

BAB V

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Kondisi Ruas Jalan Lingkar Selatan

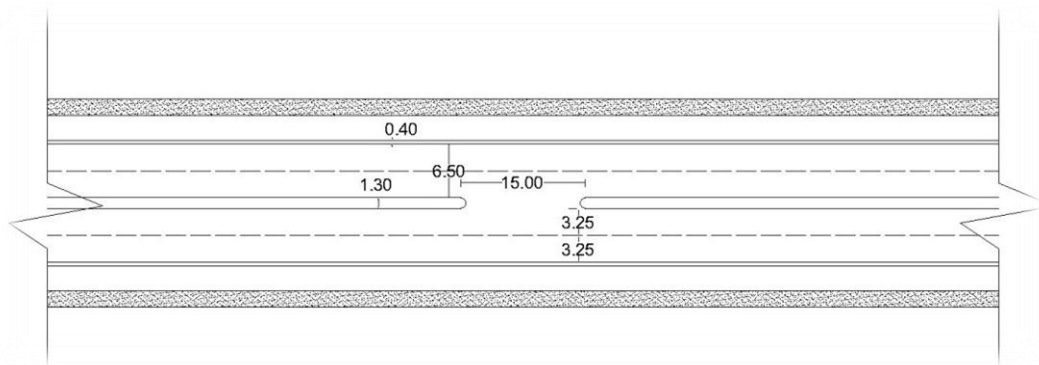
Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, depan kampus terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta merupakan jalan antar kota atau jalan luar kota. Lokasi penelitian dilakukan pada ruas Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, di Timur Kampus terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Pada ruas jalan yang diteliti, terdapat dua bukaan median jalan yang berfungsi untuk melakukan manuver putar balik arah (*U-Turn*), dimana lokasi putaran balik arah tersebut merupakan akses untuk aktifitas kegiatan dari Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Data geometrik tinjauan titik I, dan tinjauan titik II dapat dilihat pada Gambar 5.1, dan Gambar 5.2.

1. Kondisi Geometrik Pada Titik I

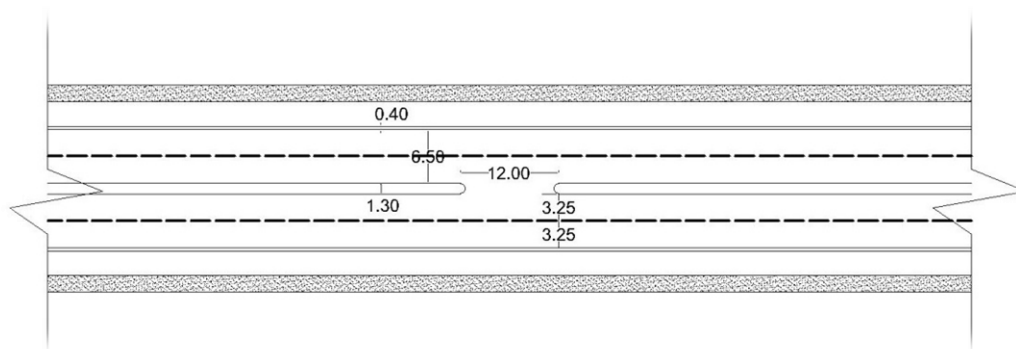
- Lebar tiap lajur jalan : 6,5 m
- Lebar tiap jalur jalan : 3,25 m
- Median jalan : 1,30 m
- Bukaan median jalan : 15,00 m
- Median tepi jalan : 0,4 m
- Lebar jalur lambat : 3,0 m



Gambar 5.1. Geometrik Tinjauan Titik I Lokasi Penelitian.

2. Kondisi Geometrik Pada Titik II

- Lebar tiap lajur jalan : 6,5 m
- Lebar tiap jalur jalan : 3,25 m
- Median jalan : 1,30 m
- Bukaannya median jalan : 12,00 m
- Median tepi jalan : 0,4 m
- Lebar jalur lambat : 3,0 m



Gambar 5.2. Geometrik Tinjauan Titik II Lokasi Penelitian.

B. Analisis Kondisi Arus Lalu lintas

Kondisi arus lalu lintas didapat dari survey volume kendaraan. Survey kendaraan di laksanakan pada jam sibuk harian, pada pagi hari pukul 06.00 – 08.00 WIB, siang hari pukul 11.00 – 13.00 WIB, dan sore hari pukul 16.00 – 18.00 WIB.

1. Data Arus Lalu lintas titik I

Berikut ini adalah data arus lalu lintas pada titik I :

a. Lurus Arah Utara ke Selatan di Titik I.

Tabel 5.1. Kondisi Arus Lalu lintas Titik I Arah Utara ke Selatan.

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
U - S	06.00 - 06.15	4	4,5	15,6	79	0	103,1
	06.15 - 06.30	2	6	9,1	116	0	133,1
	06.30 - 06.45	2	6	15,6	129	0	152,6
	06.45 - 07.00	10	9	13	146	0	178

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
	07.00 - 07.15	8	9	20,8	145	0	182,8
	07.15 - 07.30	6	10,5	19,5	152	0	188
	07.30 - 07.45	2	1,5	7,8	134	0	145,3
	07.45 - 08.00	4	9	14,3	140	0	167,3
	Jumlah	38	55,5	115,7	1041	0	1250,2
	11.00 - 11.15	8	13,5	39	210	0	270,5
	11.15 - 11.30	16	7,5	29,9	210	0	263,4
	11.30 - 11.45	10	18	45,5	217	0	290,5
	11.45 - 12.00	8	13,5	27,3	222	0	270,8
	12.00 - 12.15	8	15	28,6	209	0	260,6
	12.15 - 12.30	12	10,5	27,3	211	0	260,8
	12.30 - 12.45	4	19,5	39	231	0	293,5
	12.45 - 13.00	2	12	39	211	0	264
	Jumlah	68	109,5	275,6	1721	0	2174,1
	16.00 - 16.15	6	22,5	26	220	0	274,5
	16.15 - 16.30	4	13,5	22,1	204	0	243,6
	16.30 - 16.45	10	15	29,9	212	0	266,9
	16.45 - 17.00	2	12	15,6	201	0	230,6
	17.00 - 17.15	4	12	18,2	201	0	235,2
	17.15 - 17.30	4	15	16,9	203	0	238,9
	17.30 - 17.45	10	24	23,4	213	0	270,4
	17.45 - 18.00	8	13,5	23,4	211	0	255,9
	Jumlah	48	127,5	175,5	1665	0	2016
	Total	154	292,5	566,8	4427	0	5440,3

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

b. Lurus Arah Selatan ke Utara di Titik I

Tabel 5.2. Kondisi Arus Lalu lintas Titik I Arah Selatan ke Utara.

