

BAB IV

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

4.1 Survey Pendahuluan Arus Kendaraan

Survey awal pengambilan data dilakukan untuk lebih mendalami serta untuk mengetahui waktu pengambilan data volume Kendaraan bermotor. Tanggal survey pada penelitian ini dipilih pada tanggal 23 juli – 29 juli 2018. Adapun dilakukan survey pendahuluan penentuan waktu survey yang dilakukan seminggu sebelum survey yaitu pada hari senin tanggal 16 juli dan hari sabtu tanggal 21 juli. Survey ini berfungsi untuk menentukan waktu ideal jam sibuk antara pagi, siang dan sore menjelang malam. Hasil survey pendahuluan waktu ini dilihat pada tabel di bawah ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran b1.

Tabel 4. 1 Survey Pendahuluan

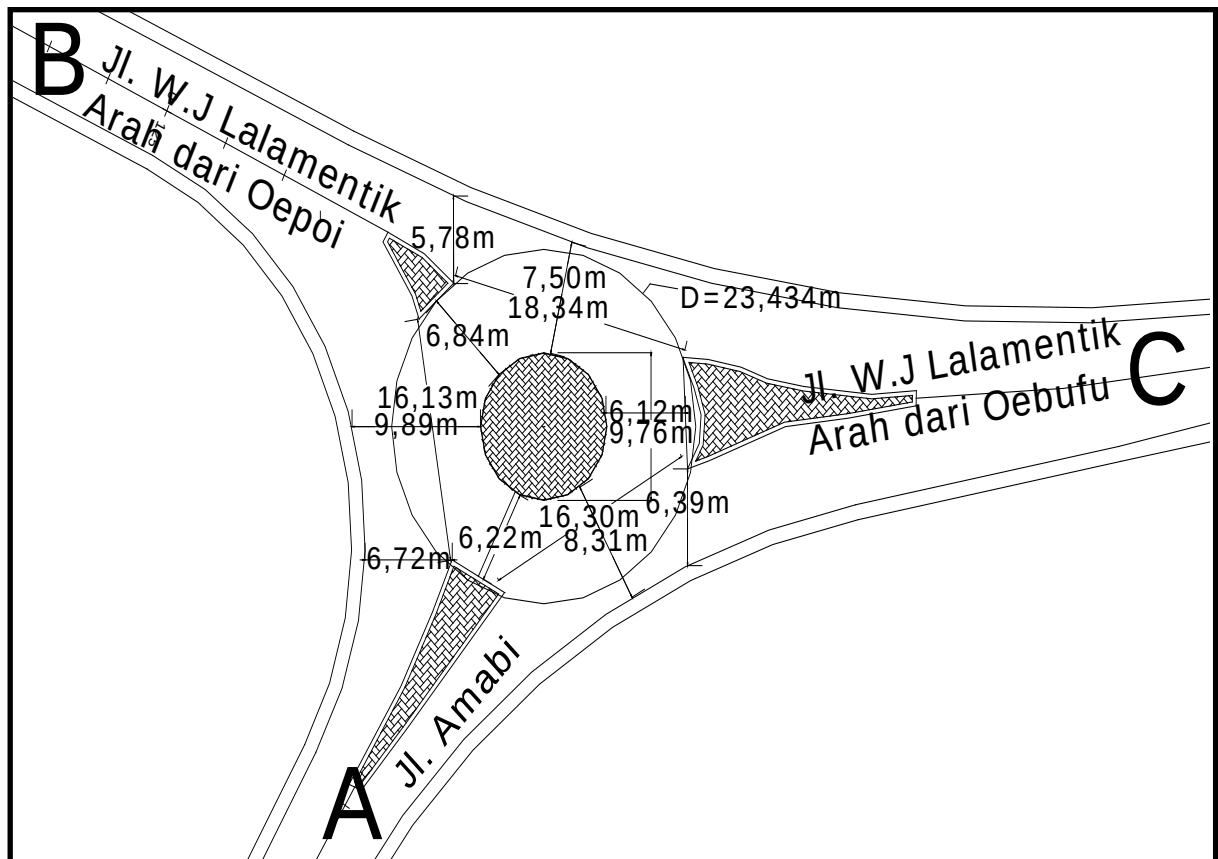
Waktu	Senin 16/7-2018										Total Volume Kendaraan (Smp/Jam)	Sabtu, 21/7-2018										Total Volume Kendaraan (Smp/Jam)
	Jl. W. J. Lalamentik (Arah Menuju Oebufu)			Jl.W. J. Lalamentik (Arah Menuju Oepoi)			Jl. Amabi			Jl. W. J. Lalamentik (Arah Menuju Oebufu)			Jl.W. J. Lalamentik (Arah Menuju Oepoi)			Jl. Amabi						
	Jam Puncak			Jam Puncak			Jam Puncak			Jam Puncak			Jam Puncak			Jam Puncak						
	Smp			Smp			Smp			Smp			Smp			Smp						
	LT	ST	UT	RT	ST	UT	LT	ST	UT	LT		ST	UT	RT	Smp	UT	LT	ST	UT			
Pagi																						
06.00-06.15	24,0	20,0	0,0	20,0	19,5	0,0	40,0	27,8	3,0	0,0	26,5	21,0	0,0	19,5	18,5	0,0	18,5	21,5	0,5	0,0		
06.15-06.30	28,8	27,8	0,0	23,0	24,8	0,0	49,1	31,8	3,0	0,0	30,5	28,0	0,0	24,3	15,0	0,0	22,0	27,5	1,0	0,0		
06.30-06.45	32,3	31,8	0,0	31,5	28,5	0,0	54,8	47,8	2,0	0,0	33,3	44,0	0,0	26,5	18,3	0,0	25,5	30,5	1,5	0,0		
06.45-07.00	35,6	39,1	0,0	32,3	33,0	0,0	70,0	52,5	1,0	834,8	40,5	72,1	0,0	46,1	22,8	0,0	38,5	28,5	2,5	704,9		
07.00-07.15	49,6	72,8	0,0	46,6	42,0	0,0	65,6	73,1	1,0	1031,2	55,6	112,1	0,0	61,0	28,5	0,0	49,0	35,0	1,0	921,1		
07.15-07.30	55,3	109,1	0,0	59,8	55,4	0,0	70,0	106,3	2,0	1300,8	67,3	155,3	0,0	71,8	30,8	0,0	65,0	42,5	1,5	1207,0		
07.30-07.45	69,6	85,1	0,0	84,1	50,4	0,0	66,0	125,8	4,0	1557,1	67,6	147,9	0,0	84,5	35,3	0,0	83,0	47,0	2,0	1494,7		
07.45-08.00	91,9	106,4	0,0	95,3	27,5	0,0	67,5	163,5	3,0	1848,7	67,1	107,8	0,0	78,4	25,5	0,0	78,5	32,0	1,5	1634,5		
08.00-08.15	81,2	74,8	0,0	85,1	27,6	0,0	76,3	145,1	4,0	1992,1	76,7	87,6	0,0	58,3	28,7	0,0	59,5	32,5	1,0	1636,6		
08.15-08.30	65,9	72,4	0,0	77,6	38,5	0,0	52,0	131,0	2,0	1973,6	81,4	73,4	0,0	46,7	23,0	0,0	43,0	37,0	2,0	1508,9		
08.30-08.45	74,4	77,1	0,0	63,3	30,0	0,0	38,3	108,9	2,0	1882,6	60,7	56,6	0,0	52,1	19,5	0,0	57,0	37,0	1,0	1325,5		
08.45-09.00	73,2	94,1	0,0	74,9	30,8	0,0	42,5	104,1	3,0	1750,1	62,6	60,4	0,0	45,3	26,1	0,0	43,5	27,5	0,5	1200,6		
Siang																						
10.00-10.15	36,4	44,3	0,0	49,8	25,8	0,0	16,0	40,8	1,0	0,0	59,7	36,1	0,0	47,5	13,0	0,0	60,1	60,7	6,9	0,0		
10.15-10.30	52,7	51,6	0,0	53,6	31,0	0,0	15,5	65,8	3,0	0,0	60,9	41,2	0,0	64,4	18,8	0,0	56,7	55,5	4,6	0,0		
10.30-10.45	59,4	62,0	0,0	70,1	31,5	0,0	20,1	78,8	2,0	0,0	58,9	49,8	0,0	54,3	23,8	0,0	52,9	43,3	4,6	0,0		
10.45-11.00	68,4	72,3	0,0	88,7	31,8	0,0	21,3	94,1	5,0	1192,8	68,8	41,1	0,0	58,0	26,5	0,0	70,3	57,4	9,2	1205,0		
11.00-11.15	131,5	67,6	0,0	89,2	39,3	0,0	19,8	111,7	3,0	1440,8	51,9	31,4	0,0	70,1	30,8	0,0	63,1	49,1	6,9	1224,3		
11.15-11.30	71,6	71,8	0,0	103,4	40,8	0,0	40,6	85,8	3,0	1584,6	52,9	31,0	0,0	94,2	35,6	0,0	54,2	69,4	6,9	1266,4		
11.30-11.45	71,2	84,0	0,0	108,7	40,6	0,0	41,3	100,7	2,0	1709,2	56,6	39,5	0,0	112,1	30,4	0,0	59,6	88,1	9,2	1374,3		
11.45-12.00	85,6	76,6	0,0	118,5	42,5	0,0	40,8	82,1	4,0	1777,7	63,0	51,3	0,0	86,1	24,3	0,0	61,2	60,4	6,9	1396,2		
12.00-12.15	91,8	89,0	0,0	97,4	29,5	0,0	35,5	99,7	3,0	1761,5	52,6	41,6	0,0	97,6	30,8	0,0	72,0	67,7	4,6	1459,8		
12.15-12.30	108,8	82,1	0,0	120,2	48,3	0,0	42,1	100,2	2,0	1848,2	47,7	50,5	0,0	97,9	28,3	0,0	69,9	68,8	4,6	1483,3		
12.30-12.45	84,1	69,9	0,0	112,2	41,5	0,0	40,8	101,4	4,0	1853,6	62,8	62,2	0,0	88,9	37,3	0,0	73,7	72,8	6,9	1492,4		
12.45-13.00	108,7	75,2	0,0	119,1	47,8	0,0	44,3	107,1	3,0	1908,7	53,2	42,8	0,0	83,3	32,8	0,0	68,9	59,6	6,9	1486,7		
13.00-13.15	93,0	74,8	0,0	122,4	36,5	0,0	36,6	85,6	3,0	1914,7	55,3	41,6	0,0	74,8	30,3	0,0	65,6	66,9	4,6	1458,9		
13.15-13.30	91,7	62,5	0,0	93,2	42,3	0,0	37,5	90,5	5,0	1833,7	52,7	41,9	0,0	85,6	34,0	0,0	58,2	72,3	2,3	1438,2		
13.30-13.45	89,8	85,1	0,0	96,9	39,1	0,0	36,6	110,6	2,0	1839,9	68,2	43,6	0,0	83,4	26,5	0,0	46,4	66,2	4,6	1372,5		
13.45-14.00	66,7	51,5	0,0	94,1	35,8	0,0	29,8	51,4	3,0	1667,0	48,7	59,9	0,0	84,1	26,0	0,0	57,7	71,8	4,6	1377,8		
Sore																						
16.00-16.15	51,1	52,8	0,0	71,1	36,4	0,0	42,3	62,3	4,0	0,0	48,3	31,3	0,0	85,4	54,3	0,0	22,8	68,0	2,0	0,0		
16.15-16.30	68,8	58,6	0,0	83,3	37,1	0,0	40,8	62,8	3,0	0,0	56,1	41,5	0,0	94,4	64,1	0,0	25,0	68,6	3,0	0,0		
16.30-16.45	69,2	62,1	0,0	100,6	40,1	0,0	38,0	72,4	2,0	0,0	65,2	51,1	0,0	86,7	51,5	0,0	25,1	72,8	4,0	0,0		
16.45-17.00	85,4	68,3	0,0	101,8	39,5	0,0	54,5	76,9	2,0	1487,2	57,4	49,3	0,0	87,1	47,5	0,0	23,8	76,8	5,0	1368,1		
17.00-17.15	134,7	81,8	0,0	121,4	47,0	0,0	41,8	87,3	3,0	1684,2	68,7	60,1	0,0	95,1	54,0	0,0	30,1	80,9	3,0	1447,9		
17.15-17.30	111,4	102,7	0,0	111,7	54,3	0,0	32,6	101,2	2,0	1845,7	70,1	64,1	0,0	105,9	45,8	0,0	34,4	84,7	3,0	1503,2		
17.30-17.45	137,7	90,1	0,0	100,4	58,8	0,0	41,3	86,6	4,0	1980,2	80,8	71,1	0,0	108,7	50,1	0,0	32,8	83,1	2,0	1575,4		
17.45-18.00	132,3	110,0	0,0	84,1	69,8	0,0	32,6	100,6	2,0	2083,2	86,4	87,9	0,0	112,0	51,8	0,0	43,8	93,6	3,0	1707,0		
18.00-18.15	122,9	102,5	0,0	96,1	50,5	0,0	37,0	92,1	5,0	2072,3	93,7	86,6	0,0	101,9	51,3	0,0	37,1	93,3	2,0	1781,0		
18.15-18.30	114,7	87,8	0,0	90,0	37,1	0,0	28,3	98,5	3,0	2015,8	96,5	84,1	0,0	86,9	47,5	0,0	40,1	90,5	3,0	1821,6		
18.30-18.45	91,9	93,0	0,0	101,8	38,3	0,0	26,5	114,5	2,0	1964,9	61,1	86,5	0,0	78,5	40,3	0,0	41,8	84,0	2,0	1787,2		
18.45-19.00	104,3	104,1	0,0	79,6	47,6	0,0	30,3	103,7	3,0	1906,1	73,4	88,3	0,0	93,1	46,3	0,0	39,9	78,9	1,0	1729,6		
19.00-19.15	88,0	83,2	0,0	100,7	50,6	0,0	31,5	90,9	3,0	1847,9	75,2	82,1	0,0	92,2	53,6	0,0	39,0	91,5	1,0	1698,3		
19.15-19.30	90,7	76,1	0,0	111,3	40,3	0,0	28,6	88,1	6,0	1829,6	80,1	75,8	0,0	95,6	42,3	0,0	28,8	71,7	3,0	1647,0		
19.30-19.45	85,8	90,2	0,0	71,3	31,5	0,0	29,6	80,3	2,0	1752,3	85,8	57,8	0,0	83,6	38,8	0,0	30,0	74,9	1,0	1624,7		
19.45-20.00	77,1	66,5	0,0	55,6	41,8	0,0	21,5	83,8	2,0	1628,0	62,8	57,9	0,0	91,0	47,5	0,0	28,3	87,4	2,0	1580,7		

