

Lanjutan Tabel 3.1

3. Lingkungan	Komersial	COM
	Pemukiman	RES
	Akses terbatas	RA
	Ukuran kota	CS
	Hambatan samping	SF
4. Arus lalu lintas	Belok kiri	LT
	Belok kanan langsung	LTOR
	Lurus	ST
	Belok kanan	RT
	Arus jenuh (smp/jam hijau)	S
	Kapasitas (kend/jam, smp/jam)	C

Sumber : MKJI 1997

b. Kondisi arus lalu lintas

Hitung arus lalu lintas dalam smp/jam bagi masing-masing jenis kendaraan untuk kondisi terlindung dan/atau terlawan (yang sesuai tergantung pada fase sinyal dan gerakan belok kanan yang diijinkan) dengan menggunakan emp yang tercantum pada tabel 3.2 :

Tabel 3.2 Tipe kendaraan

Tipe kendaraan	emp	
	Pendekat terlindung	Pendekat terlawan
LV	1	1
HV	1,3	1,3
MC	0,2	0,4

Sumber : MKJI 1997

2. Langkah B : Penggunaan Sinyal

Dalam langkah penggunaan sinyal terdapat dua langkah, yaitu :

a. Fase sinyal

Jika jumlah dan jenis fase sinyal tidak diketahui, maka pengaturan dengan dua fase sebaiknya digunakan sebagai kasus dasar. Pemisahan gerakan-gerakan belok kanan biasanya hanya dilakukan berdasarkan pertimbangan kapasitas kalau suatu gerakan membelok melebihi 200 smp/jam,

b. Waktu antar hijau dan waktu hilang

Waktu antar hijau sebaiknya dengan menggunakan metodologi yang diuraikan pada langkah B-2. Pada analisis yang dilakukan bagi keperluan perancangan, waktu antar hijau berikut (kuning + merah semua) dapat dianggap sebagai nilai normal.

Tabel 3.3 Waktu antar hijau

Ukuran Simpang	Lebar Jalan Rata-Rata	Nilai Normal waktu Antar Hijau
Kecil	6 – 9 m	4 detik/fase
Sedang	10 – 14 m	5 detik/fase
Besar	> 15 m	> 6 detik/fase

Sumber : MKJI 1997

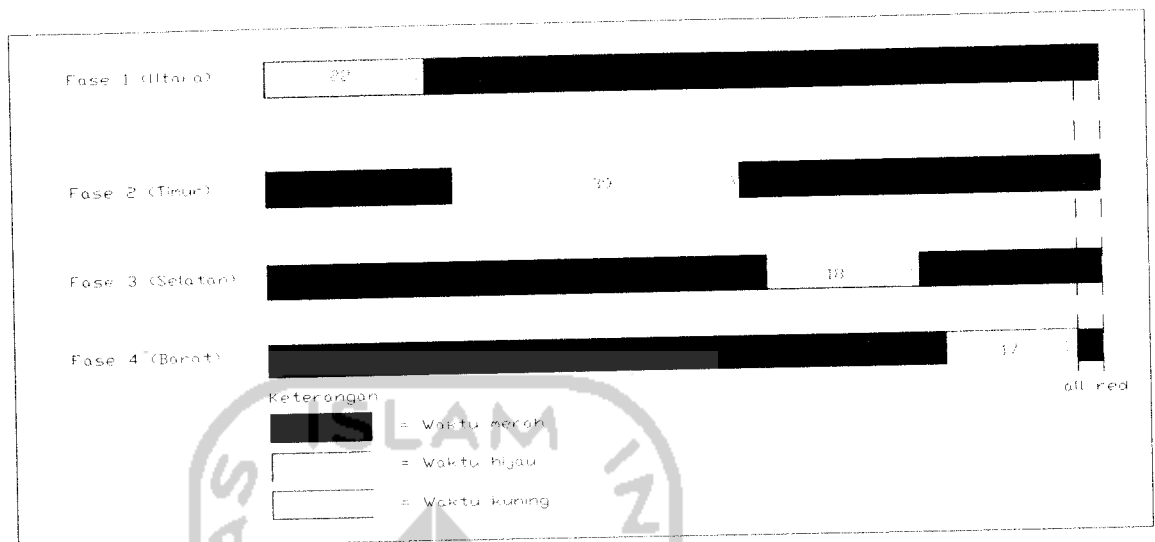
Sedangkan untuk waktu hilang (LTI) ditentukan oleh jumlah semua periode antar hijau dalam siklus yang lengkap (detik) atau dapat juga diperoleh dari beda antara waktu siklus dengan jumlah waktu hijau dalam semua fase yang berurutan.