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
S - U	06.00 - 06.15	4	3	3,9	86	0	96,9
	06.15 - 06.30	4	9	6,5	81	0	100,5
	06.30 - 06.45	6	7,5	10,4	93	0	116,9
	06.45 - 07.00	4	6	7,8	101	0	118,8

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
	07.00 - 07.15	6	9	6,5	101	0	122,5
	07.15 - 07.30	12	7,5	6,5	109	0	135
	07.30 - 07.45	4	13,5	10,4	113	0	140,9
	07.45 - 08.00	10	4,5	15,6	121	0	151,1
	Jumlah	50	60	67,6	805	0	982,6
	11.00 - 11.15	6	9	7,8	145	0	167,8
	11.15 - 11.30	6	16,5	14,3	130	0	166,8
	11.30 - 11.45	4	3	13	143	0	163
	11.45 - 12.00	6	9	11,7	136	0	162,7
	12.00 - 12.15	6	4,5	14,3	148	0	172,8
	12.15 - 12.30	6	9	10,4	146	0	171,4
	12.30 - 12.45	6	13,5	13	151	0	183,5
	12.45 - 13.00	6	7,5	13	139	0	165,5
	Jumlah	46	72	97,5	1138	0	1353,5
	16.00 - 16.15	4	9	14,3	141	0	168,3
	16.15 - 16.30	6	13,5	14,3	139	0	172,8
	16.30 - 16.45	10	13,5	11,7	152	0	187,2
	16.45 - 17.00	6	9	2,6	140	0	157,6
	17.00 - 17.15	4	7,5	5,2	143	0	159,7
	17.15 - 17.30	10	9	15,6	137	0	171,6
	17.30 - 17.45	6	4,5	15,6	141	0	167,1
	17.45 - 18.00	8	13,5	7,8	141	0	170,3
	Jumlah	54	79,5	87,1	1134	0	1354,6
	Total	150	211,5	252,2	3077	0	3690,7

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

c. Putaran Balik (*U-Turn*) Arah Selatan ke Selatan di Titik I.

Tabel 5.3. Volume Lalu lintas *U-Turn* di Titik I Arah Selatan ke Selatan.

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
S - S	06.00 - 06.15	0	0	0	6	44,5	50,5
	06.15 - 06.30	0	0	0	4	45	49
	06.30 - 06.45	2	0	0	9	61,5	72,5

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
	06.45 - 07.00	0	0	1,3	14	67	82,3
	07.00 - 07.15	0	0	0	18	64	82
	07.15 - 07.30	0	0	0	10	66	76
	07.30 - 07.45	0	1,5	3,9	12	70,5	87,9
	07.45 - 08.00	0	0	0	10	67	77
	Jumlah	2	1,5	5,2	83	485,5	577,2
	11.00 - 11.15	0	0	1,3	21	77,5	99,8
	11.15 - 11.30	0	0	1,3	19	75,5	95,8
	11.30 - 11.45	0	0	0	25	74,5	99,5
	11.45 - 12.00	0	3	1,3	20	82,5	106,8
	12.00 - 12.15	0	0	0	18	82	100
	12.15 - 12.30	0	0	0	13	84,5	97,5
	12.30 - 12.45	0	0	1,3	22	89	112,3
	12.45 - 13.00	0	0	0	17	91	108
	Jumlah	0	3	5,2	155	656,5	819,7
	16.00 - 16.15	0	0	0	22	77,5	99,5
	16.15 - 16.30	0	0	0	24	78	102
	16.30 - 16.45	0	0	0	20	75,5	95,5
	16.45 - 17.00	0	0	1,3	21	80	102,3
	17.00 - 17.15	0	0	0	15	78	93
	17.15 - 17.30	0	0	0	19	86,5	105,5
	17.30 - 17.45	0	0	0	21	83,5	104,5
	17.45 - 18.00	0	0	1,3	21	82	104,3
	Jumlah	0	0	2,6	163	641	806,6
Total		2	4,5	13	401	1783	2203,5

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

d. Analisis Ruas Jalan Titik I

Analisis kapasitas pada ruas jalan yang ditinjau dapat dilihat pada table 5.4.

Tabel 5.4. Kapasitas Ruas Jalan Pada Jalur Cepat di Titik I.

Tipe Jalan	C = Co x FCw x FCsp x FCsf				C
	Co	FCw	FCsp	FCsf	
4/2D	3800	0.96	1	1.01	3684.48

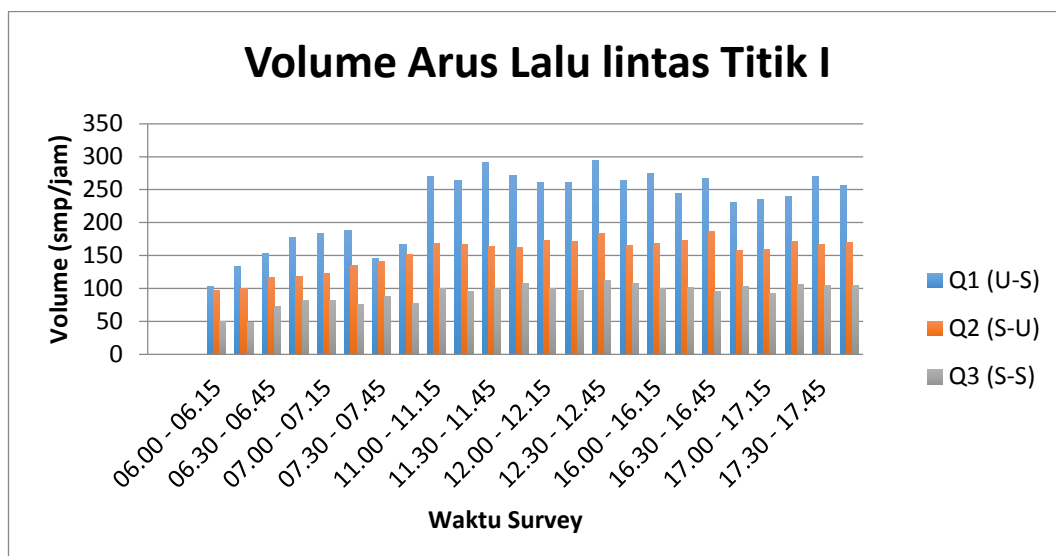
Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Berikut data volume lalu lintas di Titik I :

Tabel 5.5. Volume Arus Lalu lintas di Titik I.

Tinjauan	Waktu	Q1 (U-S)	Q2 (S-U)	Q3 (S-S)	Q.Total (smp/jam)
Titik I	06.00 - 06.15	103,1	96,9	50,5	250,50
	06.15 - 06.30	133,1	100,5	49	282,60
	06.30 - 06.45	152,6	116,9	72,5	342,00
	06.45 - 07.00	178	118,8	82,3	379,10
	07.00 - 07.15	182,8	122,5	82	387,30
	07.15 - 07.30	188	135	76	399,00
	07.30 - 07.45	145,3	140,9	87,9	374,10
	07.45 - 08.00	167,3	151,1	77	395,40
	Jumlah	1250,2	982,6	577,2	2810
	11.00 - 11.15	270,5	167,8	99,8	538,10
	11.15 - 11.30	263,4	166,8	95,8	526,00
	11.30 - 11.45	290,5	163	99,5	553,00
	11.45 - 12.00	270,8	162,7	106,8	540,30
	12.00 - 12.15	260,6	172,8	100	533,40
	12.15 - 12.30	260,8	171,4	97,5	529,70
	12.30 - 12.45	293,5	183,5	112,3	589,30
	12.45 - 13.00	264	165,5	108	537,50
	Jumlah	2174,1	1353,5	819,7	4347,3
	16.00 - 16.15	274,5	168,3	99,5	542,30
	16.15 - 16.30	243,6	172,8	102	518,40
	16.30 - 16.45	266,9	187,2	95,5	549,60
	16.45 - 17.00	230,6	157,6	102,3	490,50
	17.00 - 17.15	235,2	159,7	93	487,90
	17.15 - 17.30	238,9	171,6	105,5	516,00
	17.30 - 17.45	270,4	167,1	104,5	542,00
	17.45 - 18.00	255,9	170,3	104,3	530,50
	Jumlah	2016	1354,6	806,6	4177,2
Total	5440,3	3690,7	2203,5	11334,5	

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.