Sumber : Hasil Analisis (2018)

Hari tersebut dipilih dikarenakan selain hari kerja, juga merupakan hari beraktivitasnya pelajar sekolah maupun mahasiswa di kota kupang, sehingga volume lalu lintas pada tanggal-tanggal tersebut diperkirakan memiliki volume arus lalu lintas maksimum. Waktu ideal pelaksanaan survey yakni pada pagi hari pada pukul 06.30-09.30 wita, siang hari pukul 11.00-14.00 wita dan sore pukul 17.00-20.00 wita, karena pada jam-jam tersebut mulai tampak peningkatan arus kendaraan bermotor.

4.2 Kondisi Geometrik

Data kondisi geometrik bagian jalinan didapat dari pengukuran di lapangan, data kondisi geometrik antara lain lebar masuk masing-masing pendekat jalinan, lebar jalinan, panjang jalinan, diameter lingkaran bundaran, serta diameter pulau pusat bundaran. Data geometrik yang diambil pada lokasi penelitian dapat dilihat pada gambar dan tabel di bawah ini.



Gambar 4. 1 Geometrik Eksisting Bundaran Simpang Tiga Oebufu

Sumber : Hasil Survey (2018)

Data hasil pengukuran geometrik di lapangan kemudian dimasukan ke dalam tabel formulir pengukuran eksisting pengukuran tiap jalinan bundaran seperti pada tabel 4.2.

Tabel 4. 2 Formulir Pengukuran Geometrik Bundaran

Bagian Jalinan	Formulir Survey Geometrik Simpang		Provinsi		: NTT	
			Kota		:Kupang	
			Nama Jalan		: Jl. W.J. Lalamentik - Jl. Amabi	
			Tanggal		: Minggu, 29 Juli 2018	
	Lebar Masuk		Lebar Jalinan Ww (m)	Panjang Jalinan Lw (m)	Diameter Lingkaran Pulau Bundaran (m)	Diameter Bundaran (m)
	Pendekat 1 W ₁ (m)	Pendekat 2 W ₂ (m)				
AB	6,72	6,22	9,89	16,13	9,76	23,43
BC	5,78	6,84	7,50	18,34		
CD	6,39	6,12	8,31	16,30		

Sumber : Hasil Survey 2018

Simpang tiga Oebufu terdapat jalan utama dan jalan minor. Jalan utama ialah jalan W.J. Lalamentik, sedangkan jalan minor adalah jalan Amabi. Data kondisi geometrik jalan-jalan tersebut dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



Gambar 4. 2 Sketsa Geometrik Jalan Amabi



Gambar 4. 3 Sketsa Geometrik Jalan W.J. Lalamentik (arah Oepoi)



Gambar 4. 4 Sketsa Geometrik Jalan W.J. Lalamentik (arah Oebufu)

4.3 Kondisi Lalu Lintas

Kondisi lalu lintas hasil survey terdiri dari dua yaitu volume lalu lintas dan volume hambatan samping yang diambil di lapangan.

4.3.1 Volume Arus Kendaraan

Penetapan waktu survey volume lalu lintas diambil berdasarkan rujukan hasil survey pendahuluan yang menetapkan survey dimulai pagi hari jam 06.30-09.30, siang hari jam 11.00-14.00 dan sore hari jam 17.00-20.00. Volume lalu lintas yang dilampirkan merupakan volume lalu lintas maksimum, minimum, dan rata-rata setiap jam dan jalinan yang telah dikalikan nilai emp pada tabel 2.2 untuk menyamakan satuan menjadi satuan mobil penumpang (smp).

- 1 Arus lalu lintas maksimum pada tiap lengan simpang saat jam sibuk

Arus lalu lintas maksimum pada tiap lengan simpang saat jam sibuk yang memasuki bundaran. Hasil perhitungan menunjukkan jam puncak arus lalu lintas maksimum pada jam sibuk yaitu pada jam 07:30-08:30 dengan total arus kendaraan sebanyak 2332 smp/jam. Jumlah arus lalu lintas maksimum tiap jalinan saat jam sibuk untuk lebih lengkapnya dilihat pada lampiran b-2 dan b-4. Rekapitan arus lalu lintas maksimum tiap jalinan saat jam sibuk dari masing-masing pendekatan dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 3 Arus Lalu Lintas Maksimum Tiap Jalinan Saat Jam Sibuk

Jam	Maksimum									Total Kendaraan (Smp/jam)
	A (Jalan Amabi)			B (Jalan W.J. Lalamentik 1 Arah Oepoi)			C (Jalan W.J. Lalamentik 2 Arah Oebufu)			
	LT	RT	UT	ST	RT	UT	LT	ST	UT	
06:30-07:30	326,00	359,50	10,00	287,50	140,40	0,00	269,50	573,90	0,00	1966,80
07:30-08:30	307,60	658,10	26,00	418,00	156,10	0,00	376,60	389,60	0,00	2332,00
08:30-09:30	116,30	517,00	13,00	343,60	133,50	0,00	508,45	284,15	0,00	1916,00
11:00-12.00	148,70	456,10	14,00	505,30	182,40	0,00	388,70	336,10	0,00	2031,30
12.00-13.00	187,00	457,50	16,00	535,20	190,40	0,00	348,50	378,00	0,00	2112,60
13.00-14.00	156,20	375,90	15,00	473,20	175,70	0,00	394,60	337,70	0,00	1928,30
17.00-18.00	162,20	432,70	13,00	469,50	259,90	0,00	486,70	453,50	0,00	2277,50
18.00-19.00	139,30	454,30	17,00	413,00	199,70	0,00	483,90	473,40	0,00	2180,60
19.00-20.00	157,40	380,40	15,00	428,00	178,30	0,00	374,60	309,30	0,00	1843,00

Sumber :Hasil Perhitungan (2018)

- 2 Arus lalu lintas minimum pada tiap lengan simpang saat jam sibuk

Arus lalu lintas minimum pada jam sibuk yang memasuki persimpangan, dengan komposisi kendaraan dari masing-masing pendekatan. Hasil pengamatan menunjukkan jam puncak arus lalu lintas minimum pada jam sibuk yaitu pada jam 13:00-14:00 dengan total arus kendaraan sebanyak 1414,40 smp/jam. Jumlah

arus lalu lintas minimum tiap jalanan saat jam sibuk untuk lebih lengkapnya dapat dilihat pada lampiran b-2 dan b-4. Rekapitan komposisi kendaraan arus lalu lintas minimum dari masing-masing pendekat dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 4 ArusLalu Lintas Minimum Tiap Jalanan Saat Jam Sibuk

Jam	Minimum									Total Kendaraan (Smp/jam)
	A (Jalan Amabi)			B (Jalan W.J. Lalamentik 1 Arah Oepoi)			C (Jalan W.J. Lalamentik 2 Arah Oebufu)			
	LT	RT	UT	ST	RT	UT	LT	ST	UT	
06:30-07:30	269,90	200,90	9,00	245,30	120,10	0,00	233,30	472,90	0,00	1551,40
07:30-08:30	429,50	238,80	17,00	302,60	135,80	0,00	351,10	518,20	0,00	1993,00
08:30-09:30	298,00	199,10	12,00	256,10	98,40	0,00	264,00	311,20	0,00	1438,80
11:00-12.00	243,40	280,50	10,00	420,60	128,50	0,00	260,00	169,40	0,00	1512,40
12.00-13.00	247,20	216,30	13,00	407,50	157,20	0,00	248,70	205,70	0,00	1495,60
13.00-14.00	206,00	233,30	10,00	385,80	135,60	0,00	261,00	182,70	0,00	1414,40
17.00-18.00	161,70	367,50	21,00	381,20	214,90	0,00	381,20	214,90	0,00	1742,40
18.00-19.00	178,30	355,00	15,00	322,00	151,40	0,00	322,00	151,40	0,00	1495,10
19.00-20.00	152,80	295,60	15,00	292,10	106,30	0,00	292,10	106,30	0,00	1260,20

Sumber :Hasil Analisis(2018)

3 Arus lalu lintas rata-rata

Arus lalu lintas rata-rata pada jam sibuk yang memasuki persimpangan, dengan komposisi kendaraan dari masing-masing pendekat. Hasil pengamatan menunjukkan jam puncak arus lalu lintas rata-rata pada jam sibuk. Jumlah arus lalu lintas rata-rata tiap jalanan saat jam sibuk untuk lebih lengkapnya didapat dari lampiran b-5. Rekapitan hasil pengamatan arus lalu lintas rata-rata dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 5 Arus Lalu Lintas Rata-Rata Tiap Jalanan Saat Jam Sibuk

Jam	Rata-rata									Total Kendaraan (Smp/jam)
	A (Jalan Amabi)			B (Jalan W.J. Lalamentik 1 Arah Oepoi)			C (Jalan W.J. Lalamentik 2 Arah Oebufu)			
	LT	RT	UT	ST	RT	UT	LT	ST	UT	
06:30-07:30	301,63	310,18	11,33	279,17	140,52	0,00	264,25	440,78	0,00	1747,87
07:30-08:30	361,70	462,50	18,33	334,17	141,95	0,00	361,28	445,18	0,00	2125,12
08:30-09:30	250,88	373,75	11,67	281,20	112,07	0,00	303,94	331,72	0,00	1665,22
11:00-12:00	171,80	347,20	12,67	428,85	148,07	0,00	311,93	217,17	0,00	1637,68
12:00-13:00	168,25	330,52	13,00	425,17	164,23	0,00	304,19	238,77	0,00	1644,13
13:00-14:00	154,03	340,43	14,50	399,38	141,95	0,00	296,81	199,17	0,00	1546,28
17:00-18:00	159,22	405,53	14,17	474,70	231,88	0,00	417,07	337,97	0,00	2040,53
18:00-19:00	171,73	394,52	13,17	421,97	185,07	0,00	399,70	357,63	0,00	1943,78
19:00-20:00	149,08	367,42	13,33	391,70	171,22	0,00	347,95	283,38	0,00	1724,08

Sumber :Hasil Analisis(2018)

4.3.2 Volume Hambatan Samping

Volume hambatan samping pada simpang terdiri dari hambatan yang diakibatkan oleh kendaraan maupun manusia yang bergerak menghalangi arus lalu lintas di sekitaran jalanan bundaran. Volume hambatan samping di sekitar jalanan bundaran didata tiap

simpang seperti pada tabel di bawah ini. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada lampiran B-3. Hambatan samping yang dipakai dalam perhitungan adalah hambatan samping maksimum yakni yang terjadi pada hari senin pagi pukul 06.30-07.30 yang telah direkap seperti pada tabel 4.6.