3. Langkah C : Penentuan Waktu Sinyal

Pada langkah penentuan waktu sinyal terdapat enam faktor, yaitu :

a. Tipe pendekat

Merupakan daerah suatu lengan persimpangan jalan untuk kendaraan mengantri sebelum keluar melewati garis henti. (Bila gerakan lalu lintas ke kiri



Gambar L-1 Waktu sinyal lampu lalu lintas hasil perhitungan (124 detik)

2. Berdasarkan waktu siklus maksimum yang diijinkan yaitu 130 detik
- a. Jumlah fase simpang adalah 4 (empat)
 - b. Waktu merah semua diambil pada kondisi eksiting yaitu 4 detik
 - c. Waktu kuning untuk masing-masing fase 3 detik
 - d. Waktu hilang (L)
- $$L = \sum (\text{merah semua} + \text{kuning})$$
- $$= \sum 4 * (4 + 3) = 28 \text{ detik}$$
- e. Perhitungan waktu siklus optimum (Co)

Diskripsi	U	T	S	B
Q (smp/jam)	641	587	453	604
S (smp/jam)	3420	1756	2924	4015
Q/S	0.1874	0.3343	0.1549	0.1504
Y	0.8271			
L	28			
Co	271.7862512			

$$\text{Hijau efektif} = Co - L = (130 - 28) \text{ detik} = 102 \text{ detik}$$

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 20 mei 2006							Waktu merah semua (dtk)
Formulir SIG - III :		Ditangani oleh :NANA							
-WAKTU ANTAH HIJAU		Kota : Yogyakarta							
-WAKTU HILANG		Simpang : Ngabean							
		Perihal : 4 fase							
LALULINTAS BERANGKAT	LALU LINTAS DATANG								Waktu merah semua (dtk)
Pendekat	Pendekat	U	S	T	B				
Kecepatan V_{EV} (m/dtk)	Kecepatan V_{AV} (m/dtk)	10	10	10	0				
10	Jarak berangkat-datang (m)								
	Waktu berangkat-datang (dtk)*								
10	Jarak berangkat-datang (m)								
	Waktu berangkat-datang (dtk)*								
10	Jarak berangkat-datang (m)								
	Waktu berangkat-datang (dtk)*								
10	Jarak berangkat-datang (m)								
	Waktu berangkat-datang (dtk)*								
	Jarak berangkat-datang (m)								
	Waktu berangkat-datang (dtk)*								
	Jarak berangkat-datang (m)								
	Waktu berangkat-datang (dtk)*								
	Jarak berangkat-datang (m)								
	Waktu berangkat-datang (dtk)*								
	Penentuan waktu merah semua : (data ini dapat dirubah sendiri sesuai fase)								
	Fase 1 --> Fase 2							4	
	Fase 2 --> Fase 3							4	
	Fase 3 --> Fase 4							4	
	Fase 4 --> Fase 1							4	
	Jumlah fase	4	4	kuning/fase	3			12	
	Waktu hilang total (L.TI)= Merah semua total+waktu kuning (dtk / siklus)							28	

Dari gambar 5.1.



*) Waktu untuk berangkat = $(L_{EV} + l_{EV}) / V_{EV}$, dimana $l_{EV} = 2 \text{ m}$
 Waktu untuk datang = L_{AV} / V_{AV}