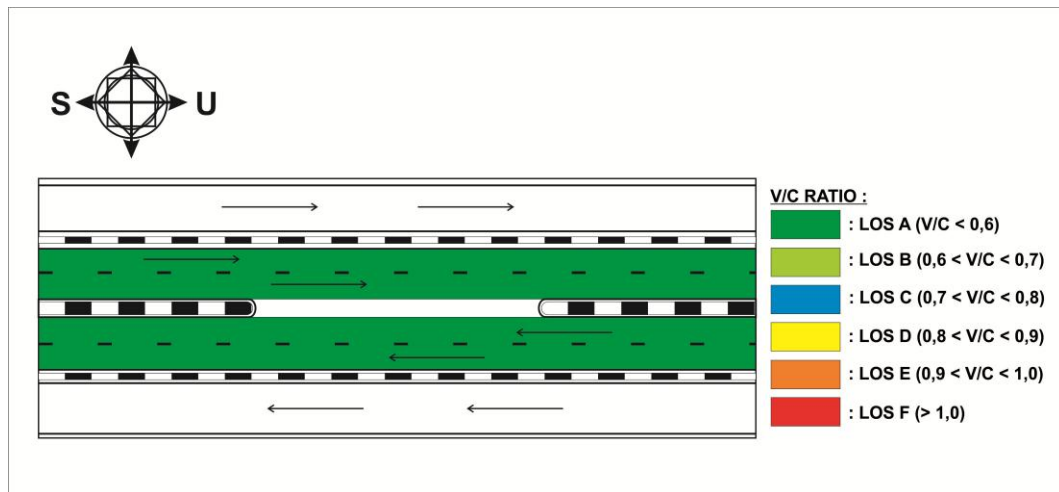
Gambar 5.3. Volume Arus Lalu lintas Titik I.

Jam sibuk pada titik I arah utara ke selatan yaitu, pagi pada jam 06.30 – 07.30 WIB, siang pada jam 11.00 – 12.00 WIB, dan sore hari pada jam 16.00 – 17.00 WIB. Jam sibuk arah selatan ke utara yaitu, pagi pada jam 07.00 – 08.00 WIB, siang pada jam 12.00 – 13.00 WIB, dan sore pada jam 16.00 – 17.00 WIB. Kondisi ruas jalan pada titik I dapat dilihat pada Tabel 5.6.

Tabel 5.6. Kondisi Ruas Jalan Titik I.

Jam Puncak	V	Co	FCw	FCsp	FCsf	C	DS	LOS
	(smp/jam)	(smp/jam)				(smp/jam)	(V/C)	
Utara - Selatan								
06.30 - 07.30	701	3800	0.96	1	1.01	3684	0.190	A
11.00 - 12.00	1095	3800	0.96	1	1.01	3684	0.297	A
16.00 - 17.00	1016	3800	0.96	1	1.01	3684	0.276	A
Selatan - Utara								
07.00 - 08.00	550	3800	0.96	1	1.01	3684	0.149	A
12.00 - 13.00	693	3800	0.96	1	1.01	3684	0.188	A
16.00 - 17.00	686	3800	0.96	1	1.01	3684	0.186	A

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.



Gambar 5.4. Kondisi Ruas Jalan Titik I.

e. Waktu Antara (*headway*) Kendaraan di Titik I

Waktu antara (*headway*) kendaraan pada tinjauan titik I dapat dilihat pada tabel 5.7 di bawah ini.

Tabel 5.7. Waktu Antara (*headway*) kendaraan di Titik I.

Arah	Waktu	Headway Q1 (detik)	Headway Q2 (detik)	Headway Q3 (detik)
Pagi	07.00 - 07.15	4,92	7,35	10,98
	07.15 - 07.30	4,79	6,67	11,84
	07.30 - 07.45	6,19	6,39	10,24
	07.45 - 08.00	5,38	5,96	11,69
Rata-rata		5,32	6,59	11,19
Arah	Waktu	Headway Q1 (detik)	Headway Q2 (detik)	Headway Q3 (detik)
Siang	11.45 - 12.00	3,32	5,53	8,43
	12.00 - 12.15	3,45	5,21	9,00
	12.15 - 12.30	3,45	5,25	9,23
	12.30 - 12.45	3,07	4,90	8,01
Rata-rata		3,32	5,22	8,67
Arah	Waktu	Headway Q1 (detik)	Headway Q2 (detik)	Headway Q3 (detik)
Sore	16.00 - 16.15	3,28	5,35	9,05

Arah	Waktu	Headway Q1 (detik)	Headway Q2 (detik)	Headway Q3 (detik)
	16.15 - 16.30	3,69	5,21	8,82
	16.30 - 16.45	3,37	4,81	9,42
	16.45 - 17.00	3,90	5,71	8,80
Rata-rata		3,56	5,27	9,02

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Keterangan :

Q1 = Volume arus lalu lintas arah utara ke selatan.

Q2 = Volume arus lalu lintas arah selatan ke utara.

Q3 = Volume arus lalu lintas kendaraan *U-Turn* arah selatan ke selatan.

Waktu antara = Interval waktu (detik) / Volume kendaraan (smp/jam).

2. Data Arus Lalu lintas titik II

Berikut ini adalah data arus lalu lintas pada titik II :

a. Lurus Arah Utara ke Selatan di Titik II.

Tabel 5.8. Kondisi Arus Lalu lintas Titik II Arah Utara ke Selatan.

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
U - S	06.00 - 06.15	4	4,5	15,6	83	0	107,1
	06.15 - 06.30	2	6	9,1	112	0	129,1
	06.30 - 06.45	2	6	14,3	129	0	151,3
	06.45 - 07.00	10	9	9,1	139	0	167,1
	07.00 - 07.15	8	9	20,8	132	0	169,8
	07.15 - 07.30	6	10,5	19,5	141	0	177
	07.30 - 07.45	2	1,5	7,8	136	0	147,3
	07.45 - 08.00	4	9	15,6	145	0	173,6
	Jumlah	38	55,5	111,8	1017	0	1222,3
	11.00 - 11.15	8	13,5	39	217	0	277,5
	11.15 - 11.30	16	7,5	29,9	213	0	266,4
	11.30 - 11.45	10	18	45,5	225	0	298,5
	11.45 - 12.00	8	13,5	27,3	221	0	269,8
	12.00 - 12.15	8	15	28,6	200	0	251,6
12.15 - 12.30	12	10,5	26	212	0	260,5	

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
	12.30 - 12.45	4	19,5	39	237	0	299,5
	12.45 - 13.00	2	12	39	216	0	269
	Jumlah	68	109,5	274,3	1741	0	2192,8
	16.00 - 16.15	6	22,5	26	229	0	283,5
	16.15 - 16.30	4	13,5	22,1	221	0	260,6
	16.30 - 16.45	10	15	29,9	219	0	273,9
	16.45 - 17.00	2	12	15,6	205	0	234,6
	17.00 - 17.15	4	12	18,2	201	0	235,2
	17.15 - 17.30	4	15	16,9	200	0	235,9
	17.30 - 17.45	10	24	24,7	213	0	271,7
	17.45 - 18.00	8	13,5	23,4	213	0	257,9
	Jumlah	48	127,5	176,8	1701	0	2053,3
Total		154	292,5	562,9	4459	0	5468,4

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

b. Lurus Arah Selatan ke Utara di Titik II

Tabel 5.9. Kondisi Arus Lalu lintas Titik II Arah Selatan ke Utara.