Tabel 4. 6 Hambatan Samping Maksimum Pada Hari Senin Pukul 06:30-07:30

Simpang	Komponen Gesek	Jumlah
(A) Jalan Amabi	Pejalan Kaki dan Penyeberang jalan (orang/jam)	56
	Kendaraan Parkir (kendaraan/jam)	15
	Kendaraan Keluar Masuk(kendaraan/jam)	68
	Kendaraan Bergerak Lambat (kendaraan/jam)	11
(B) Jalan W.J. Lalamantik arah dari Oepoi	Pejalan Kaki dan Penyeberang Jalan (orang/jam)	105
	Kendaraan Parkir (kendaraan/jam)	44
	Kendaraan Keluar Masuk (kendaraan/jam)	56
	Kendaraan Bergerak Lambat (kendaraan/jam)	16
(C) Jalan W.J. Lalamantik arah dari Oebufu	Pejalan Kaki dan Penyeberang Jalan (orang/jam)	110
	Kendaraan Parkir (kendaraan/jam)	43
	Kendaraan Keluar Masuk (kendaraan/jam)	10
	Kendaraan Bergerak Lambat(kendaraan/jam)	12

Sumber : Hasil Analisis(2018)

Dari jumlah komponen gesek hambatan samping pada tiap lengan simpang kemudian dijumlah total komponen gesek hambatan samping dari tiap lengan.

Tabel 4. 7 Total Komponen Gesek Hambatan Samping Bundaran Dari Tiap Lengan

Komponen Gesek	Total
Pejalan Kaki dan Penyeberang Jalan (orang/jam)	276
Kendaraan Parkir (kendaraan/jam)	164
Kendaraan Keluar Masuk (kendaraan/jam)	150
Kendaraan Bergerak Lambat(kendaraan/jam)	39

Sumber : Hasil Analisis(2018)

Pada tabel di atas ditentukan jumlah hambatan samping puncak pada bundaran tempat penelitian dilakukan. Kemudian dari data di atas ditentukan kelas hambatan samping.

Tabel 4. 8 Hambatan Samping Puncak

No	Jenis hambatan samping (A)	Faktor bobot (B)	Hambatan		%
			(C)	(D) = B * C	
1	Pejalan kaki dan penyeberang jalan (PED)	0,5	276	138	32,65
2	Kendaraan lain yang berhenti dan parkir (PSV)	1,0	164	164	38,81
3	Kendaraan bermotor yang keluar masuk dari/ ke lahan simpang (EEV)	0,7	150	105	24,85
4	Kendaraan yang bergerak lambat (SMV)	0,4	39	15,6	3,69
Total			629	422,6	100

Sumber : Hasil Analisis(2018)

Dari tabel 4.7 dilihat :

- Frekuensi berbobot total kejadian = $138 + 164 + 105 + 15,60 = 422,60$
- Kelas hambatan samping = 422,60 masuk kategori sedang lihat tabel 2.8 (jumlah berbobot kejadian per 200m per jam 2 sisi antara 300 – 499)

4.4 Kondisi Lingkungan

1. Keadaan Jalan Dan Tata Guna Lahan

Persimpangan yang menjadi tempat penelitian merupakan jalinan bundaran yang terletak di kelurahan Oebufu kecamatan Oebobo kota Kupang. Dalam radius 200m dari pusat jalinan bundaran merupakan daerah komersial yang dapat dilihat dari banyaknya pertokoan yang ada di sekitaran lokasi penelitian (lihat tabel 2.4).

2. Fcs (Faktor Penyesuaian Ukuran Kota)

Jumlah penduduk kota Kupang tahun 2018 di Dinas Kependudukan adalah berjumlah 412.708 jiwa yang dapat dilihat pada lampiran C1. Ukuran kota kupang diklasifikasikan termasuk kategori kota kecil dengan Fcs kota Kupang adalah senilai 0,88 yang dapat dilihat pada tabel 2.3.

3. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Berdasarkan tabel 2.6, nilai rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}) pada hari senin (diambil arus lalu lintas maksimum) didapat nilai (P_{UM}) sebesar 0,002 (dapat dilihat pada lampiran B-5 kinerja bundaran maksimum). Nilai (P_{UM}) tersebut masuk kategori nilai 0,00 pada nilai rasio kendaraan tak bermotor. Faktor penentu lain pada kelas tipe Lingkungan jalan (RE) dan kelas hambatan samping (SF) masuk kategori komersial dan sedang, sehingga nilai rasio kendaraan tak bermotor (p_{UM}) didapat 0,94.

Penentuan nilai faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor dapat dilihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 4. 9 Tabel Penentuan Nilai Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Kelas Tipe Lingkungan Jalan	Kelas Hambatan Samping (SF)	Rasio Kendaraan Tak Bermotor (p_{UM})					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	> 0,25
Komersial	Tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	Sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	Rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71

Sumber : Hasil Analisis (2018)

4.5 Analisis Data

4.5.1 Rasio Arus Kendaraan

Arus yang digunakan dalam pertimbangan rekomendasi desain yaitu dengan menggunakan arus maksimum kendaraan tiap jalinan bundaran dari semua jam sibuk untuk mendapatkan nilai kapasitas terbesar.

Tabel 4. 10 Rekapitan Hasil Pengamatan Arus Lalu Lintas Maksimum Dalam Satuan Smp/Jam

Jam	Maksimum									Total Kendaraan (Smp/jam)
	A (Jalan Amabi)			B (Jalan W.J. Lalamentik 1 Arah Oepoi)			C (Jalan W.J. Lalamentik 2 Arah Oebufu)			
	LT	RT	UT	ST	RT	UT	LT	ST	UT	
06:30-07:30	326,00	359,50	10,00	287,50	140,40	0,00	269,50	573,90	0,00	1966,80
07:30-08:30	307,60	658,10	26,00	418,00	156,10	0,00	376,60	389,60	0,00	2332,00
08:30-09:30	116,30	517,00	13,00	343,60	133,50	0,00	508,45	284,15	0,00	1916,00
11:00-12.00	148,70	456,10	14,00	505,30	182,40	0,00	388,70	336,10	0,00	2031,30
12.00-13.00	187,00	457,50	16,00	535,20	190,40	0,00	348,50	378,00	0,00	2112,60
13.00-14.00	156,20	375,90	15,00	473,20	175,70	0,00	394,60	337,70	0,00	1928,30
17.00-18.00	162,20	432,70	13,00	469,50	259,90	0,00	486,70	453,50	0,00	2277,50
18.00-19.00	139,30	454,30	17,00	413,00	199,70	0,00	483,90	473,40	0,00	2180,60
19.00-20.00	157,40	380,40	15,00	428,00	178,30	0,00	374,60	309,30	0,00	1843,00

Sumber : Hasil Analisis (2018)

Arus lalu lintas maksimum terbesar terdapat pada pukul 07:30-08:30 sebesar 2332 smp. Arus lalu lintas dengan persamaan satuan smp kemudian digunakan untuk mencari nilai arus menjalin dan rasio kendaraan tak bermotor seperti pada tabel 4.11. Nilai rasio arus menjalin (P_w) didapat dari arus menjalin dibagi arus total kendaraan yang memasuki tiap jalinan.

1. Penentuan arus menjalin jalinan (AB)

$$\begin{aligned} \text{Arus menjalin jalinan } Q_{W(AB)} &= Q_A - A_{LT} + C_{ST} + B_{UT} \\ &= \text{ arus total Jl.Amabi}_{(RT)} - \text{ arus Jl. Amabi}_{(LT)} + \text{ Jl.} \\ &\quad \text{W.J. Lalamentik arah Oebufu}_{(ST)} + \text{ arus Jl. W.J.} \\ &\quad \text{Lalamentik arah Oepoi}_{(UT)} \end{aligned}$$

$$\text{Arus menjalin jalinan } Q_{W(AB)} = 991,70 - 307,60 + 389,60 + 0$$

$$\text{Arus menjalin jalinan } Q_{W(AB)} = 1073,70 \text{ smp}$$

2. Penentuan arus total jalinan (AB)

$$\begin{aligned} \text{Arus total jalinan } Q_{(AB)} &= Q_A + Q_C - C_{LT} + B_{UT} \\ &= \text{ arus total Jl. Amabi} + \text{ arus total Jl. W.J.Lalamentik} \\ &\quad \text{arah Oebufu} - \text{ Arus Jl. Jl. W.J.Lalamentik arah} \\ &\quad \text{Oebufu}_{(LT)} + \text{ arus Jl. W.J. Lalamentik arah Oepoi}_{(UT)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Arus total jalinan } Q_{(AB)} &= 991,70 \text{ smp} + 766,2 - 376,6 \text{ smp} \\ &= 1381,30 \text{ smp} \end{aligned}$$

3. Penentuan rasio menjalin P_w

$$\text{Rasio menjalin } P_w = Q_{W(AB)} / Q_{(AB)}$$

$$\text{Rasio menjalin } P_w = \text{ Arus menjalin jalinan (AB) / Arus total jalinan (AB)}$$

$$\text{Rasio menjalin (Pw)AB} = 1073,70 / 1381,30$$

$$\text{Rasio menjalin (Pw)AB} = 0,78$$

4. Perhitungan rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM})

$$\text{Rasio } P_{UM} = \text{ Total kendaraan tak bermotor (Smp/jam) / Total kendaraan bermotor (kend/jam)}$$

$$\text{Rasio } P_{UM} = 5 / 2332$$

$$\text{Rasio } P_{UM} = 0,002$$

Perhitungan rasio menjalin tiap jalinan serta rasio kendaraan tak bermotor dapat dilihat pada tabel di bawah berikut.

Tabel 4. 11 Perhitungan Arus Lalu Lintas Maksimum Tiap Jalinan Jam 07:30-08:30

Komposisi Lalu Lintas			Faktor-k						Kend. Tak Bermotor (UM) (Kend/Jam)	
Tipe Kendaraan EMP			Bagian Jalinan							
Pendekat		Smp/Jam	AB		BC		CA			
			Arus Menjalin	Arus Total	Arus Menjalin	Arus Total	Arus Menjalin	Arus Total		
Jl. Minor (Jl. Amabi)	LT	307,60								
	ST	0,00								
	RT	658,10	658,10		658,10	658,10				
	UT	26,00	26,00			26,00	26,00	26,00		
	Total	991,70		991,70					1,00	
Jl. W.J.Lalamentik (Arah Oepoi)	LT	0,00								
	ST	418,00			418,00					
	RT	156,10					156,10			
	UT	0,00								
	Total	574,10				574,10		156,10	2,00	
Jl. W.J.Lalamentik (Arah Oebufu)	LT	376,60								
	ST	389,60	389,60	389,60			389,60			
	RT	0,00								
	UT	0,00								
	Total	766,20						766,20	2,00	
Total		2332,00	1073,70	1381,30	1076,10	1258,20	571,70	948,30	5,00	
Rasio Menjalin			0,78		0,86		0,60			
			Rasio Kendaraan Tak Bermotor UM / MV Rasio (PUM)							0,002

Sumber : Hasil Perhitungan(2018)