Tabel Formulir SIG - IV

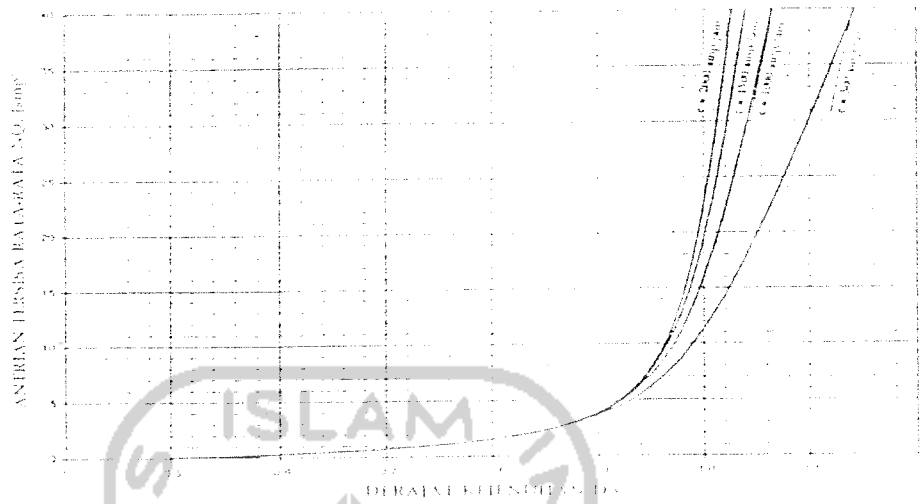
Perhitungan Kapasitas dengan menggunakan Alternatif III

SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA																	
Formulir SIG-IV : PENENTUAN WAKTU SINYAL KAPASITAS		Kota : Yogyakarta		Perihal : 4 fase																	
Simpang : Ngabean		Periode : jam puncak siang		Fase 4																	
Fase 2		Fase 3		Fase 4																	
Distribusi arus lalu lintas (smp/jam) 160 354 127 U 62 89 459 498 T 83 128 46 267 140 S		Fase 1																			
Kode Pen-dekat	Hijau dalam fase dekat (P/O)	Rasio kendaraan berbelok	Arus RT smp/j	Lebar efektif (m)	Arus, jenuh smp/jam Hijau										Arus lalu lintas smp/j	Rasio fase PR =	Waktu hijau det	Kapasitas smp/j C =	Derajat jenuh DS =		
					Faktor Penyesuaian			Hanya tipe P		Belok Kanan		Belok Kiri		F _{LT}						S	Q
no.		P _{LTOR} (4)	P _{RT} (5)	P _{RT} (6)	Q _{RT} (7)	Q _{RTO} (8)	W _E (9)	Nilai dasar smp/j hijau So (10)	Ukuran kota F _{CS} (11)	Hambatan Samping F _{SF} (12)	F _G (13)	F _P (14)	F _{RT} (15)	F _{LT} (16)	Nilai disesuaikan smp/j hijau S (17)	FR = (18)	FR _{CRIT} (20)	g (21)	Sxg/c (22)		
U	1	0.000	0.198	0.250	0	0	4.93	3820.8	0.94	0.943	1.0	1.00	1.06	0.97	3482	641	0.184	0.267	23	616	1.0406
S	3	0.000	0.102	0.310	0	0	5.10	3952.5	0.94	0.942	1.0	1.00	1.08	0.98	3704	453	0.122	0.177	19	541	0.8373
T	2	0.179	0.000	0.124	0	0	3.50	2712.5	0.94	0.945	1.0	1.00	1.03	1.00	2482	587	0.237	0.343	41	783	0.7501
B	4	0.000	0.103	0.137	0	0	6.06	4696.5	0.94	0.945	0.97	1.00	1.04	0.98	4124	604	0.146	0.212	19	603	1.0023
Waktu hilang total		Waktu siklus pra penyesuaian C _{ua} (det)		Waktu siklus disesuaikan c (det)												IFR =		Total g =		102	
LTI (det)		28		130												ΣFR _{CRIT}				0.690	