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
S - U	06.00 - 06.15	4	3	3,9	82	0	92,9
	06.15 - 06.30	4	9	6,5	81	0	100,5
	06.30 - 06.45	6	7,5	10,4	98	0	121,9
	06.45 - 07.00	4	7,5	7,8	104	0	123,3
	07.00 - 07.15	6	9	6,5	108	0	129,5
	07.15 - 07.30	12	7,5	6,5	113	0	139
	07.30 - 07.45	4	13,5	10,4	114	0	141,9
	07.45 - 08.00	10	4,5	15,6	121	0	151,1
	Jumlah	50	61,5	67,6	821	0	1000,1
	11.00 - 11.15	6	9	7,8	140	0	162,8
	11.15 - 11.30	6	16,5	14,3	129	0	165,8
	11.30 - 11.45	4	3	13	138	0	158
	11.45 - 12.00	6	9	11,7	139	0	165,7
	12.00 - 12.15	6	4,5	14,3	151	0	175,8

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
	12.15 - 12.30	6	9	10,4	146	0	171,4
	12.30 - 12.45	6	13,5	14,3	152	0	185,8
	12.45 - 13.00	6	7,5	13	144	0	170,5
	Jumlah	46	72	98,8	1139	0	1355,8
	16.00 - 16.15	4	9	14,3	149	0	176,3
	16.15 - 16.30	6	13,5	14,3	144	0	177,8
	16.30 - 16.45	10	13,5	11,7	149	0	184,2
	16.45 - 17.00	6	9	3,9	141	0	159,9
	17.00 - 17.15	4	7,5	5,2	148	0	164,7
	17.15 - 17.30	10	9	15,6	138	0	172,6
	17.30 - 17.45	6	4,5	15,6	146	0	172,1
	17.45 - 18.00	8	13,5	7,8	134	0	163,3
	Jumlah	54	79,5	88,4	1149	0	1370,9
	Total	150	213	254,8	3109	0	3726,8

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

c. Putaran Balik (*U-Turn*) Arah Utara ke Utara di Titik II.

Tabel 5.10. Kondisi Arus Lalu lintas *U-Turn* di Titik II Arah Utara ke Utara.

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
U - U	06.00 - 06.15	0	0	0	2	46	48
	06.15 - 06.30	0	0	0	9	54	63
	06.30 - 06.45	0	0	1,3	17	79,5	97,8
	06.45 - 07.00	0	3	5,2	23	78	109,2
	07.00 - 07.15	0	0	0	26	79	105
	07.15 - 07.30	0	0	2,6	24	80	106,6
	07.30 - 07.45	0	0	1,3	24	78,5	103,8
	07.45 - 08.00	0	0	0	19	77,5	96,5
	Jumlah	0	3	10,4	144	572,5	729,9
	11.00 - 11.15	0	0	0	26	100,5	126,5
	11.15 - 11.30	0	0	3,9	25	106,5	135,4
	11.30 - 11.45	0	0	1,3	28	104,5	133,8
11.45 - 12.00	0	0	0	30	106	136	

Arah	Waktu	Jenis Kendaraan					Total (smp/jam)
		LT	LB	MHV	LV	MC	
		Emp = 2	Emp = 1,5	Emp = 1,3	Emp = 1	Emp = 0,5	
	12.00 - 12.15	0	0	0	33	107	140
	12.15 - 12.30	0	0	1,3	30	109,5	140,8
	12.30 - 12.45	0	0	1,3	25	113,5	139,8
	12.45 - 13.00	0	0	1,3	28	114,5	143,8
	Jumlah	0	0	9,1	225	862	1096,1
	16.00 - 16.15	0	0	0	28	93	121
	16.15 - 16.30	0	0	0	25	94,5	119,5
	16.30 - 16.45	0	0	3,9	24	85,5	113,4
	16.45 - 17.00	0	0	0	23	82,5	105,5
	17.00 - 17.15	0	0	0	25	83	108
	17.15 - 17.30	0	0	0	21	80,5	101,5
	17.30 - 17.45	0	0	0	23	82	105
	17.45 - 18.00	0	0	0	19	79	98
	Jumlah	0	0	3,9	188	680	871,9
	Total	0	3	23,4	557	2114,5	2697,9

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

d. Analisis Ruas Jalan Titik II

Analisis kapasitas pada ruas jalan yang ditinjau dapat dilihat pada Tabel 5.11.

Tabel 5.11. Kapasitas Ruas Jalan Pada Jalur Cepat di Titik II.

Tipe Jalan	$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf}$				C
	C_o	FC_w	FC_{sp}	FC_{sf}	
4/2D	3800	0.96	1	1.01	3684.48

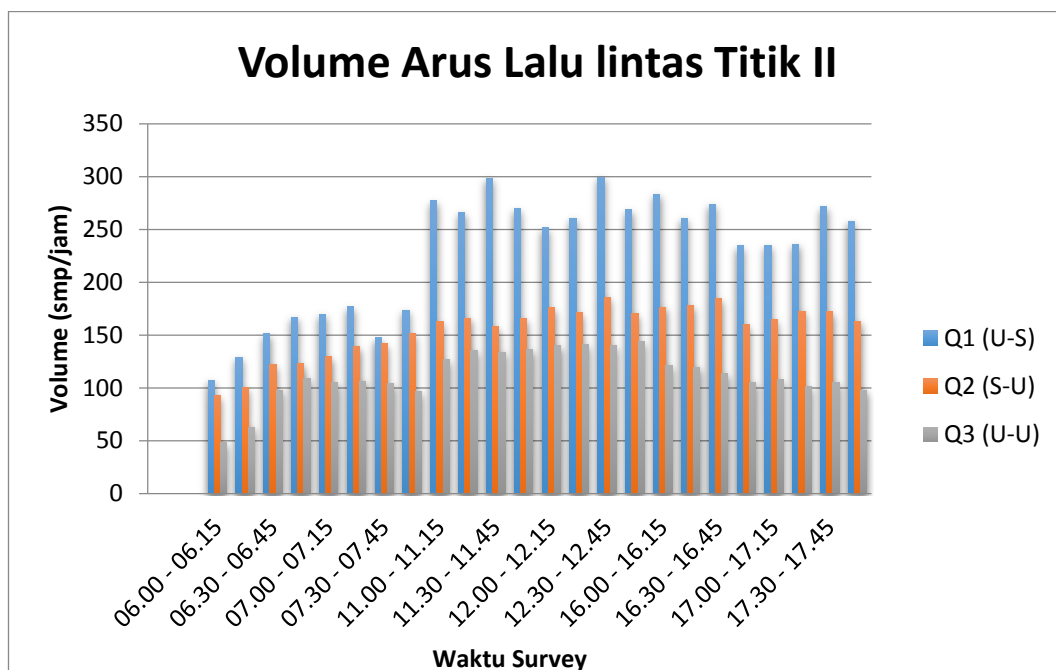
Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Berikut data volume arus lalu lintas dititik II :

Tabel 5.12. Volume Arus Lalu lintas di Titik II.

