	3353	3390.15	0.99
5	FA	7055	6279.91	1.12
DS Rata - Rata				0.98

Tabel 6. Derajat Kejenuhan Pada Hari Minggu

No.	Bagian Jalinan	Arus Masuk Bagian Jalinan QTOT (smp/jam)	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)
1	AB	5462	7348.94	0.74
2	BCD	7307	7618.23	0.96
3	CDE	5794.7	10201.49	0.57
4	EF	2403.8	3390.15	0.71
5	FA	5195	6279.91	0.83
DS Rata - Rata				0.76

Tundaan Lalu Lintas Rata - Rata (DT) Dan Tundaan Rata - Rata Bundaran (DR)

Tundaan lalu lintas bagian jalinan adalah tundaan rata-rata lalu lintas per kendaraan yang masuk ke bagian jalinan. Tundaan lalu lintas ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan lalu lintas dan derajat kejenuhan. Tundaan lalu lintas bundaran (DTR) adalah tundaan rata-rata per kendaraan yang masuk ke dalam bundaran.

Jumlah dari nilai-nilai tersebut merupakan tundaan lalu lintas bundaran total. Dengan total tundaan lalu lintas rata – rata setiap jalinan dibagi arus total Qmasuk, maka didapatkan tundaan lalu lintas bundaran (DTR) .Tundaan bundaran (DR) adalah tundaan lalu lintas rata-rata per kendaraan masuk bundaran.

Tabel 7. DT Dan DR Pada Hari Senin

No.	Bagian Jalinan	DS	DT	Q	DTTOT	DTR	DR
			det/smp		det/jam		DTR + 4
1	AB	0.84	3.93	6151	24142	4.6	8.6
2	BCD	1.12	5.27	8564	45153		
3	CDE	0.84	3.92	8529	33441		
4	EF	0.99	4.64	3353	15549		
5	FA	1.12	5.27	7055	37168		

Tabel 8. DT Dan DR Pada Hari Minggu

No.	Bagian Jalinan	DS	DT	Q	DTTOT	DTR	DR
			det/smp		det/jam		DTR + 4
1	AB	0.74	3.49	5462	19040	3.6	7.6
2	BCD	0.96	4.5	7307	32871		
3	CDE	0.57	2.66	5795	15437		
4	EF	0.71	3.33	2404	7993		
5	FA	0.83	3.88	5195	20155		

Peluang Antrian - Antrian Bagian Tiap Jalinan

Pelung antrian tiap jalinan kita dapat dari nilai derajat kejenuhan di setiap jalinan dimana nilai antrian tiap jalinan memiliki batas atas dan batas bawah peluang antri QP% pada bagian jalinan ditentukan berdasarkan kurva antrian empiris, dengan derajat kejenuhan sebagai variabel masukan.

Tabel 9. Peluang Antrian – Antrian Tiap Jalinan Pada Hari Senin

No.	Bagian Jalinan	Derajat Kejenuhan (DS)	Batas Atas	Batas Bawah
1	AB	0.84	47.04	9.19
2	BCD	1.12	114.01	15.72
3	CDE	0.84	46.90	9.18
4	EF	0.99	77.03	12.15
5	FA	1.12	113.76	15.70

Tabel 10. Peluang Antrian – Antrian Tiap Jalinan Pada Hari Minggu

No.	Bagian Jalinan	Derajat Kejenuhan (DS)	Batas Atas	Batas Bawah
1	AB	0.74	33.70	7.76
2	BCD	0.96	70.27	11.50
3	CDE	0.57	17.11	5.56
4	EF	0.71	29.67	7.28
5	FA	0.83	45.49	9.03

Solusi Yang Direncanakan

Dari perhitungan kondisi eksisting di Bundaran Simpang Enam Denpasar, Bali didapatkan nilai derajat kejenuhan (DS) pada hari Senin sebesar 0,98 mendapatkan tingkat pelayanan E dan nilai derajat kejenuhan (DS) pada hari Minggu sebesar 0,76 mendapatkan tingkat pelayanan C dan dibutuhkan solusi yang direncanakan agar nilai derajat kejenuhan pada bundaran tersebut dapat penurunan dan mendapatkan tingkat pelayanan yang lebih baik.