4.5.2 Analisa Kapasitas

1. Lebar masuk rata-rata (WE) untuk masing-masing jalinan didapat dengan rumus

$$WE = \frac{W1+W2}{2}$$

$$WEAB = \frac{W1AB+W2AB}{2}$$

$$WEAB = \frac{6,72+6,22}{2}$$

$$WEAB = 6,47 \text{ m}$$

2. Faktor penyesuaian lebar jalinan Ww

Berdasarkan grafik faktor penyesuaian lebar jalinan atau dapat dihitung dengan

rumus: Faktor $WWAB = 135 \times Ww^{1,3}$

Faktor $WWAB = 135 \times 9,89^{1,3}$

Faktor $WWAB = 2.655,15$

3. Rasio menjalin

Rasio menjalin didapat dari grafik faktor penyesuaian rasio menjalin atau dengan

rumus:

Faktor $WE/WWAB = (1 + WE/ Ww)^{1,5}$

Faktor $WE/WWAB = (1 + 6,47/ 9,89)^{1,5}$

Faktor $WE/WWAB = (1 + 0,65)^{1,5}$

$$\text{Faktor } W_E/W_{WAB} = (1,65)^{1,5}$$

$$\text{Faktor } W_E/W_{WAB} = 2,13$$

4. Rasio P_W

$$\text{Faktor } P_W = (1 - P_W/3)^{0,5}$$

$$\text{Faktor } P_W = (1 - P_{WAB}/3)^{0,5}$$

$$\text{Faktor } P_W = (1 - 0,78/3)^{0,5}$$

$$\text{Faktor } P_W = 0,86$$

5. Faktor penyesuaian kapasitas dasar

$$\text{Faktor } W_W/L_{WAB} = (1 + W_W/L_W)^{-1,8}$$

$$\text{Faktor } W_W/L_{WAB} = (1 + 9,89/16,13)^{-1,8}$$

$$\text{Faktor } W_W/L_{WAB} = (1,61)^{-1,8}$$

$$\text{Faktor } W_W/L_{WAB} = 0,42$$

6. C_0 (Kapasitas Dasar)

Kapasitas dasar perhitungan jalinan bundaran

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

$$C_{0AB} = 2.655,15 \times 2,13 \times 0,86 \times 0,42$$

$$C_{0AB} = 2.056,07 \text{ smp/jam}$$

7. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU)

Nilai dari faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU) adalah 0,94 yang didapat secara kualitatif pada analisis dan tabel 4.9.

8. F_{CS} (faktor penyesuaian ukuran kota)

Jumlah penduduk kota Kupang tahun 2018 di dinas kependudukan dapat dilihat di lampiran c-1 adalah berjumlah 412.708 jiwa, jadi ukuran kota kupang masuk kategori kecil dengan F_{CS} kota kupang 0,88 (dilihat pada tabel 2.6 faktor penyesuaian ukuran kota).

9. Kapasitas (C)

Kapasitas dihitung dengan rumus

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

$$C_{AB} = C_{0AB} \times F_{CS} \times F_{RSU}$$

$$= 2.056,07 \times 0,88 \times 0,94$$

$$= 1.700,78 \text{ smp/jam}$$

10. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan ditetapkan dengan rumus:

$$DS = Q \text{ smp/jam} / C$$

$$DS_{AB} = Q_{AB} \text{ smp/jam} / C$$

$$DS_{AB} = 1.381,30 / 1.707,96$$

$$DS_{AB} = 0,81$$

11. Tundaan Jalinan Bundaran (DT)

$$DT = 1/(0,59186-0,52525*DS)$$

$$DT_{AB} = 1/(0,59186-0,52525*DS_{AB})$$

$$DT_{AB} = 1/(0,59186-0,52525*0,81)$$

$$DT_{AB} = 6,05 \text{ det/smp}$$

12. Tundaan Jalinan Bundaran Total (DT Total)

$$DT(\text{ total}) = Q \times DT$$

$$DT(\text{ total})_{AB} = Q_{AB} \times DT_{AB}$$

$$DT(\text{ total})_{AB} = 1.381,30 \times 6,05$$

$$DT(\text{ total})_{AB} = 8.357,64$$

13. Tundaan Lalu lintas (DTr)

$$DTr = \Sigma (Q_i \times DT_i) / Q_{MASUK}$$

$$DTr = \Sigma (DT_{TOT}) / Q_{MASUK}$$

$$DTr = \Sigma (17.366,64) / 2.332$$

$$DTr = 7,45 \text{ det/smp}$$

14. Tundaan Bundaran rata-rata DR

$$DR = DTr + 4$$

$$= 7,45 + 4$$

$$= 11,45 \text{ det/smp}$$

15. Peluang Antrian

- Batas bawah

$$= 9,41 \times DS + 29,967 \times DS^{4.619}$$

$$= 9,41 \times DS_{AB} + 29,967 \times DS_{AB}^{4.619}$$

$$= 9,41 \times 0,81 + 29,967 \times 0,81^{4.619}$$

$$= 18,85\%$$

- Batas atas

$$= 26,65 \times DS - 55,55 \times DS^2 + 108,57 \times DS^3$$

$$= 26,65 \times DS_{AB} - 55,55 \times DS_{AB}^2 + 108,57 \times DS_{AB}^3$$

$$= 26,65 \times 0,81 - 55,55 \times 0,81^2 + 108,57 \times 0,81^3$$

$$= 42,65\%$$

Perhitungan parameter geometrik bagian jalinan dilakukan dengan menggunakan data pengukuran di lapangan sesuai dengan kondisi eksisting.

Tabel 4. 12 Perhitungan Parameter Geometrik Bagian Jalinan Untuk Arus Lalu Lintas Pada Kondisi Eksisting

Bagian Jalinan	Lebar masuk		Lebar Masuk Rata-Rata WE (m)	Lebar Jalinan Ww (m)	WE/Ww (m)	Panjang Jalinan Lw (m)	Ww/Lw (m)
	Pendekat 1 (m)	Pendekat 2 (m)					
AB	6,72	6,22	6,47	9,89	0,65	16,13	0,61
BC	5,78	6,84	6,31	7,50	0,84	18,34	0,41
CA	6,39	6,12	6,26	8,31	0,75	16,30	0,51

Sumber : Hasil Perhitungan(2018)

Kapasitas geometrik bagian jalinan didapat dengan mengalikan variabel seperti faktor Ww, faktor We/Ww, faktor Pw, faktor Ww/Lw, kapasitas dasar serta faktor penyesuaian ukurankota dan lingkungan jalan untuk mendapatkan nilai kapasitas berdasarkan tiap bagian jalinan bundaran.

Tabel 4. 13 Perhitungan Kapasitas Geometrik Bagian Jalinan Untuk Arus Lalu Lintas Maksimum Pada Kondisi Eksisting

Bagian Jalinan	Faktor Ww	Faktor WE/Ww	Faktor PW	Faktor Ww/Lw	kapasitas Dasar Co (smp/jam)	Faktor penyesuaian		Kapasitas C (Smp/Jam)
						Ukuran Kota Fcs	Lingk. Jalan Frsu	
AB	2655,15	2,13	0,86	0,42	2056,07	0,88	0,94	1700,78
BC	1853,16	2,50	0,85	0,54	2112,18	0,88	0,94	1747,19
CA	2117,46	2,32	0,89	0,48	2092,19	0,88	0,94	1730,66

Sumber : Hasil Perhitungan (2018)

Perhitungan penilaian perilaku lalu lintas untuk arus lalu lintas maksimum pada kondisi eksisting dalam tidak memenuhi syarat bundaran yang baik karena nilai DS melebihi ambang batas nilai yang ditetapkan. secara umum, nilai terbesar DS adalah 0,81 melebihi syarat dari MKJI ($\leq 0,75$) serta peluang antrian batas atas sebesar 18,85% - 42,65% dalam keadaan baik dengan ambang batas bawah dan atas sebesar 50% dan 100%, sementara tundaan lalu lintas masih dalam keadaan baik (di bawah 13,853 detik/smp). Tingkat pelayanan diambil nilai derajat kejenuhan terbesar yaitu 0,81 masuk kategori (D) buruk dengan identifikasi Arus kendaraan pada bundaran tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda bahkan sering berhenti sama sekali, volume mendekati kapasitas berdasarkan tabel 2.10.

Tabel 4. 14 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu lintas Untuk Volume Kendaraan Maksimum Pada Kondisi Jalinan Bundaran Eksisting

Bagian Jalinan	Kapasitas C (Smp/Jam)	Arus Bagian Jalinan Q (Smp/Jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas DT (Det/Smp)	Tundaan Lalu Lintas Total $DT_{tot} = Q \times DT$ (det/smp)	Peluang Antrian QP %		Tingkat Pelayanan (berdasarkan nilai DS)	Keterangan
						Batas Bawah	Batas Atas		
AB	1700,78	1381,30	0,81	6,05	8357,64	19,10	43,16	D	Kurang
BC	1747,19	1258,20	0,72	4,68	5890,08	13,35	30,93	C	Sedang
CA	1730,66	948,30	0,55	3,29	3118,85	7,02	15,79	C	Sedang
DS dari jalinan DSr			0,81	Total	17366,58	19,10 - 43,16			
Tundaan Lalu Lintas Bundaran rata-rata DTr det/smp					7,45				
Tundaan Bundaran rata-rata Dr ($DTr + 4$) det/smp					11,45				
Peluang antrian bundaran $QPr\%$									

Sumber : Hasil Perhitungan(2018)

Perhitungan penilaian perilaku lalu lintas untuk arus lalu lintas minimum pada kondisi eksisting sama dengan perhitungan pada arus lalu lintas maksimum. Perbedaan perhitungan pada jumlah arus lalu lintas yang dipakai serta rasio menjalin. Jumlah arus lalu lintas yang dipakai menggunakan arus lalu lintas minimum pada pada jam sibuk. Hasil perhitungan penilaian perilaku lalu lintas dengan arus lalu lintas minimum pada jalinan bundaran hasil desain dapat dilihat pada tabel 4.15 di bawah ini, sedangkan perhitungan detail dapat dilihat pada lampiran b-5 perhitungan arus lalu lintas minimum pada jalinan bundaran eksisting.

Tabel 4. 15 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas Untuk Volume Kendaraan Minimum Pada Kondisi Bundaran Eksisting

Bagian Jalinan	Kapasitas C (Smp/Jam)	Arus Bagian Jalinan Q (Smp/Jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas DT (Det/Smp)	Tundaan Lalu Lintas Total $DT_{tot} = Q \times DT$ (det/smp)	Peluang Antrian QP %		Tingkat Pelayanan (berdasarkan nilai DS)	Keterangan
						Batas Bawah	Batas Atas		
AB	1739,84	632,00	0,36	3,42	2159,12	3,70	7,55	B	Baik
BC	1765,70	764,70	0,43	3,56	2719,27	4,70	9,94	B	Baik
CA	1747,10	589,30	0,34	3,36	1982,65	3,37	6,84	B	Baik
DS dari jalinan DSr			0,43	Total	6861,04	4,70 - 9,94			
Tundaan Lalu Lintas Bundaran rata-rata DTr det/smp					4,85				
Tundaan Bundaran rata-rata Dr ($DTr + 4$) det/smp					8,85				
Peluang antrian bundaran $QPr\%$									

Sumber : Hasil Perhitungan (2018)

Perhitungan penilaian perilaku lalu lintas untuk arus lalu lintas rata-rata pada kondisi eksisting sama dengan perhitungan pada arus lalu lintas maksimum. Perbedaan perhitungan pada jumlah arus lalu lintas yang dipakai menggunakan arus lalu rata-rata saat jam sibuk serta rasio menjalin. Perhitungan penilaian perilaku lalu lintas untuk volume kendaraan rata-rata pada kondisi jalinan bundaran eksisting dapat dilihat pada tabel 4.16 di bawah ini, sedangkan perhitungan detail dapat dilihat pada lampiran b-5 perhitungan arus lalu lintas rata-rata pada bundaran eksisting

Tabel 4. 16 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas Untuk Volume Kendaraan Rata-rata Kondisi Bundaran Eksisting