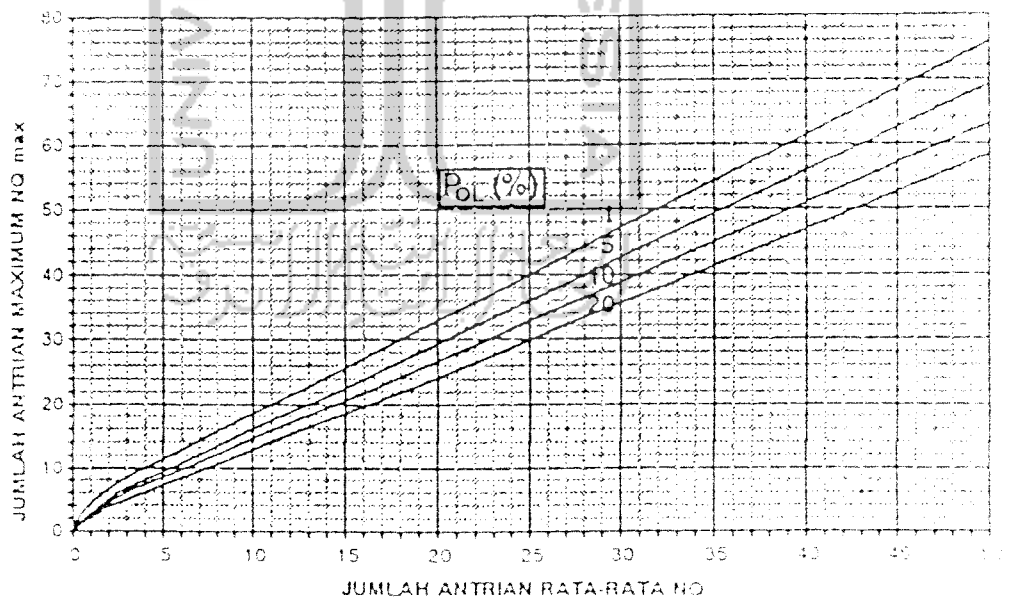
Formulir SIG - I

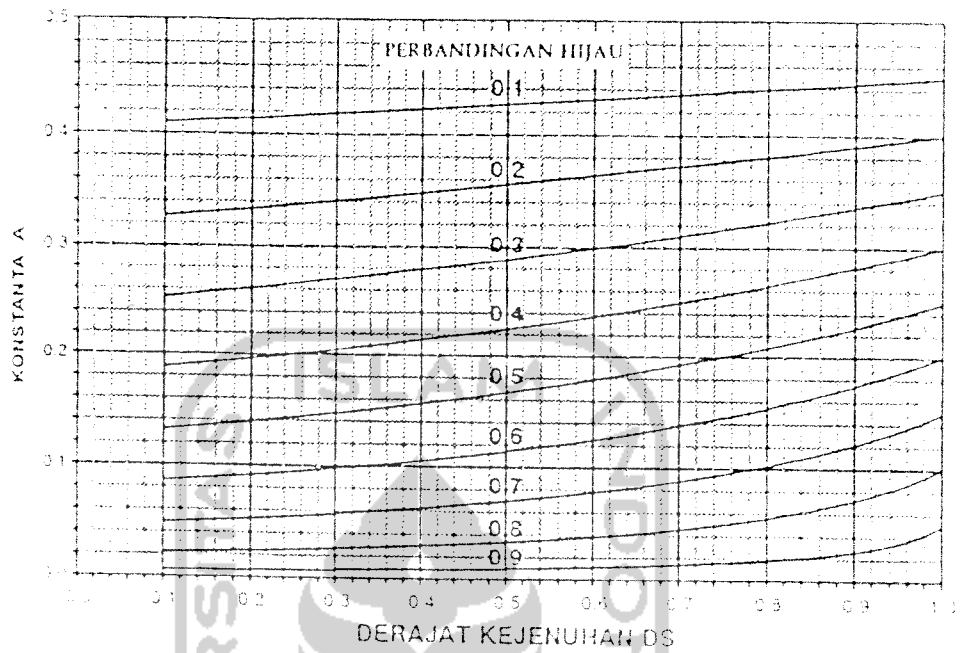
SIMPANG BERSINYAL		Tanggal : 20 mei 2006		Ditangani oleh : NANA						
FORMULIR SIG-I :		Kota : Yogyakarta								
- GEOMETRI		Simpang : Ngabean								
- PENGATURAN LALULINTAS		Ukuran Kota/jumlah penduduk (isi dalam jutaan) :		0.54						
- LINGKUNGAN		Perhal : 4 fase								
		Periode : jam puncak siang								
FASE SINYAL YANG ADA (Gambarkan Sket Fase)										
g = 22	g = 39	g = 18	g = 17	Waktu siklus : c 124						
IG= 7	IG= 7	IG= 7	IG= 7	Waktu hilang total : LTI = Σ IG = 28						
SKETSA SIMPANG										
										
										
KONDISI LAPANGAN										
Kode Pendekat	Tipe lingkungan jalan (com/res/ra)	Hambatan Samping (Tinggi/Rendah)	Median Ya/Tidak	kelandaian +/- %	Belok kiri langsung Ya/Tidak	Jarak ke kendaraan parkir (m)	Lebar Pendekat (m)			
							Pendekat W_A	Masuk W_{ENTRY}	Belok kiri lgs. W_{LTOR}	Keluar W_{EXIT}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)
U	com	R	T	0	T	80	5.93	5.93	0.00	4.48
S	com	R	T	0	T	80	6.10	6.10	0.00	5.10
T	com	R	T	0	T	80	7.45	7.45	0.00	5.40
B	com	R	T	2.94	T	80	6.56	6.56	0.00	5.40
Ket : diisi manual lihat keterangan kolom										