	Waktu	Q1 (U-S)	Q2 (S-U)	Q3 (S-S)	Q.Total (smp/jam)
Titik II	06.00 - 06.15	107,1	92,9	48	248,00
	06.15 - 06.30	129,1	100,5	63	292,60
	06.30 - 06.45	151,3	121,9	97,8	371,00
	06.45 - 07.00	167,1	123,3	109,2	399,60
	07.00 - 07.15	169,8	129,5	105	404,30
	07.15 - 07.30	177	139	106,6	422,60
	07.30 - 07.45	147,3	141,9	103,8	393,00
	07.45 - 08.00	173,6	151,1	96,5	421,20
	Jumlah	1222,3	1000,1	729,9	2952,3
	11.00 - 11.15	277,5	162,8	126,5	566,80
	11.15 - 11.30	266,4	165,8	135,4	567,60
	11.30 - 11.45	298,5	158	133,8	590,30
	11.45 - 12.00	269,8	165,7	136	571,50
	12.00 - 12.15	251,6	175,8	140	567,40
	12.15 - 12.30	260,5	171,4	140,8	572,70
	12.30 - 12.45	299,5	185,8	139,8	625,10
	12.45 - 13.00	269	170,5	143,8	583,30
	Jumlah	2192,8	1355,8	1096,1	4644,7
	16.00 - 16.15	283,5	176,3	121	580,80
	16.15 - 16.30	260,6	177,8	119,5	557,90
	16.30 - 16.45	273,9	184,2	113,4	571,50
	16.45 - 17.00	234,6	159,9	105,5	500,00
	17.00 - 17.15	235,2	164,7	108	507,90
	17.15 - 17.30	235,9	172,6	101,5	510,00
	17.30 - 17.45	271,7	172,1	105	548,80
	17.45 - 18.00	257,9	163,3	98	519,20
	Jumlah	2053,3	1370,9	871,9	4296,1
Total	5468,4	3726,8	2697,9	11893,1	

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.



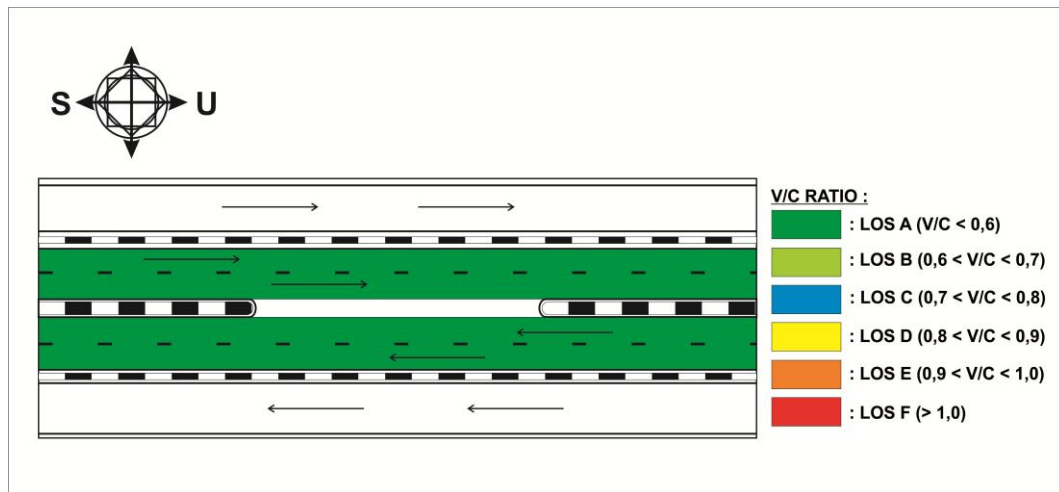
Gambar 5.5. Volume Arus Lalu lintas Titik II.

Jam sibuk pada titik II arah utara ke selatan yaitu, pagi pada jam 07.00 – 08.00 WIB, siang pada jam 11.00 – 12.00 WIB, dan sore hari pada jam 16.00 – 17.00 WIB. Jam sibuk arah selatan ke utara yaitu, pagi pada jam 07.00 – 08.00 WIB, siang pada jam 12.00 – 13.00 WIB, dan sore pada jam 16.00 – 17.00 WIB. kondisi ruas jalan pada titik I dapat dilihat pada Tabel 5.13.

Tabel 5.13. Kondisi Ruas Jalan Titik II.

Jam Puncak	V	Co	FCw	FCsp	FCsf	C	DS	LOS
	(smp/jam)	(smp/jam)				(smp/jam)	(V/C)	
Utara - Selatan								
07.00 – 08.00	668	3800	0.96	1	1.01	3684	0.181	A
11.00 – 12.00	1112	3800	0.96	1	1.01	3684	0.302	A
16.00 – 17.00	1053	3800	0.96	1	1.01	3684	0.286	A
Selatan - Utara								
07.00 – 08.00	562	3800	0.96	1	1.01	3684	0.152	A
12.00 – 13.00	704	3800	0.96	1	1.01	3684	0.191	A
16.00 – 17.00	698	3800	0.96	1	1.01	3684	0.189	A

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.



Gambar 5.6. Kondisi Ruas Jalan Titik II.

e. Waktu Antara (*headway*) Kendaraan di Titik II

Waktu antara (*headway*) kendaraan pada tinjauan titik I dapat dilihat pada Tabel 5.14 di bawah ini.

Tabel 5.14. Waktu Antara (*headway*) Kendaraan di Titik II.

Arah	Waktu	Headway Q1 (detik)	Headway Q2 (detik)	Headway Q3 (detik)
Pagi	07.00 - 07.15	5,30	6,95	8,57
	07.15 - 07.30	5,08	6,47	8,44
	07.30 - 07.45	6,11	6,34	8,67
	07.45 - 08.00	5,18	5,96	9,33
Rata-rata		5,42	6,43	8,75
Arah	Waktu	Headway Q1 (detik)	Headway Q2 (detik)	Headway Q3 (detik)
Siang	11.45 - 12.00	3,58	5,12	6,43
	12.00 - 12.15	3,45	5,25	6,39
	12.15 - 12.30	3,01	4,84	6,44
	12.30 - 12.45	3,35	5,28	6,26
Rata-rata		3,35	5,12	6,38
Arah	Waktu	Headway Q1 (detik)	Headway Q2 (detik)	Headway Q3 (detik)
Sore	16.00 - 16.15	3,17	5,10	7,44

Arah	Waktu	Headway Q1 (detik)	Headway Q2 (detik)	Headway Q3 (detik)
	16.15 - 16.30	3,45	5,06	7,53
	16.30 - 16.45	3,29	4,89	7,94
	16.45 - 17.00	3,84	5,63	8,53
Rata-rata		3,44	5,17	7,86

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Keterangan :

Q1 = Volume arus lalu lintas arah utara ke selatan.

Q2 = Volume arus lalu lintas arah selatan ke utara.

Q3 = Volume arus lalu lintas kendaraan *U-Turn* arah selatan ke selatan.

Waktu antara = Interval waktu (detik) / Volume kendaraan

C. Analisis Kecepatan dan Waktu Manuver *U-Turn*

Kecepatan arus lalu lintas didapat dari survey lapangan dengan menghitung waktu tempuh sesaat pada panjang segmen jalan 100 m. Dari data lama waktu tempuh tersebut kemudian didapat kecepatan kendaraan yang melewati ruas jalan yang ditinjau.