Jam	Bagian Jalinan	Kapasitas C (smp/jam)	Arus Bagian Jalinan Q (smp/jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas DT (det/smp)	Tundaan Lalu Lintas Total $DT_{tot} = Q \times DT$ (det/smp)	Peluang Antrian QP %		Tingkat Pelayanan (berdasarkan nilai DS)	Keterangan
							Batas Bawah	Batas Atas		
06.30 - 07.30	AB	1723,55	1067,27	0,62	3,93	4192,51	9,10	20,98	C	Sedang
	BC	1771,15	744,53	0,42	3,53	2628,62	4,50	9,45	B	Baik
	CA	1698,32	856,88	0,50	3,06	2621,67	6,02	13,25	C	Sedang
07.30 - 08.30	AB	1720,25	1246,47	0,72	4,73	5899,84	13,59	31,45	C	Sedang
	BC	1757,96	936,03	0,53	3,75	3514,55	6,64	14,83	C	Sedang
	CA	1722,18	966,75	0,56	3,37	3254,94	7,36	16,66	C	Sedang
08.30 - 09.30	AB	1714,68	968,02	0,56	3,39	3277,76	7,45	16,88	C	Sedang
	BC	1752,95	778,68	0,44	3,58	2786,32	4,89	10,39	C	Baik
	CA	1731,78	759,39	0,44	2,77	2100,45	4,79	10,16	C	Baik
11.00 - 12.00	AB	1703,35	748,83	0,44	3,57	2672,64	4,81	10,20	C	Baik
	BC	1758,09	936,78	0,53	3,76	3518,09	6,65	14,85	C	Sedang
	CA	1750,42	689,83	0,39	2,60	1792,39	4,11	8,52	B	Baik
12.00 - 13.00	AB	1701,35	750,53	0,44	3,57	2680,98	4,83	10,27	B	Baik
	BC	1765,53	932,92	0,53	3,75	3495,30	6,55	14,59	C	Sedang
	CA	1739,75	720,19	0,41	2,67	1923,46	4,41	9,21	B	Baik
13.00 - 14.00	AB	1698,80	708,13	0,42	3,52	2495,11	4,45	9,32	B	Baik
	BC	1759,30	896,27	0,51	3,71	3323,99	6,12	13,51	C	Sedang
	CA	1751,40	652,43	0,37	2,52	1646,73	3,82	7,83	B	Baik
17.00 - 18.00	AB	1681,91	916,88	0,55	3,78	3465,92	6,95	15,61	C	Sedang
	BC	1776,97	1126,28	0,63	3,86	4349,51	9,61	22,22	C	Sedang
	CA	1737,68	1001,08	0,58	3,46	3460,82	7,77	17,68	C	Sedang
18.00 - 19.00	AB	1685,63	937,05	0,56	3,80	3562,32	7,22	16,30	C	Sedang
	BC	1767,69	1014,72	0,57	3,84	3894,37	7,71	17,53	C	Sedang
	CA	1738,28	955,57	0,55	3,30	3152,44	7,06	15,90	C	Sedang
19.00 - 20.00	AB	1685,65	813,22	0,48	3,65	2972,06	5,57	12,12	C	Sedang
	BC	1767,78	943,67	0,53	3,76	3545,78	6,67	14,91	C	Sedang
	CA	1741,22	815,88	0,47	2,89	2359,79	5,31	11,46	C	Sedang

Sumber : Hasil Perhitungan (2018)

4.5.3 Evaluasi Tingkat Kinerja Bundaran

Evaluasi tingkat kinerja bundaran menggunakan hasil perhitungan kinerja bundaran menggunakan arus lalu lintas maksimum sebagai parameter untuk menentukan kinerja bundaran memenuhi persyaratan MKJI atau tidak memenuhi. Persyaratan MKJI dapat dilihat pada tabel 2.10.

Tabel 4. 17 Perbandingan Standar Tingkat Kinerja Simpang Dengan Hasil Analisa Lapangan

Parameter Hasil Analisis	Kondisi Baik (berdasarkan MKJI 1998)	Analisa Hasil Desain	Karakteristik Tiap Jalinan (Berdasarkan Nilai DS)	Tingkat Pelayanan (Berdasarkan Nilai DS)
Derajat Kejenuhan (DS)	$\leq 0,75$	0,81	Arus Mulai Terganggu, Kecepatan Rendah, Volume Pelayanan Berkaitan Dengan Kapasitas Maksimal.	D (Kurang)
Tundaan (D)	$\leq 13,853$ det/smp	6,05 det/smp		
Peluang Antrian (QP)	$\leq 50\%$	43,16%		

Sumber : Hasil Analisis (2018)

Nilai Derajat Kejenuhan (DS) = $0,81 > 0,75$ (tidak memenuhi)

Nilai Tundaan (D) = $6,05 \text{ det/smp} \leq 13,853 \text{ det/smp}$ (memenuhi)

Nilai Peluang antrian (QP) = $43,16\% \leq 50\%$ (memenuhi)

Tingkat pelayanan berdasarkan nilai derajat kejenuhan disimpulkan kondisi eksisting bundaran Oebufu masuk kategori D (buruk) dengan karakteristik arus lalu lintas tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda bahkan sering berhenti sama sekali, volume mendekati kapasitas. Evaluasi tingkat kinerja untuk jalinan bundaran simpang tiga Oebufu dibuat dengan membuat rekomendasi perubahan desain geometrik yang dilakukan yaitu dengan cara memperkecil pulau pusat bundaran dari yang semula berdiameter 9,76m menjadi 5m. Skenario perubahan diameter pulau pusat bundaran yang demikian menyebabkan bertambahnya ukuran lebar pendekat 2 (W_2) serta lebar jalinan (W_w) pada tiap jalinan bundaran. Hasil perubahan nilai Pendekat (W_2) dan lebar jalinan (W_w) dapat dilihat pada gambar dan tabel di bawah ini. Perubahan ukuran tersebut Mengakibatkan terjadinya kenaikan kapasitas pada jalinan bundaran sehingga kinerja tiap jalinan pada bundaran dapat bertambah baik.

4.5 Rekomendasi Desain geometrik

Rekomendasi desain geometrik yang dilakukan yaitu dengan cara memperkecil pulau pusat bundaran dari yang semula berdiameter 9,76m menjadi 5m. Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia tahun 1997 (lihat rumus 2.1 dan 2.2 bab II-4), skenario perubahan diameter pulau pusat bundaran yang demikian dapat memperbesar kapasitas dasar. Rumus kapasitas dasar MKJI 1997, Salah satu variabel penentu kapasitas dasar yang berubah dari diperkecilnya pulau bundaran yaitu lebar pendekat 2 (W_2) serta lebar jalinan (W_w). Nilai kapasitas dasar yang didapat secara otomatis mempengaruhi nilai kapasitas tiap jalinan bundaran secara umum dan yang lebih utamanya dapat meningkatkan kinerja tiap jalinan pada bundaran. Hasil perubahan nilai Pendekat (W_2) dan lebar jalinan (W_w) dapat dilihat pada tabel di bawah ini. Perubahan ukuran tersebut Mengakibatkan terjadinya kenaikan kapasitas pada jalinan bundaran sehingga kinerja tiap jalinan pada bundaran dapat bertambah baik.

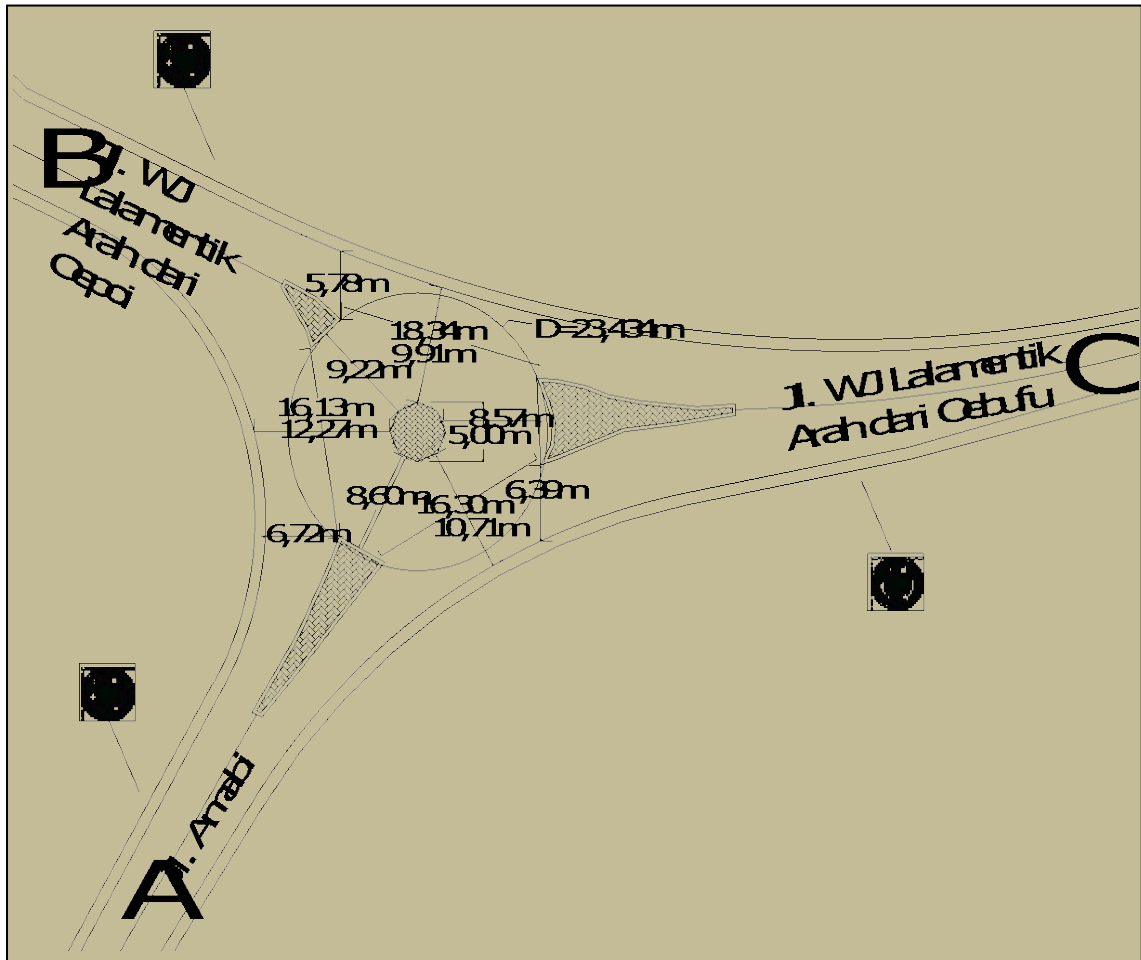
Tabel 4. 18 Bundaran Eksisting Dan Hasil Rekomendasi Desain

Bagian Jalinan	Kondisi Eksisting		Kondisi Hasil Desain	
	Pendekat 2 (W_2)	Lebar Jalinan (W_w)	Pendekat 2 (W_2)	Lebar Jalinan (W_w)
AB	6,22	9,89	8,60	12,27
BC	6,84	7,50	9,22	9,91
CA	6,12	8,31	8,57	10,71

Sumber : Hasil Analisis (2018)

1. Marka dan rambu

Spesifikasi pemarkaan jalan dan perambuan mengacu kepada tata cara pemarkaan dan perambuan nomor : Pd. T-12-2004-B, pedoman marka jalan. Persyaratan minimum penempatan rambu dan pemarkaan pada bundaran dapat dilihat pada gambar 4.1 berikut.