SIMPANG BERSINYAL		Tahun : 2014		Ditangani oleh : NANA		Arus LaluLintas Kendaraan Bermotor (MV)															
						Periode : jam puncak siang															
Formulir SIG-II :		Kota : Yogyakarta		Simpang : Ngabean		Perihal : 4 fase															
ARUS LALULINTAS		Arus LaluLintas Kendaraan Bermotor (MV)																			
Kode Pendekat	Arah	Kendaraan Ringan(LV)				Kendaraan Berat(HV)				Sepeda Motor(MC)				Kendaraan Bermotor Total				Rasio Berbelok		Kend.tak bermotor	
		emp terlindung = 1,0		emp terlawan = 1,0		emp terlindung = 1,3		emp terlawan = 1,3		emp terlindung = 0,2		emp terlawan = 0,4		smp/jam		Terlindung		Terlawan		Kiri P _{LT}	Kanan P _{RT}
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)	(17)	(18)				
U	LT (tanpa LTOF)	82	82	82	21	27	27	402	80	161	505	190	270	0.198		72					
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0					
	ST	243	243	243	1	1	1	1429	286	572	1673	530	816			74					
	RT	103	103	103	3	4	4	664	133	266	770	240	373	0.250		62					
	Total	428	428	428	25	33	33	2495	499	998	2948	960	1459			208				0.0706	
S	LT (tanpa LTOF)	36	36	36	3	4	4	148	30	59	187	70	99	0.102		10					
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0					
	ST	210	210	210	9	12	12	890	178	356	1109	400	578			55					
	RT	69	69	69	13	17	17	619	124	248	701	210	334	0.309		132					
	Total	315	315	315	25	33	33	1657	331	663	1997	679	1010			197				0.0986	
T	LT (tanpa LTOF)	79	79	79	9	12	12	506	101	202	594	192	293	0.179		0					
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		104					
	ST	286	286	286	73	95	95	1823	365	729	2182	746	1110			117					
	RT	55	55	55	6	8	8	351	70	140	412	133	203	0.124		11					
	Total	420	420	420	88	114	114	2680	536	1072	3188	1070	1606			232				0.0728	
B	LT (tanpa LTOF)	39	39	39	3	4	4	252	50	101	294	93	144	0.103		40					
	LTOR	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0.000		0					
	ST	237	237	237	75	98	98	1771	354	708	2083	689	1043			117					
	RT	51	51	51	0	0	0	364	73	146	415	124	197	0.137		9					
	Total	327	327	327	78	101	101	2387	477	955	2792	906	1383			166				0.0595	



Gambar 10.1 Jumlah kedatangan antrian (rata-rata) dan jumlah antrian maksimum (maksimum) dengan P_{OLL}





Gambar E-4:1 Penetapan tundaan lalulintas rata-rata (DT)

Volume lalu lintas kendaraan per 15 menit

SIMPANG : NGABEAN
 ARAH DARI : SELATAN
 HARI : Sabtu, 20 Mei 2006
 U = Jl. Lethan Suprpto
 S = Jl. Wakhid Hasan
 T = Jl. Kha Dahlan
 B = Jl. RE Martadinata