Beberapa gambaran solusi adalah memperbaiki kinerja bundaran dengan dua solusi yaitu :

1. Solusi 1 dengan rekayasa lalu lintas yaitu menggunakan peraturan plat ganjil genap pada kendaraan yang akan melalui jalinan tertentu dan pelarangan kendaraan berat untuk memasuki area kota diganti/dialihkan ke jalur alternatif dengan batas waktu tertentu.
2. Solusi 2 dengan melakukan pelebaran Ruas Jalan yaitu memperlebar jalan pada masing – masing jalinan diperlebar sebesar 2meter agar dapat terhindar kemacetan yang diakibatkan peningkatan kendaraan pada setiap jalinan.

Analisis Solusi Yang Direncanakan

Solusi 1 : Rekayasa Lalu Lintas

Kondisi geometrik pada solusi kondisi 1 rekayasa lalu lintas sama seperti kondisi eksisting dimana volume lalu lintas tetap menggunakan jam puncak siang, nilai lebar masuk (W1 dan W2), lebar jalinan (Ww), panjang jalinan (Lw) serta perhitungan kapasitas dasar (Co) dan kapasitas (C) sama seperti kondisi eksisting. Perbedaan terjadi pada volume lalu lintas berkurang, analisis perhitungan nilai derajat kejenuhan (DS), nilai tundaan lalu lintas rata – rata (DT), nilai tundaan bundaran rata – rata (DR), dan nilai peluang antrian – antrian tiap bundaran yang dapat dilihat dibawah ini.

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan pada hari Senin solusi kondisi I rekayasa lalu lintas berbeda dengan kondisi eksisting dikarenakan jumlah kendaraan yang masuk berkurang disebabkan volume kendaraan berat tidak dihitung dan peraturan plat ganjil genap pada kendaraan terlihat turunnya derajat kejenuhan tiap jalinan.

Tabel 11. Derajat Kejenuhan Pada Hari Senin

No.	Bagian Jalinan	Arus Masuk Bagian Jalinan	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan
1	AB	5151	7349	0.70
2	BCD	7564	7618	0.99
3	CDE	7529	10201	0.74
4	EF	2353	3390	0.69
5	FA	6055	6280	0.96
DS Rata - Rata				0.82

Tabel 12. Derajat Kejenuhan Pada Hari Minggu

No.	Bagian Jalinan	Arus Masuk Bagian	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan
1	AB	4462	7349	0.61
2	BCD	6307	7618	0.83
3	CDE	4795	10201	0.47
4	EF	1404	3390	0.41
5	FA	4195	6280	0.67
DS Rata - Rata				0.60

Tundaan Lalu Lintas Rata - Tata (DT) Dan Tundaan Rata - Rata Bundaran (DR)

Tundaan lalu lintas rata – rata (DT) pada solusi kondisi 1 rekayasa lalu lintas berkurang dibandingkan dengan kondisi eksisting dimana nilai derajat kejenuhan (DS) bundaran lebih kecil dan berpengaruh pada nilai tundaan bundaran rata – rata (DR) yang lebih kecil dibandingkan dengan kondisi eksisting.

Tabel 13. DT Dan DR Pada Hari Senin

No.	Bagian Jalinan	DS	DT	Q	DTTOT	DTR	DR
			det/smp		det/jam		DTR + 4
1	AB	0.77	3.61	6151	22207	4.1	8.1
2	BCD	0.94	4.39	8564	37603		
3	CDE	0.76	3.56	8529	30347		
4	EF	0.93	4.34	3353	14550		
5	FA	1	4.7	7055	33184		

Tabel 14. DT Dan DR Pada Hari Minggu

No.	Bagian Jalinan	DS	DT	Q	DTTOT	DTR	DR
			det/smp		det/jam		DTR + 4
1	AB	0.61	2.85	4462	12707	2.8	6.8
2	BCD	0.83	3.88	6307	24490		
3	CDE	0.47	2.2	4795	10569		
4	EF	0.41	1.94	1404	2726		
5	FA	0.67	3.13	4195	13142		

Peluang Antrian - Antrian Bagian Tiap Jalinan

Peluang antrian tiap jalinan didapat dari nilai derajat kejenuhan disetiap jalinan dimana nilai peluang antrian pada solusi kondisi 1 rekayasa lalu lintas lebih kecil dibandingkan kondisi eksisting disebabkan nilai derajat kejenuhan pada solusi kondisi 1 rekayasa lalu lintas berkurang dibandingkan kondisi eksisting.