Tabel 4. 19 Data Geometrik Bundaran Hasil Desain

Bagian Jalinan	Lebar Masuk		Lebar Jalinan Ww (m)	Panjang Jalinan Lw (m)	Diameter Lingkaran Pulau Bundaran (m)	Diameter Bundaran (m)
	Pendekat 1 (m)	Pendekat 2 (m)				
AB	6,72	8,60	12,27	16,13	5	23,43
BC	5,78	9,22	9,91	18,34		
CD	6,39	8,57	10,71	16,30		

Sumber : Hasil Desain (2018)

4.5.1 Analisa Kapasitas Jalinan Bundaran Hasil Desain

1. Lebar masuk rata-rata (WE) untuk masing-masing jalinan didapat dengan rumus

$$WE = \frac{W1+W2}{2}$$

$$WE_{AB} = \frac{W1_{AB}+W2_{AB}}{2}$$

$$WE_{AB} = \frac{6,72+8,60}{2}$$

$$WE_{AB} = 7,66 \text{ m}$$

2. Faktor penyesuaian lebar jalinan

Berdasarkan grafik faktor penyesuaian lebar jalinan dapat dihitung dengan rumus:

$$\text{Faktor } WW_{AB} = 135 \times W_w^{1,3}$$

$$\text{Faktor } WW_{AB} = 135 \times 12,03^{1,3}$$

$$\text{Faktor } WW_{AB} = 3.514,24$$

3. Rasio menjalin

Rasio menjalin didapat dari grafik faktor penyesuaian rasio menjalin dengan rumus:

$$\text{Faktor } W_E/W_{WAB} = (1 + W_E/W_w)^{1,5}$$

$$\text{Faktor } W_E/W_{WAB} = (1 + 7,66/12,27)^{1,5}$$

$$\text{Faktor } W_E/W_{WAB} = (1 + 0,62)^{1,5}$$

$$\text{Faktor } W_E/W_{WAB} = (1,62)^{1,5}$$

$$\text{Faktor } W_E/W_{WAB} = 2,07$$

4. Rasio Pw

$$\text{Faktor } P_w = (1 - P_w/3)^{0,5}$$

$$\text{Faktor } P_w = (1 - P_{WAB}/3)^{0,5}$$

$$\text{Faktor } P_w = (1 - 0,78/3)^{0,5}$$

$$\text{Faktor } P_w = 0,86$$

5. Faktor penyesuaian kapasitas dasar

$$\text{Faktor } W_w/L_{WAB} = (1 + W_w/L_w)^{-1,8}$$

$$\text{Faktor } W_w/L_{WAB} = (1 + 12,27/16,13)^{-1,8}$$

$$\text{Faktor } W_w/L_{WAB} = (1,76)^{-1,8}$$

$$\text{Faktor } W_w/L_{WAB} = 0,36$$

6. C_0 (Kapasitas Dasar)

Kapasitas dasar perhitungan jalinan bundaran

$$C_{0AB} = 135 \times W_w^{1,3} \times (1 + W_E/W_w)^{1,5} \times (1 - P_w/3)^{0,5} \times (1 + W_w/L_w)^{-1,8}$$

$$C_{0AB} = 3.514,24 \times 2,07 \times 0,86 \times 0,36$$

$$C_{0AB} = 2.261,90 \text{ smp/jam}$$

7. F_{RSU} Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping Dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})

Nilai dari faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU}) adalah 0,94 yang didapat secara kualitatif pada analisis dan tabel 4.9

8. F_{CS} (faktor penyesuaian ukuran kota)

Jumlah penduduk kota Kupang tahun 2018 di dinas kependudukan dapat dilihat di lampiran C1 adalah berjumlah 412.708 jiwa, jadi ukuran kota kupang masuk kategori kecil dengan Fcs kota kupang 0,88 (dilihat pada tabel 2.6 Faktor penyesuaian ukuran kota).

9. Kapasitas (C)

Kapasitas dihitung dengan rumus

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

$$\begin{aligned} C_{AB} &= C_{0AB} \times F_{CS} \times F_{RSU} \\ &= 2.261,90 \times 0,88 \times 0,94 \\ &= 1871,04 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

10. Derajat Kejenuhan (DS)

Derajat kejenuhan ditetapkan dengan rumus:

$$DS = Q \text{ smp/jam} / C$$

$$DS_{AB} = Q_{AB} \text{ smp/jam} / C$$

$$DS_{AB} = 1.871,04 / 1.871,04$$

$$DS_{AB} = 0,74$$

11. Tundaan jalinan bundaran (DT)

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

$$DT_{AB} = 1 / (0,59186 - 0,52525 \times DS_{AB})$$

$$DT_{AB} = 1 / (0,59186 - 0,52525 \times 0,74)$$

$$DT_{AB} = 4,86 \text{ det/smp}$$

12. Tundaan jalinan bundaran total (DT total)

$$DT(\text{ total}) = Q \times DT$$

$$DT(\text{ total})_{AB} = Q_{AB} \times DT_{AB}$$

$$DT(\text{ total})_{AB} = 1.381,30 \times 4,86$$

$$DT(\text{ total})_{AB} = 6.767,97 \text{ det/smp}$$

13. Tundaan Lalu lintas (DTr)

$$DTr = \sum (Q_i \times DT_i) / Q_{MASUK}$$

$$DTr = \sum (DT_{TOT}) / Q_{MASUK}$$

$$DTr = \sum (14.432,43) / 2332$$

$$DTr = 6,19 \text{ det/smp}$$

14. Tundaan Bundaran rata-rata DR

$$DR = DTr + 4$$

$$= 6,19 + 4$$

$$= 10,19 \text{ det/smp}$$

15. Peluang antrian

- Batas bawah

$$\begin{aligned}
 &= 9,41 \times DS + 29,967 \times DS^{4,619} \\
 &= 9,41 \times DS_{AB} + 29,967 \times DS_{AB}^{4,619} \\
 &= 9,41 \times 0,74 + 29,967 \times 0,74^{4,619} \\
 &= 14,32\%
 \end{aligned}$$

- Batas atas

$$\begin{aligned}
 &= 26,65 \times DS - 55,55 \times DS^2 + 108,57 \times DS^3 \\
 &= 26,65 \times DS_{AB} - 55,55 \times DS_{AB}^2 + 108,57 \times DS_{AB}^3 \\
 &= 26,65 \times 0,74 - 55,55 \times 0,74^2 + 108,57 \times 0,74^3 \\
 &= 33,08\%
 \end{aligned}$$

Perhitungan parameter geometrik bagian jalinan dilakukan dengan menggunakan data kondisi hasil desain jalinan bundaran yang ditampilkan pada tabel 4.17 di bawah ini.

Tabel 4. 20 Perhitungan Parameter Geometrik Bagian Jalinan Hasil Desain

Bagian Jalinan	Lebar masuk		Lebar Masuk Rata-Rata WE (m)	Lebar Jalinan Ww (m)	WE/Ww (m)	Panjang Jalinan Lw (m)	Ww/Lw (m)
	Pendekat 1 W ₁ (m)	Pendekat 2 W ₂ (m)					
AB	6,72	8,60	7,66	12,27	0,62	16,13	0,76
BC	5,78	9,22	7,50	9,91	0,76	18,34	0,54
CA	6,39	8,57	7,48	10,71	0,70	16,30	0,66

Sumber : Hasil Perhitungan(2018)

Perhitungan kapasitas dilakukan dengan mengalikan variabel seperti faktor Ww, faktor WE/Ww, faktor Pw, faktor Ww/Lw, kapasitas dasar serta faktor penyesuaian ukuran kota dan lingkungan jalan untuk mendapatkan nilai kapasitas berdasarkan tiap bagian jalinan bundaran.

Tabel 4. 21 Perhitungan Kapasitas Geometrik Bagian Jalinan Hasil Desain Dengan Arus Lalu Lintas Maksimum

Bagian Jalinan	Faktor Ww	Faktor WE/Ww	Faktor PW	Faktor Ww/Lw	Kapasitas Dasar Co (smp/jam)	Faktor Penyesuaian		Kapasitas C (Smp/Jam)
						Ukuran Kota Fcs	Lingk. Jalan Frsu	
AB	3514,24	2,07	0,86	0,36	2261,90	0,88	0,94	1871,04
BC	2662,13	2,33	0,85	0,46	2408,40	0,88	0,94	1992,23
CA	2944,83	2,21	0,89	0,40	2347,49	0,88	0,94	1941,84

Sumber: Hasil Perhitungan(2018)

Perhitungan penilaian perilaku lalu lintas untuk arus lalu lintas maksimum pada kondisi jalinan bundaran hasil desain didapatkan hasil derajat kejenuhan dan tundaan lalu lintas terbesar adalah 0,74 dan 4,90 det/smp serta peluang antrian 14,32% - 33,08%. Nilai derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas dan peluang antrian sudah memenuhi syarat batas dari MKJI yaitu untuk nilai derajat kejenuhan $\leq 0,75$, tundaan $\leq 13,583$ serta peluang antrian $\leq 50\%$. Hasil menunjukkan kinerja jalinan bundaran dalam kondisi baik dengan memenuhi persyaratan MKJI.

Tabel 4. 22 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas dengan Arus Lalu Lintas Maksimum Pada Jalinan Bundaran Hasil Desain

Bagian Jalinan	Kapasitas C (Smp/Jam)	Arus Bagian Jalinan Q (Smp/Jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas DT (Det/Smp)	Tundaan Lalu Lintas Total DTtot = Q x DT (det/smp)	Peluang Antrian QP %		Tingkat Pelayanan (berdasarkan nilai DS)	Keterangan
						Batas Bawah	Batas Atas		
AB	1871,04	1381,30	0,74	4,90	6767,97	14,32	33,08	C	Sedang
BC	1992,23	1258,20	0,63	3,84	4836,70	9,53	22,02	C	Sedang
CA	1941,84	948,30	0,49	2,98	2827,76	5,69	12,41	C	Sedang
DS dari jalinan DSr			0,74	Total	14432,43	14,32 - 33,08			
Tundaan Lalu Lintas Bundaran rata-rata DTr det/smp					6,19				
Tundaan Bundaran rata-rata Dr (DTr + 4) det/smp					10,19				
Peluang antrian bundaran QPr%									

Sumber : Hasil Perhitungan(2018)

Perhitungan penilaian pada arus lalu lintas minimum sama dengan perhitungan pada arus lalu lintas rata-rata maksimum. Perbedaan perhitungan hanya pada jumlah arus lalu lintas yang dipakai. Jumlah arus lalu lintas yang dipakai menggunakan arus lalu lintas minimum pada tiap lengan simpang. Hasil perhitungan penilaian perilaku lalu lintas dengan arus lalu lintas minimum pada jalinan bundaran hasil desain dapat dilihat pada tabel 4.23 di bawah ini, sedangkan perhitungan detail dapat dilihat pada lampiran b-5 perhitungan arus lalu lintas minimum pada jalinan bundaran hasil desain.

Tabel 4. 23 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas Dengan Arus Lalu Lintas Minimum Pada Jalinan Bundaran Hasil Desain

Bagian Jalinan	Kapasitas C (Smp/Jam)	Arus Bagian Jalinan Q (Smp/Jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas DT (Det/Smp)	Tundaan Lalu Lintas Total DTtot = Q x DT (det/smp)	Peluang Antrian QP %		Tingkat Pelayanan (berdasarkan nilai DS)	Keterangan
						Batas Bawah	Batas Atas		
AB	1914,01	632,00	0,33	3,35	2117,33	3,29	6,65	B	Baik
BC	2013,33	764,70	0,38	3,45	2637,80	3,92	8,06	B	Baik
CA	1960,29	589,30	0,30	3,29	1939,42	2,95	5,94	B	Baik
DS dari jalinan DSr			0,38	Total	6694,55	3,92 - 8,06			
Tundaan Lalu Lintas Bundaran rata-rata DTr det/smp					4,73				
Tundaan Bundaran rata-rata Dr (DTr + 4) det/smp					8,73				
Peluang antrian bundaran QPr%									

Sumber : Hasil Perhitungan(2018)

Perhitungan penilaian perilaku lalu lintas untuk arus lalu lintas rata-rata pada kondisi eksisting sama dengan perhitungan pada arus lalu lintas maksimum. Perbedaan perhitungan pada jumlah arus lalu lintas yang dipakai menggunakan arus lalu rata-rata saat jam sibuk serta rasio menjalin. Perhitungan penilaian perilaku lalu lintas untuk volume kendaraan rata-rata pada kondisi jalinan bundaran eksisting dapat dilihat pada tabel 4.24 di bawah ini, sedangkan perhitungan detail dapat dilihat pada lampiran b-5 perhitungan arus lalu lintas rata-rata pada bundaran eksisting

Tabel 4. 24 Perhitungan Penilaian Perilaku Lalu Lintas Dengan Arus Lalu Lintas Rata-rata Pada Jalinan Bundaran Hasil Desain