Untuk data pergerakan *U-Turn*, survey dilakukan dengan mencari lama waktu bermanuver kendaraan saat melakukan *U-Turn*. Penghitungan kendaraan dilakukan ketika kendaraan melakukan ancang-ancang berputar arah, sampai berputar arah, dan melaju hingga kecepatan normal kendaraan.

Berikut data kecepatan dan lama waktu kendaraan bermanuver *U-Turn* :

1. Kecepatan di Tinjauan Titik I.

Tabel 5.15. Kecepatan Rata-rata Titik I Arah Utara ke Selatan.

Waktu	Waktu (detik)	Kecepatan U-S (Km/jam)	V rata-rata per jam (Km/jam)
06.00-06.30	4,85	74,23	67,62
06.30-07.00	5,9	61,02	
07.00-07.30	6,12	58,82	58,35
07.30-08.00	6,22	57,88	
11.00-11.30	6,1	59,02	60,02

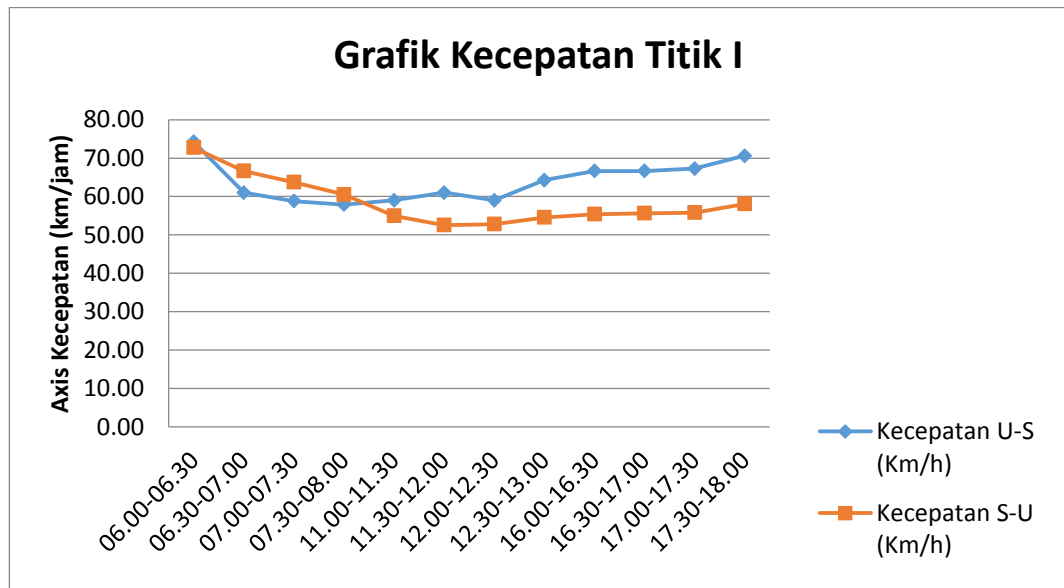
Waktu	Waktu (detik)	Kecepatan U-S (Km/jam)	V rata-rata per jam (Km/jam)
11.30-12.00	5,9	61,02	
12.00-12.30	6,1	59,02	61,65
12.30-13.00	5,6	64,29	
16.00-16.30	5,4	66,67	66,67
16.30-17.00	5,4	66,67	
17.00-17.30	5,35	67,29	68,94
17.30-18.00	5,1	70,59	
Rata-rata	5,67	63,87	63,87

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Tabel 5.16. Kecepatan Rata-rata Titik I Arah Selatan ke Utara.

Waktu	Waktu (detik)	Kecepatan S-U (Km/jam)	V rata-rata per jam (km/jam)
06.00-06.30	4,95	72,73	69,70
06.30-07.00	5,4	66,67	
07.00-07.30	5,65	63,72	62,11
07.30-08.00	5,95	60,50	
11.00-11.30	6,55	54,96	53,76
11.30-12.00	6,85	52,55	
12.00-12.30	6,82	52,79	53,67
12.30-13.00	6,6	54,55	
16.00-16.30	6,5	55,38	55,51
16.30-17.00	6,47	55,64	
17.00-17.30	6,45	55,81	56,94
17.30-18.00	6,2	58,06	
Rata-rata	6,20	58,61	58,61

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

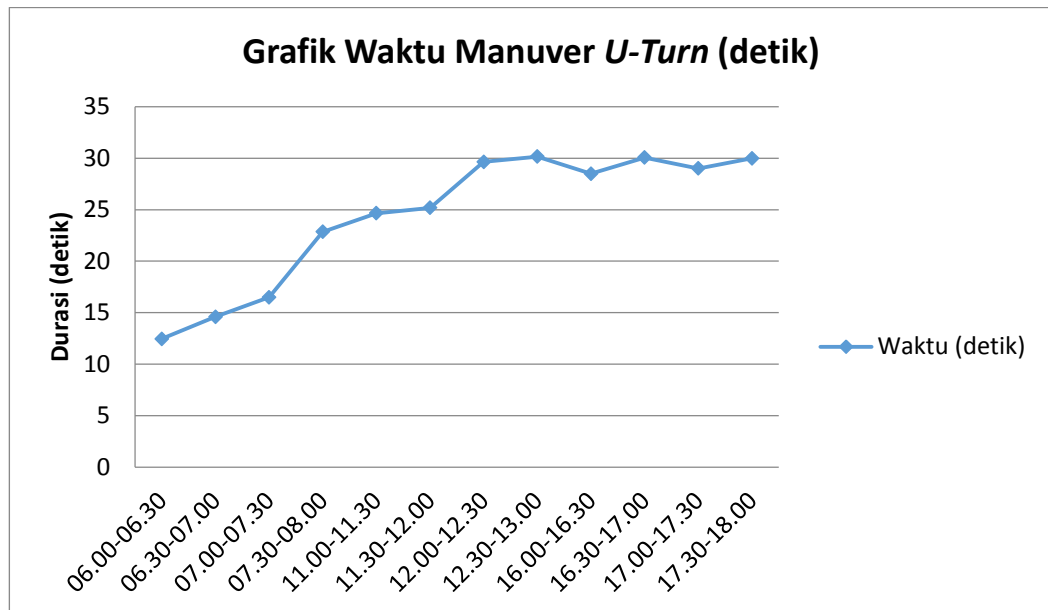


Gambar 5.7. Grafik Kecepatan Titik I.

Tabel 5.17. Lama Waktu Manuver Kendaraan *U-Turn* Titik I.

Waktu	Waktu (detik)	t rata-rata per jam (detik)
06.00-06.30	12,45	13,53
06.30-07.00	14,6	
07.00-07.30	16,5	19,68
07.30-08.00	22,85	
11.00-11.30	24,65	24,92
11.30-12.00	25,19	
12.00-12.30	29,65	29,90
12.30-13.00	30,15	
16.00-16.30	28,5	29,29
16.30-17.00	30,07	
17.00-17.30	29,01	29,50
17.30-18.00	29,98	
Rata-rata	24,47	24,47

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.



Gambar 5.8. Grafik Waktu Manuver *U-Turn* Titik I

Dari Tabel 5.15, Tabel 5.16, dan Tabel 5.17 didapat data kecepatan rata-rata arus lalu lintas pada ruas jalan daerah tinjauan titik I, dan lama waktu kendaraan melakukan manuver putaran balik arah (*U-Turn*). Kecepatan rata-rata pada arah utara ke selatan adalah 63,87 km/jam, kecepatan rata-rata pada arah selatan ke utara adalah 58,61 km/jam, dan lama waktu rata-rata kendaraan melakukan *U-Turn* adalah 24,27 detik.