Tabel 15. Peluang Antrian - Antrian Bagian Tiap Jalinan Pada Hari Senin

No.	Bagian Jalinan	Derajat Kejenuhan	Batas Atas	Batas Bawah
1	AB	0.70	28.77	7.18
2	BCD	0.99	77.98	12.24
3	CDE	0.74	33.05	7.68
4	EF	0.69	28.03	7.08
5	FA	0.96	71.36	11.60

Tabel 16. Peluang Antrian - Antrian Bagian Tiap Jalinan Pada Hari Minggu

No.	Bagian Jalinan	Derajat Kejenuhan	Batas Atas	Batas Bawah
1	AB	0.61	20.01	6.01
2	BCD	0.83	45.60	9.04
3	CDE	0.47	11.53	4.51
4	EF	0.41	9.22	3.95
5	FA	0.67	25.38	6.75

Solusi 2 : Perlebaran Ruas Jalan

Kondisi geometrik pada solusi kondisi 2 pelebaran ruas jalan sama seperti kondisi eksisting dimana yang nilai pada panjang jalinan (Lw), perhitungan nilai derajat kejenuhan (DS), nilai tundaan rata – rata (DT), nilai tundaan bundaran rata – rata (DR) dan nilai peluang antrian – antrian tiap bundaran. Perbedaan terjadi pada nilai lebar masuk (W1 dan W2) dan lebar jalinan (Ww) yang ditambahkan sebesar 2meter disetiap jalinan serta perhitungan pada kapasitas dasar (Co) dan kapasitas (C) berbeda seperti kondisi eksisting yang dapat dilihat dibawah ini.

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan pada hari Senin solusi kondisi 2 pelebaran ruas jalan berbeda dengan kondisi eksisting yang diakibatkan volume lalu lintas sama seperti kondisi eksisting hanya saja kapasitas (C) berbeda dengan kondisi eksisting yang disebabkan diperlebarnya tiap jalinan sebesar 2 meter di masing – masing jalinan agar terhindar terjadinya peningkatan derajat kejenuhan di Bundaran Simpang Enam.

Tabel 17. Derajat Kejenuhan Pada Hari Senin

No.	Bagian Jalinan	Arus Masuk Bagian Jalinan QTOT (smp/jam)	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)
1	AB	6151	7989.22	0.77
2	BCD	8564	9147.79	0.94
3	CDE	8529	11241.57	0.76
4	EF	3353	3622.78	0.93
5	FA	7055	7033.84	1.00
DS Rata - Rata				0.88

Tabel 18. Derajat Kejenuhan Pada Hari Minggu

No.	Bagian Jalinan	Arus Masuk Bagian Jalinan QTOT (smp/jam)	Kapasitas (C) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)
1	AB	5462	7989.22	0.68
2	BCD	7307	9147.79	0.80
3	CDE	5795	11241.57	0.52
4	EF	2404	3622.78	0.66
5	FA	5195	7033.84	0.74
DS Rata - Rata				0.68

Tundaan Lalu Lintas Rata - Rata (DT) Dan Tundaan Rata - Rata Bundaran (DR)

Tundaan lalu lintas rata – rata (DT) pada solusi kondisi 2 pelebaran ruas jalan berkurang dibandingkan kondisi eksisting dimana nilai derajat kejenuhan (DS) bundaran lebih kecil dan berpengaruh pada nilai tundaan bundaran rata – rata (DR) yang lebih kecil dibandingkan dengan kondisi eksisting.

Tabel 19. DT Dan DR Pada Hari Senin

No.	Bagian Jalinan	DS	DT	Q	DTTOT	DTR	DR
			det/smp		det/jam		DTR + 4
1	AB	0.77	3.61	6151	22207	4.1	8.1
2	BCD	0.94	4.39	8564	37603		
3	CDE	0.76	3.56	8529	30347		
4	EF	0.93	4.34	3353	14550		
5	FA	1	4.7	7055	33184		

Tabel 20. DT Dan DR Pada Hari Minggu

No.	Bagian Jalinan	DS	DT	Q	DTTOT	DTR	DR
			det/smp		det/jam		DTR + 4
1	AB	0.68	3.21	5462	17514	3.2	7.2
2	BCD	0.8	3.75	7307	27375		
3	CDE	0.52	2.42	5795	14008		
4	EF	0.66	3.11	2404	7408		
5	FA	0.74	3.46	5195	17994		

Peluang Antrian - Antrian Bagian Tiap Jalinan

Peluang antrian tiap jalinan didapat dari nilai derajat kejenuhan disetiap jalinan dimana nilai peluang antrian pada solusi kondisi 2 pelebaran ruas jalan lebih kecil dibandingkan kondisi eksisting disebabkan nilai derajat kejenuhan berkurang dibandingkan kondisi eksisting.