Jam	Bagian Jalinan	Kapasitas C (Smp/Jam)	Arus Bagian Jalinan Q (Smp/Jam)	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan Lalu Lintas DT (Det/Smp)	Tundaan Lalu Lintas Total $DT_{tot} = Q \times DT$ (det/smp)	Peluang Antrian QP %		Tingkat Pelayanan (berdasarkan nilai DS)	Keterangan
							Batas Bawah	Batas Atas		
06.30 - 07.30	AB	1896,10	1067,27	0,56	3,82	4072,23	7,40	16,76	C	Sedang
	BC	2019,55	744,53	0,37	3,43	2551,63	3,77	7,71	B	Baik
	CA	1905,56	856,88	0,45	2,81	2409,22	4,98	10,62	C	Sedang
07.30 - 08.30	AB	1892,46	1246,47	0,66	4,07	5068,90	10,55	24,48	C	Sedang
	BC	2004,50	936,03	0,47	3,62	3391,95	5,28	11,39	C	Sedang
	CA	1932,33	966,75	0,50	3,04	2937,77	5,93	13,02	C	Sedang
08.30 - 09.30	AB	1886,34	968,02	0,51	3,10	3003,34	6,20	13,72	C	Sedang
	BC	1998,80	778,68	0,39	3,47	2701,23	4,05	8,37	B	Baik
	CA	1943,10	759,39	0,39	2,59	1964,36	4,07	8,41	B	Baik
11.00 - 12.00	AB	1873,88	748,83	0,40	3,49	2612,72	4,19	8,71	B	Baik
	BC	2004,66	936,78	0,47	3,62	3395,30	5,29	11,40	C	Sedang
	CA	1964,01	689,83	0,35	2,45	1693,34	3,54	7,21	B	Baik
12.00 - 13.00	AB	1871,67	750,53	0,40	3,49	2620,72	4,21	8,75	B	Baik
	BC	2013,13	932,92	0,46	3,62	3374,03	5,22	11,23	C	Sedang
	CA	1952,04	720,19	0,37	2,51	1809,20	3,77	7,72	B	Baik
13.00 - 14.00	AB	1868,87	708,13	0,38	3,45	2441,39	3,90	8,03	B	Baik
	BC	2006,03	896,27	0,45	3,58	3211,67	4,93	10,50	C	Sedang
	CA	1965,12	652,43	0,33	2,40	1562,79	3,31	6,70	B	Baik
17.00 - 18.00	AB	1850,29	916,88	0,50	3,68	3374,95	5,83	12,78	C	Sedang
	BC	2026,18	1126,28	0,56	3,33	3755,63	7,22	16,30	C	Sedang
	CA	1949,72	1001,08	0,51	3,10	3107,31	6,21	13,73	C	Sedang
18.00 - 19.00	AB	1854,38	937,05	0,51	3,70	3467,51	6,04	13,29	C	Sedang
	BC	2015,60	1014,72	0,50	3,70	3751,08	6,00	13,19	C	Sedang
	CA	1950,39	955,57	0,49	2,99	2856,52	5,72	12,49	C	Sedang
19.00 - 20.00	AB	1854,40	813,22	0,44	3,57	2900,65	4,79	10,16	B	Baik
	BC	2015,70	943,67	0,47	3,63	3421,86	5,31	11,44	C	Sedang
	CA	1953,69	815,88	0,42	2,68	2190,23	4,46	9,35	B	Baik

Sumber : Hasil Perhitungan (2018)

Perhitungan kinerja jalinan bundaran hasil rekomendasi perbaikan geometrik menggunakan volume arus lalu lintas maksimum berdasarkan tabel 4.22 yang diambil nilai derajat kejenuhan terbesar, tundaan lalu lintas terbesar serta peluang antrian

terbesar sehingga dijadikan pembandingan dengan syarat MKJI seperti pada tabel dibawah ini.

Tabel 4. 25 Perbandingan Standar Tingkat Kinerja Simpang Berdasarkan Syarat MKJI Dengan Analisa Hasil Desain

Parameter Hasil Analisis	Kondisi Baik (berdasarkan MKJI 1998)	Analisa Hasil Desain	Karakteristik Tiap Jalanan (Berdasarkan Nilai DS)	Tingkat Pelayanan (Berdasarkan Nilai DS)
Derajat Kejenuhan (DS)	$\leq 0,75$	0,74	Arus stabil, kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan dapat dipakai untuk mendesain jalan perkotaan.	C (Sedang)
Tundaan (D)	$\leq 13,853$ det/smp	4,90 det/smp		
Peluang Antrian (QP)	$\leq 50\%$	33,08%		

Sumber : Hasil Perhitungan(2018)

Nilai DS = $0,74 \leq 0,75$ (memenuhi persyaratan)

Nilai D = $4,90 \text{ det/smp} \leq 13,853 \text{ det/smp}$ (memenuhi persyaratan)

Nilai QP = $33,08\% \leq 50\%$ (memenuhi persyaratan)

Maka dalam keseluruhan ini, simpang hasil rekomendasi dalam kondisi baik.

4.5 Pengaruh kondisi Geometrik Eksisting Dan Hasil Desain Terhadap Kinerja Persimpangan

Pengaruh perbandingan kapasitas dan kinerja simpang pada bundaran eksisting dan hasil desain dilakukan dengan menggambarkan grafik kapasitas dan kinerja bundaran yang berupa derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas serta peluang antrian pada kondisi eksisting dan hasil desain. Nilai kapasitas, derajat kejenuhan dan tundaan antrian diambil nilai rata-rata tiap jalanan guna mendapatkan satu kesatuan nilai pada jam tertentu, nilai untuk peluang antrian menggunakan nilai tengah dari peluang antrian terbesar batas atas dan batas bawah. Nilai Kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas, serta peluang antrian pada arus lalu lintas rata-rata dapat dilihat pada tabel berikut ini.

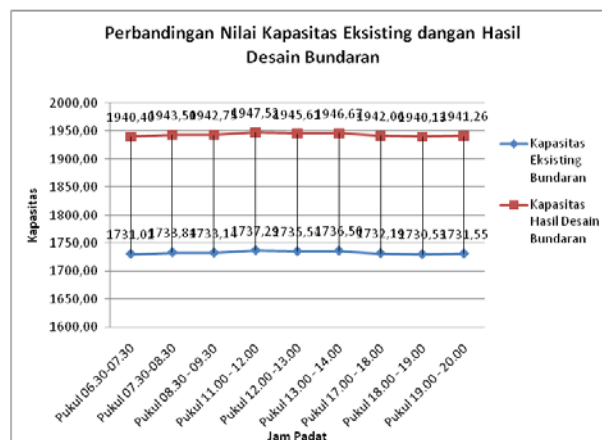
Tabel 4. 26 Tabel Rekap Hasil perhitungan Kinerja Bundaran Eksisting dan Hasil Desain Pada Arus Lalu Lintas Rata-Rata

Waktu Survey	Eksisting				Desain			
	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lalu Lintas (DT)	Peluang antrian (QP)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan Lalu Lintas (DT)	Peluang antrian (QP)
Pukul 06.30-07.30	1731,01	0,51	3,51	15,04	1940,40	0,46	3,35	12,08
Pukul 07.30-08.30	1733,84	0,62	4,05	24,53	1943,50	0,55	3,65	18,97
Pukul 08.30 - 09.30	1733,14	0,48	3,24	12,16	1942,75	0,43	3,05	9,96
Pukul 11.00 - 12.00	1737,29	0,46	3,31	10,75	1947,52	0,41	3,19	8,35
Pukul 12.00 -13.00	1735,54	0,46	3,33	10,57	1945,61	0,41	3,21	8,22
Pukul 13.00 - 14.00	1736,50	0,43	3,25	9,82	1946,67	0,39	3,14	7,72
Pukul 17.00 - 18.00	1732,19	0,59	3,70	15,92	1942,06	0,52	3,37	11,76
Pukul 18.00 - 19.00	1730,53	0,56	3,65	12,62	1940,13	0,50	3,46	9,66
Pukul 19.00 - 20.00	1731,55	0,49	3,43	10,79	1941,26	0,44	3,29	8,37

Sumber : Hasil Analisis (2018)

4.5.1 Analisa Pengaruh Kapasitas Eksisting Dan Hasil Desain

Nilai kapasitas bundaran dalam kondisi eksisting didapat dengan menggunakan data-data kondisi geometrik eksisting di lapangan, sedangkan nilai kapasitas hasil desain didapat dari geometrik hasil desain bundaran dengan cara mengecilkan pulau pusat bundaran. Secara otomatis nilai kapasitas bundaran hasil desain lebih besar dari nilai kapasitas bundaran eksisting.



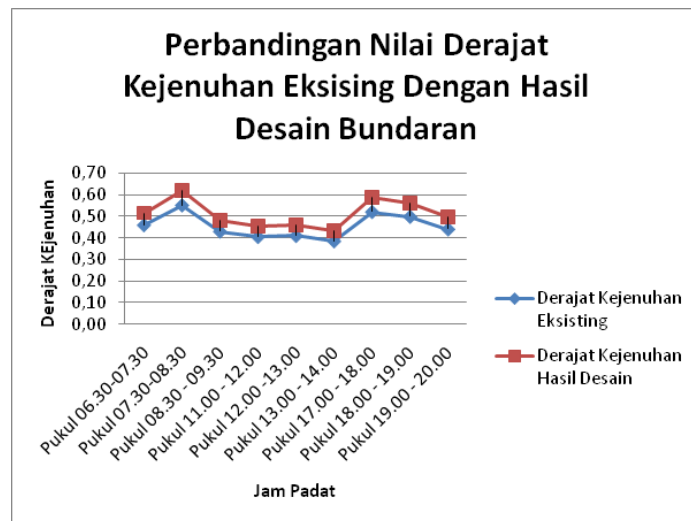
Grafik 4.1 Perbandingan Nilai Kapasitas Eksisting dengan Hasil Desain Bundaran

Sumber : Hasil Perhitungan

4.5.2 Analisa Pengaruh Kapasitas Eksisting Dan Hasil Desain Terhadap Derajat Kejenuhan

Nilai derajat kejenuhan bundaran dalam kondisi eksisting didapat dengan menggunakan kapasitas yang diambil dari perhitungan data kondisi geometrik eksisting di lapangan, sedangkan nilai derajat kejenuhan hasil desain didapat dari geometrik hasil desain bundaran dengan cara mengecilkan pulau pusat bundaran. Secara otomatis nilai derajat

kejenuhan bundaran hasil desain lebih besar dari nilai derajat kejenuhan bundaran eksisting.

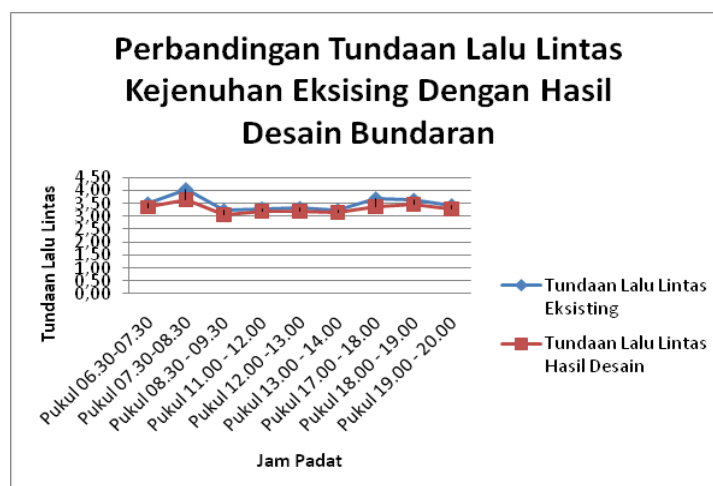


Grafik 4.2 Perbandingan Nilai Derajat Kejeunuhan Eksisting dengan Hasil Desain Bundaran

Sumber : Hasil Perhitungan

4.5.3 Analisa Pengaruh Kapasitas Eksisting Dan Hasil Desain Terhadap Tundaan Lalu Lintas

Nilai tundaan lalu lintas bundaran dalam kondisi eksisting didapat dengan menggunakan nilai derajat kejenuhan eksisting di lapangan, sedangkan nilai tundaan lalu lintas hasil desain didapat dari nilai derajat kejenuhan hasil desain. Nilai tundaan lalu lintas yang lebih tinggi pada hasil desain diakibatkan bertambahnya nilai salah satu pendekat jalinan dan lebar jalinan pada bagian jalinan bundaran.