2. Kecepatan di Tinjauan Titik II

Tabel 5.18. Kecepatan Rata-rata Titik II Arah Utara ke Selatan.

Waktu	Waktu (detik)	Kecepatan U-S (Km/jam)	V rata-rata per jam (km/jam)
06.00-06.30	4,78	75,34	71,2
06.30-07.00	5,36	67,13	
07.00-07.30	5,72	62,97	60,68
07.30-08.00	6,17	58,38	
11.00-11.30	7,22	49,86	51,32
11.30-12.00	6,82	52,79	
12.00-12.30	6,35	56,69	57,10
12.30-13.00	6,26	57,51	
16.00-16.30	6,03	59,70	60,10

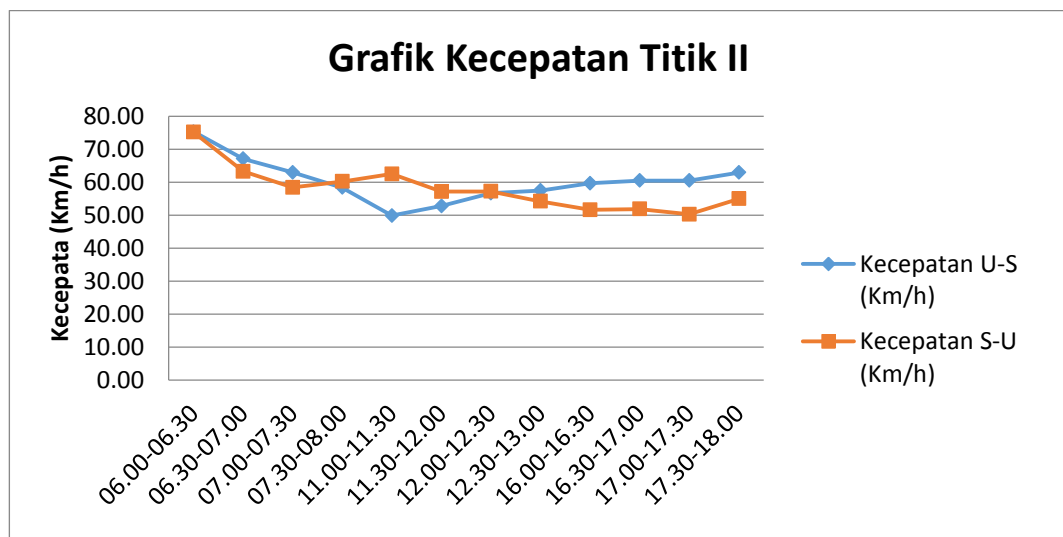
Waktu	Waktu (detik)	Kecepatan U-S (Km/jam)	V rata-rata per jam (km/jam)
16.30-17.00	5,95	60,50	61,72
17.00-17.30	5,95	60,50	
17.30-18.00	5,72	62,94	
Rata-rata	6,03	60,36	60,36

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Tabel 5.19. Kecepatan Rata-rata Titik II Arah Selatan ke Utara.

Waktu	Waktu (detik)	Kecepatan S-U (Km/jam)	V rata-rata per jam (km/jam)
06.00-06.30	4,79	75,16	69,21
06.30-07.00	5,69	63,27	
07.00-07.30	6,16	58,44	59,32
07.30-08.00	5,98	60,20	
11.00-11.30	5,76	62,50	59,82
11.30-12.00	6,3	57,14	
12.00-12.30	6,29	57,23	55,73
12.30-13.00	6,64	54,22	
16.00-16.30	6,97	51,65	51,76
16.30-17.00	6,94	51,87	
17.00-17.30	7,16	50,28	52,62
17.30-18.00	6,55	54,96	
Rata-rata	6,27	58,08	58,08

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

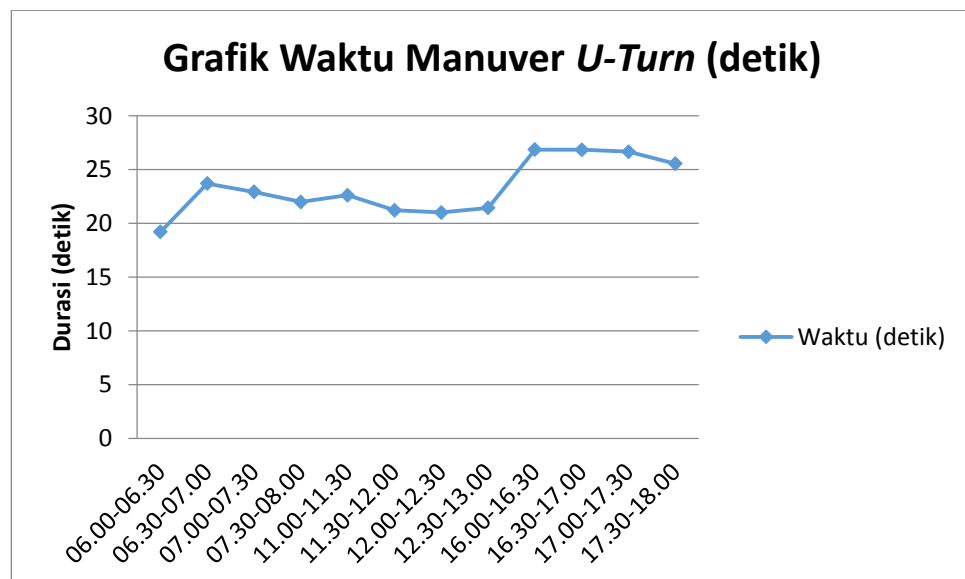


Gambar 5.9. Grafik Kecepatan Titik II.

Tabel 5.20. Lama Waktu Manuver Kendaraan *U-Turn* di Titik II.

Waktu	Waktu (detik)	T rata-rata per jam (detik)
06.00-06.30	19,21	21,46
06.30-07.00	23,7	
07.00-07.30	22,92	22,46
07.30-08.00	21,99	
11.00-11.30	22,62	21,92
11.30-12.00	21,22	
12.00-12.30	21	21,22
12.30-13.00	21,44	
16.00-16.30	26,86	26,86
16.30-17.00	26,85	
17.00-17.30	26,66	26,11
17.30-18.00	25,55	
Rata-rata	23,34	23,34

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Gambar 5.10. Grafik Waktu Manuver *U-Turn* Titik II

Dari Tabel 5.18, Tabel 5.19, dan Tabel 5.20 didapat data kecepatan rata-rata arus lalu lintas pada ruas jalan daerah tinjauan titik II, dan lama waktu kendaraan melakukan manuver putaran balik arah (*U-Turn*). Kecepatan rata-

rata pada arah utara ke selatan adalah 60,36 km/jam, kecepatan rata-rata pada arah selatan ke utara adalah 58,08 km/jam, dan lama waktu rata-rata kendaraan melakukan *U-Turn* adalah 23,34 detik.