Tabel 21. Peluang Antrian - Antrian Bagian Tiap Jalinan Pada Hari Senin

No.	Bagian Jalinan	Derajat Kejenuhan (DS)	Batas Atas	Batas Bawah
1	AB	0.77	37.13	8.14
2	BCD	0.94	65.35	11.02
3	CDE	0.76	35.66	7.98
4	EF	0.93	63.13	10.80
5	FA	1.00	80.39	12.48

Tabel 22. Peluang Antrian - Antrian Bagian Tiap Jalinan Pada Hari Minggu

No.	Bagian Jalinan	Derajat Kejenuhan	Batas Atas	Batas Bawah
1	AB	0.68	26.95	6.95
2	BCD	0.80	41.18	8.58
3	CDE	0.52	13.85	4.99
4	EF	0.66	24.94	6.69
5	FA	0.74	33.12	7.69

Simpulan/ Conclusion

Pada kondisi eksisting didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,98 dengan tingkat pelayanan E pada Hari Senin, untuk Hari Minggu didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0,76 dengan tingkat pelayanan C. Pada kondisi eksisting didapatkan nilai tundaan bundaran sebesar 8,6 det/smp dengan tingkat pelayanan B (Baik) pada Hari Senin, untuk Hari Minggu didapatkan nilai tundaan bundaran sebesar 7,6 dengan tingkat pelayanan B (baik).

Penggunaan solusi 1 rekayasa lalu lintas dan solusi 2 pelebaran ruas jalan dapat mengurangi kemacetan yang ada di Bundaran Simpang Enam Denpasar, pada solusi 1 rekayasa lalu lintas pada hari senin didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0.82 tingkat pelayanan D dan pada hari minggu didapatkan nilai derajat kejenuhan sebesar 0.60 tingkat pelayanan C. Adapun tundaan rata – rata bundaran di solusi 1 rekayasa lalu lintas lebih baik dari solusi 2 pelebaran ruas jalan dimana didapatkan tundaan rata – rata bundaran sebesar 7.8 det/smp dengan tingkat pelayanan B (Baik) pada hari senin dan didapatkan tundaan rata – rata sebesar 6.8 det/smp tingkat pelayanan B (Baik) pada hari minggu. Sedangkan solusi 2 pelebaran ruas jalan didapatkan tundaan rata – rata bundaran sebesar 8.1 det/smp tingkat pelayanan B (Baik) dan didapatkan tundaan rata – rata bundaran sebesar 7.2 det/smp tingkat pelayanan B (Baik) pada hari minggu, sehingga direkomendasikan solusi 1 rekayasa lalu lintas dalam mengurangi tundaan atau kemacetan di bundaran simpang enam Denpasar, Bali.

Ucapan Terima Kasih/ Acknowledgment

Dalam penyusunan penelitian ini penulis banyak mendapatkan bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada Bapak I Nyoman Abdi, SE. M.ECom., selaku Direktur Politeknik Negeri Bali. Bapak Ir. I Wayan Sudiasa, MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Bapak Ir. I Nyoman Suardika, MT., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Bapak I Made Sudiarsa, ST., MT., selaku Ketua Program Studi Diploma IV Manajemen Proyek Konstruksi Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Bapak Ir. I Gede Made Oka Aryawan, M.T selaku Dosen Pembimbing I dan Bapak Ir. P. D. Pariawan S. Msc. MIHT selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan arahan secara langsung maupun tidak langsung selama penyusunan skripsi ini. Serta Bapak dan Ibu Dosen Pengajar, Teknisi Laboratorium, serta Staff yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah mengarahkan dan membimbing di Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Bali. Keluarga dan rekan-rekan mahasiswa serta pihak lain yang telah banyak membantu penulis dalam menyusun skripsi ini.

Referensi/ Reference

- Sumarda, Astriani, Adnyana. (2017). Analisis Kinerja Lalu Lintas Pada Bundaran Simpang Tol - Bandara Ngurah Rai Tuban, Bali. *Jurusan Teknik Gradien Vol. 9, No.1*, 147-162.
- Pandu Abraham Saleh, U. J. ANALISIS DAN ALTERNATIF SOLUSI LALU LINTAS DI BUNDARAN JALAN TEUKU UMAR DENPASAR. *JURNAL KARYA TEKNIK SIPIL, Volume 4, Nomor 4, Tahun 2015*, 415-427.
- MKJI, 1997. Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI), Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.