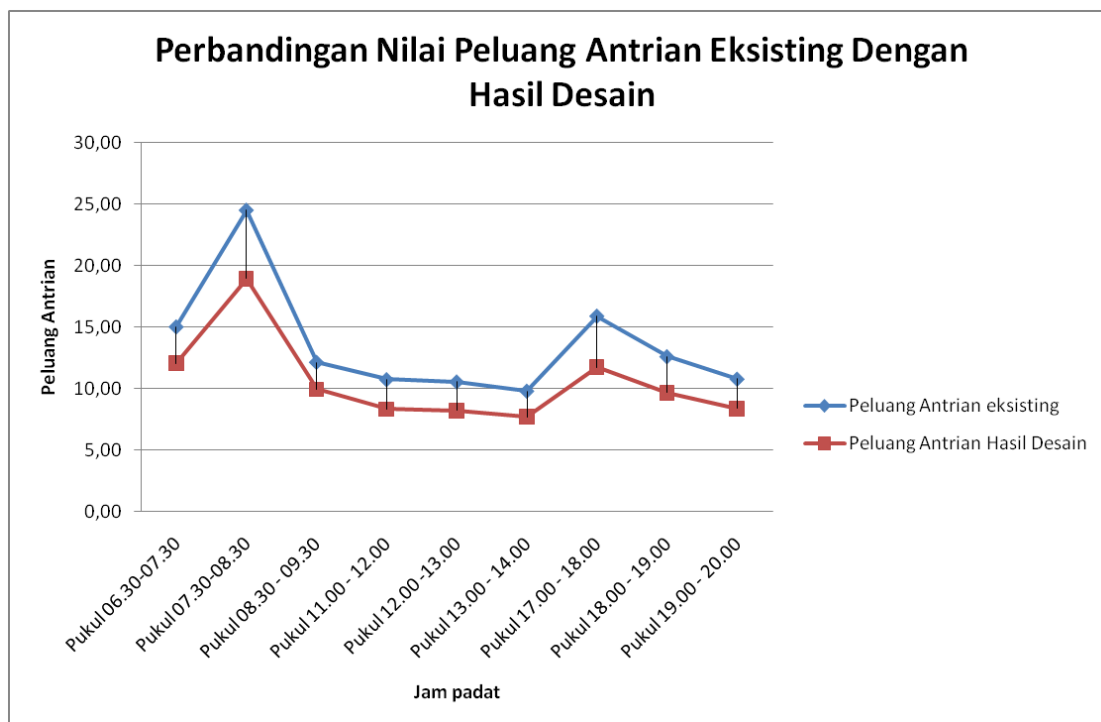


Grafik 4.3 Perbandingan Nilai Tundaan Lalu Lintas Eksisting dengan Hasil Desain Bundaran

Sumber : Hasil Perhitungan

4.5.4 Analisa Pengaruh Kapasitas Eksisting Dan Hasil Desain Terhadap Peluang Antrian

Peluang antrian bundaran dalam kondisi eksisting didapat dengan menggunakan nilai derajat kejenuhan eksisting di lapangan, sedangkan nilai peluang antrian lalu lintas hasil desain didapat dari nilai derajat kejenuhan dari hasil desain. Nilai peluang antrian lalu lintas yang lebih kecil pada hasil desain diakibatkan bertambahnya nilai salah geometrik satu pendekat jalan dan lebar jalan pada bagian jalan bundaran.



Grafik 4.4 Perbandingan Nilai Peluang Antrian Lalu Lintas Eksisting dan Hasil Desain Bundaran

Sumber : Hasil Perhitungan

4.7 Pembahasan

Berdasarkan hasil analisis pada sub bab sebelumnya, besar arus lalu lintas yang terjadi pada bundaran jalan W.J. Lalamentik – jalan Amabi untuk arus kendaraan maksimum sebesar 2332 smp/jam yang terjadi pada hari senin 23 juli 2018 pukul 07.30-08.30, dengan nilai kapasitas dari arus kendaraan maksimum pada ketiga jalinan pada bundaran dengan nilai antara 1700,78 smp/jam – 1747,19 smp/jam. Arus kendaraan minimum sebesar 1440,4 smp/jam yang terjadi pada hari sabtu 28 juli 2018 pukul 13.00-14.00, dengan nilai kapasitas dari arus kendaraan minium pada ketiga bagian jalinan pada bundaran dengan nilai antara 1739,84 smp/jam – 1765,70 smp/jam (lihat tabel

4.15). Arus Kendaraan rata-rata berkisar 652,43 smp/jam – 1287,72 smp/jam (lihat tabel 4.5) dengan nilai kapasitas antara 1681,91smp/jam – 1776,97 smp/jam (lihat tabel 4.16).

Kinerja bundaran jalan W.J. Lalamentik – jalan Amabi berdasarkan hasil hitungan dengan menggunakan arus kendaraan maksimum (lihat tabel 4.14) didapati hasil nilai derajat kejenuhan (DS) antara 0,55 – 0,81, nilai tundaan lalu lintas (D) antara 3,29 det – 6,05 det serta peluang antrian terbesar antara 19,10% - 43,16%. Tingkat pelayanan pada jalinan bundaran berdasarkan hasil nilai derajat kejenuhan terbesar adalah D (kurang) yang memiliki karakteristik arus lalu lintas tidak stabil, kecepatan rendah dan berbeda-beda bahkan sering berhenti sama sekali, volume mendekati kapasitas. Dari hasil kinerja jalinan pada bundaran secara umum tidak memenuhi persyaratan MKJI dikarenakan salah satu parameter persyaratan jalinan pada bundaran yakni nilai derajat kejenuhan (DS) $0,81 > 0,75$ sehingga tidak memenuhi persyaratan seperti pada tabel 4.17. Kinerja jalinan pada bundaran dengan arus kendaraan minimum (lihat tabel 4.15) didapati hasil derajat kejenuhan (DS) antara 0,34 – 0,43, nilai tundaan lalu lintas (D) antara 3,36 det – 3,56 det serta peluang antrian terbesar antara 4,70% - 9,94%. Tingkat pelayanan pada jalinan bundaran berdasarkan hasil nilai derajat kejenuhan terbesar adalah B (baik) yang memiliki karakteristik arus stabil, kecepatan sedikit dibatasi oleh lalu lintas, volume pelayanan dapat dipakai untuk mendesain jalur luar kota. Dari hasil kinerja jalinan bundaran pada arus minimum memenuhi persyaratan MKJI dikarenakan semua parameter persyaratan jalinan memenuhi syarat. Kinerja jalinan bundaran dengan arus kendaraan rata-rata (lihat tabel 4.16) didapati hasil derajat kejenuhan antara 0,37 – 0,72, nilai tundaan lalu lintas antara 2,52 det – 4,73 det serta peluang antrian terbesar antara 13,59% - 31,45%. Tingkat pelayanan pada jalinan bundaran arus rata-rata berdasarkan hasil nilai derajat kejenuhan terbesar 0,72 adalah C (sedang) pada pukul 07.30-08.30, dengan karakteristik arus stabil, kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan dapat dipakai untuk mendesain jalan perkotaan. Dari hasil kinerja jalinan pada bundaran pada rata-rata kendaraan memenuhi persyaratan MKJI 1997 dikarenakan semua parameter persyaratan jalinan memenuhi syarat.

Berdasarkan hasil kinerja jalinan pada bundaran yang tidak memenuhi persyaratan MKJI 1997 yakni pada nilai derajat kejenuhan, maka dilakukan rekomendasi desain geometrik jalinan bundaran dengan cara mengecilkan pulau pusat bundaran. Perubahan diameter pulau pusat bundaran yang demikian dapat memperbesar kapasitas dasar. Nilai kapasitas dasar yang didapat secara otomatis mempengaruhi nilai kapasitas jalinan pada bundaran secara umum dan yang lebih utamanya dapat meningkatkan kinerja bundaran.

Perubahan pulau pusat bundaran tersebut menyebabkan bertambahnya ukuran lebar pendekat 2 (W_2) serta lebar jalinan (W_w) pada tiap jalinan bundaran. Nilai Pendekat 2 (W_2) dan lebar jalinan (W_w) dapat dilihat pada tabel 4.18 dan 4.19. Berdasarkan MKJI 1998, nilai lebar pendekat 2 (W_2) serta lebar jalinan (W_w) merupakan salah satu variabel yang mempengaruhi kapasitas dasar (lihat rumus 2.1, 2.2 hal II-12).

Kinerja Jalinan bundaran hasil desain jalan W.J. Lalamentik – jalan Amabi berdasarkan hasil hitungan dengan menggunakan arus kendaraan maksimum (lihat tabel 4.22) didapati hasil nilai derajat kejenuhan (DS) antara 0,49 – 0,74, nilai tundaan lalu lintas (D) antara 2,98 det – 4,90 det serta peluang antrian terbesar antara 14,32% - 33,08%. Tingkat pelayanan pada jalinan bundaran berdasarkan hasil nilai derajat kejenuhan terbesar adalah C (sedang) yang memiliki karakteristik arus stabil, kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan dapat dipakai untuk mendesain jalan perkotaan. Hasil kinerja bundaran secara umum memenuhi persyaratan MKJI dikarenakan semua parameter persyaratan jalinan bundaran memenuhi syarat yakni nilai Derajat Kejenuhan, tundaan lalu lintas serta peluang antrian yang dapat dilihat pada tabel 4.25. Kinerja bundaran dengan arus kendaraan minimum (lihat tabel 4.23) didapati hasil derajat kejenuhan (DS) antara 0,30 – 0,38, nilai tundaan lalu lintas (D) antara 3,29 det/smp – 3,45 det/smp serta peluang antrian terbesar antara 3,92% - 8,06%. Tingkat pelayanan pada jalinan bundaran berdasarkan hasil nilai derajat kejenuhan terbesar adalah B (baik) yang memiliki karakteristik arus stabil, kecepatan sedikit dibatasi oleh lalu lintas, volume pelayanan dapat dipakai untuk mendesain jalur luar kota. Dari hasil kinerja jalinan bundaran pada arus minimum memenuhi persyaratan MKJI dikarenakan semua parameter persyaratan jalinan memenuhi syarat. Kinerja jalinan bundaran dengan arus kendaraan rata-rata didapati hasil derajat kejenuhan (DS) antara 0,33 – 0,68, nilai tundaan lalu lintas (D) antara 2,40 det/smp – 4,07 det/smp serta peluang antrian terbesar antara 10,55% - 24,48%. Tingkat pelayanan pada jalinan bundaran arus rata-rata (lihat tabel 4.24). Berdasarkan hasil nilai derajat kejenuhan terbesar adalah 0,68 dengan tingkat pelayanan C (sedang) pada pukul 07.30-08.30, yang memiliki karakteristik arus stabil, kecepatan dikontrol oleh lalu lintas, volume pelayanan dapat dipakai untuk mendesain jalan perkotaan. Dari hasil kinerja bundaran pada arus kendaraan rata-rata memenuhi persyaratan MKJI dikarenakan semua parameter persyaratan jalinan memenuhi syarat.

Berdasarkan nilai kinerja bundaran Oebufu dalam kondisi eksisting dan hasil desain, nilai kapasitas serta kinerja jalinan dipengaruhi oleh lebar pendekat2 (W_2) dan lebar jalinan (W_w). Nilai perbandingan kapasitas serta kinerja jalinan pada bundaran kondisi

eksisting dan hasil desain dengan data arus lalu lintas rata-rata dapat dilihat pada tabel 4.26. Berdasarkan data dari tabel tersebut diketahui dengan meningkatnya kapasitas tiap jalinan pada bundaran dari semula pada pukul 06.30-07.30 pagi, yang berkapasitas rata-rata 1731,01 smp/jam menjadi 1940,40 smp/jam seperti pada tampilan grafik 4.1. Naiknya kapasitas menyebabkan membaiknya nilai kinerja bundaran. Kinerja bundaran meliputi derajat kejenuhan, tundaan lalu lintas, serta peluang antrian. Nilai derajat kejenuhan rata-rata pada bundaran pada pukul 06.30-07.30 pagi sebesar 0,51 berkurang menjadi 0,46 begitupun pada jam-jam sibuk lainnya seperti pada grafik 4.2. Nilai tundaan lalu lintas rata-rata bundaran pukul 06.30 – 07.30 pagi sebesar 3,51 det/smp menjadi 3,55 det/smp begitupun pada jam-jam sibuk lainnya seperti pada grafik 4.3. Nilai peluang antrian rata-rata pada arus kendaraan rata-rata harian bundaran pukul 06.30 – 07.30 pagi sebesar 15,04% menjadi 12,08 % begitupun pada jam-jam sibuk lainnya seperti pada grafik 4.4.