D. Analisis Putaran Balik Arah (*U-Turn*)

Analisa terhadap *U-Turn* akan menggunakan “Teori Antrian”. Antrian akan terjadi apabila waktu pelayanan lebih lama di dibandingkan dengan waktu kedatangan. Maka dari itu untuk mengetahui tingkat intensitas fasilitas pelayanan data yang di butuhkan adalah arus kendaraan yang melakukan gerakan *U-Turn*, dan lama atau durasi waktu (detik) kendaraan melakukan melakukan gerakan *U-Turn* pada bukaan fasilitas *U-Turn*.

Rumus perhitungan analisis *U-Turn* :

$$p = \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots\dots 1$$

$$\mu = \frac{3600}{\text{lama waktu manuver kendaraan } U\text{-Turn}} \dots\dots\dots 2$$

keterangan :

p = Rasio tingkat pelayanan fasilitas

μ = Tingkat pelayanan dalam sistem,

λ = Jumlah arus kendaraan yang melewati *U-Turn*.

Tabel 5.21. Analisis Antrian Pada Kendaraan *U-Turn* Titik I.

Arah	Waktu	Total arus (Q) (λ)	Rata-rata waktu manuver (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio antrian (p)
S - S	06.00 - 07.00	254,3	13,53	266,08	0,96
	07.00 - 08.00	322,9	19,68	182,93	1,77
	11.00 - 12.00	401,9	24,92	144,46	2,78
	12.00 - 13.00	417,8	29,90	120,40	3,47
	16.00 - 17.00	399,3	29,29	122,91	3,25
	17.00 - 18.00	407,3	29,50	122,03	3,34
Jumlah		2203,5	24,47	159,80	2,59

Sumber : *Analisis Hitungan Penelitian 2016*.

Keterangan :

Rasio intensitas antrian (p) < 1,0 Tidak ada antrian kendaraan.

Rasio intensitas antrian (p) > 1,0 Terjadi antrian kendaraan.

Tabel 5.22. Analisis Antrian Pada Kendaraan *U-Turn* Titik II.

Arah	Waktu	Total arus (Q) (λ)	Rata-rata waktu manuver (detik) (μ)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio antrian (p)
U - U	06.00 - 07.00	318	21.46	167.75	1.90
	07.00 - 08.00	411,9	22.46	160.28	2.57
	11.00 - 12.00	531,7	21.92	164.23	3.24
	12.00 - 13.00	564,4	21.22	169.65	3.33
	16.00 - 17.00	459,4	26.86	134.03	3.43
	17.00 - 18.00	412,5	26.11	137.88	2.99
Jumlah		2697,9	23,34	155,64	2,91

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Keterangan :

Rasio intensitas antrian (p) < 1,0 Tidak ada antrian kendaraan.

Rasio intensitas antrian (p) > 1,0 Terjadi antrian kendaraan.

E. Analisis Putaran Balik Arah (*U-Turn*) Setelah Adanya *Shelter* Trans Jogja

Pada penelitian Putri Hamidah N.S, tentang “Analisis Perpindahan Moda Transportasi dengan Adanya Pengadaan *Shelter* Bus Trans Jogja di Universitas Muhammadiyah Yogyakarta”, didapat angka perpindahan moda transportasi, dari kendaraan pribadi ke kendaraan umum khususnya Bus Trans Jogja yaitu, motor (MC) sebesar 83,65%, dan mobil (LV) sebesar 74,17%.

Di dalam Pedoman Perencanaan Putaran Balik (*U-Turn*) No.06/BM/2005 Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jenderal Bina Marga, dimana bukaan median direncanakan untuk mengakomodasi kendaraan agar dapat melakukan gerakan putaran balik pada tipe jalan terbagi, serta dapat mengakomodasi gerakan memotong dan belok kanan. Bukaan median untuk putaran balik dapat dilakukan pada lokasi dimana terdapat ruang aktifitas umum penting seperti rumah sakit atau aktifitas lain yang berkaitan dengan kegiatan jalan, bukaan median untuk tujuan ini diperlukan pada jalan dengan kontrol akses dan pada jalan dengan volume lalu lintas rendah.

Dalam hal ini bukaan median di Jalan Lingkar Selatan, Tamantirto, Kasihan, Bantul, Yogyakarta, depan Kampus Terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, adalah bukaan median untuk akses jalan keluar-masuk atau akses jalan untuk aktifitas kegiatan Kampus Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.

Berikut analisis penurunan kendaraan yang terjadi pada bukaan median putaran balik arah pada ruas jalan yang ditinjau, dengan asumsi volume arus lalu lintas kendaraan yang melakukan gerakan putar balik arah (*U-turn*) adalah pengendara yang melakukan aktifitas keluar masuk kegiatan pada kampus terpadu Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, sebagai berikut :

Tabel 5.23. Analisis Penurunan Pada *U-Turn* di Titik I.

Arah	Waktu	Total arus (Q) (λ)	rata-rata waktu manuver (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio antrian (p)	Headway (detik)
S - S	06.00 - 07.00	47,47	13,53	266,08	0,18	75,84
	07.00 - 08.00	63,53	19,68	182,93	0,35	56,66
	11.00 - 12.00	79,54	24,92	144,46	0,55	45,26
	12.00 - 13.00	76,78	29,90	120,40	0,64	46,89
	16.00 - 17.00	74,62	29,29	122,91	0,61	48,24
	17.00 - 18.00	76,37	29,50	122,03	0,63	47,14
Jumlah		418,31	24,47	159,80	0,49	53,34

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Tabel 5.24. Analisis Penurunan Pada *U-Turn* di Titik II.

Arah	Waktu	Total arus (Q) (λ)	rata-rata waktu manuver (detik)	Tingkat Pelayanan (μ)	Rasio antrian (p)	Headway (detik)
U - U	06.00 - 07.00	65,52	21,46	167,75	0,39	54,95
	07.00 - 08.00	79,42	22,46	160,28	0,50	45,33
	11.00 - 12.00	101,62	21,92	164,23	0,62	35,43
	12.00 - 13.00	106,54	21,22	169,65	0,63	33,79
	16.00 - 17.00	89,34	26,86	134,03	0,67	40,30
	17.00 - 18.00	75,79	26,11	137,88	0,55	47,50
Jumlah		518,22	23,34	155,64	0,56	42,88

Sumber : Analisis Hitungan Penelitian 2016.

Keterangan :

Rasio intensitas antrian (p) < 1,0 Tidak ada antrian kendaraan.

Rasio intensitas antrian (p) > 1,0 Terjadi antrian kendaraan.

Rumus perhitungan analisis *U-Turn* :

$$p = \frac{\lambda}{\mu} \dots\dots\dots 1$$

$$\mu = \frac{3600}{\text{lama waktu manuver kendaraan } U\text{-Turn}} \dots\dots\dots 2$$

$$\text{Headway} = \frac{\text{Interval waktu (detik)}}{\text{Total arus kendaraan}} \dots\dots\dots 3$$

Keterangan :

p = Rasio pelayanan fasilitas,

μ = Tingkat pelayanan dalam sistem,

λ = Jumlah arus kendaraan yang melewati *U-Turn*.

Dari hasil perhitungan didalam Tabel 5.23, dan Tabel 5.24 di atas, rasio pada pelayanan fasilitas bukaan median putaran balik arah (*U-Turn*) > 1,0, yang artinya setelah adanya penurunan kendaraan pada motor (MC), dan mobil (LV) akibat perpindahan moda transportasi rasio antrian menjadi berkurang atau tidak terjadi antrian pada fasilitas bukaan median yang diteliti.