Periode Waktu	LT				ST				RT				JUMLAH
	Arah ke :				Arah ke :				Arah ke :				
	RE Martadinata				Suprpto				Kha. Dahlan				
	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	MC	LV	HV	UM	
Jam Puncak Pagi													
06.30 - 06.45	8	4	0	3	229	23	0	17	152	16	2	18	472
06.45 - 07.00	6	2	0	0	295	8	0	12	197	25	2	27	574
07.00 - 07.15	8	3	0	1	241	15	4	16	102	14	3	25	432
07.15 - 07.30	8	2	0	1	297	26	0	26	83	10	3	25	481
07.30 - 07.45	14	1	0	0	372	17	0	41	97	12	4	45	603
07.45 - 08.00	8	1	0	5	285	25	2	31	111	10	2	38	518
08.00 - 08.15	17	4	0	3	288	38	2	23	127	15	4	35	556
08.15 - 08.30	18	7	0	3	240	26	0	21	128	12	2	25	482
JUMLAH	87	24	0	16	2247	178	8	187	997	114	22	238	4118
Jam Puncak Siang													
11.30 - 11.45	25	4	2	1	122	37	1	6	57	19	2	22	298
11.45 - 12.00	22	5	1	1	131	31	1	7	63	16	2	18	298
12.00 - 12.15	23	6	0	1	113	41	1	5	77	12	2	18	299
12.15 - 12.30	23	6	0	0	138	24	0	12	67	8	2	15	295
12.30 - 12.45	32	9	0	2	133	31	4	8	105	9	4	20	357
12.45 - 13.00	22	8	0	2	148	32	0	8	102	11	1	16	350
13.00 - 13.15	21	3	2	2	153	34	1	5	109	9	1	12	352
13.15 - 13.30	24	4	0	1	160	43	1	4	97	17	3	11	365
JUMLAH	192	45	5	10	1098	273	9	55	677	101	17	132	2614
Jam Puncak Sore													
15.30 - 15.45	27	6	0	3	176	36	2	7	69	9	4	1	340
15.45 - 16.00	35	6	1	2	149	29	2	4	60	15	6	9	318
16.00 - 16.15	41	5	0	4	221	39	1	1	95	15	1	2	425
16.15 - 16.30	53	6	0	2	168	35	2	2	65	12	2	14	361
16.30 - 16.45	29	7	0	1	103	22	0	1	56	12	4	4	239
16.45 - 17.00	42	5	0	2	244	54	1	1	96	9	1	4	459
17.00 - 17.15	77	4	0	2	252	43	4	1	89	14	0	7	493
17.15 - 17.30	76	2	0	1	229	49	0	4	100	23	2	7	493
JUMLAH	380	41	1	17	1542	307	12	21	630	109	20	48	3128

Hari/tanggal : Rabu/17 mei 2006

Jalan : Wakhid Hasan

Arah : Selatan

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)			LT	ST	RT
06.30 - 07.30	0	1	16	12	95	45	40	1349	401	20	366.1	146	532.1			8	118	104
06.45 - 07.45	0	1	15	9	101	42	44	1387	401	17.8	379.7	141.7	539.2			2	135	133
07.00 - 08.00	1	1	11	9	98	43	44	1289	427	19.1	357.1	142.7	518.9			4	129	152
07.15 - 08.15	1	1	10	9	93	42	51	1169	433	20.5	328.1	141.6	490.2			4	120	150
07.30 - 08.30	2	0	9	7	100	45	60	954	420	21.6	290.8	140.7	453.1			5	75	133

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)			LT	ST	RT
11.30 - 12.45	4	6	13	23	91	53	104	486	289	49	196	127.7	372.7			16	10	51
11.45 - 12.45	4	6	12	23	93	55	102	500	297	48.6	200.8	130	379.4			11	8	61
12.00 - 13.00	4	6	13	20	104	56	100	492	331	45.2	210.2	139.1	394.5			11	12	56
12.15 - 13.15	2	8	14	16	93	62	85	494	320	35.6	202.2	144.2	382			6	15	70
12.30 - 13.30	1	8	12	14	95	67	92	516	339	33.7	208.6	150.4	392.7			5	14	66

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)			LT	ST	RT
15.30 - 16.30	0	16	9	17	110	49	129	660	327	42.8	262.8	126.1	431.7			11	24	63
15.45 - 16.45	0	17	10	16	115	42	131	719	321	42.2	280.9	119.2	442.3			8	20	61
16.00 - 17.00	0	13	5	14	109	45	137	684	331	41.4	262.7	117.7	421.8			8	19	60
16.15 - 17.15	0	10	4	12	101	51	147	625	336	41.4	239	123.4	403.8			6	18	60
16.30 - 17.30	0	5	3	12	92	56	141	582	275	40.2	214.9	114.9	370			5	19	53

Hari/tanggal : Rabu/17 mei 2006

Jalan : RE. Martadinata

Arah : Barat

Waktu pengamatan pagi (06.30 - 08.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT		
06.30 - 07.30	1	64	1	28	136	19	293	1825	301	87.9	584.2	80.5	752.6	60	143	2		
06.45 - 07.45	1	61	1	25	139	12	273	1833	304	80.9	584.9	74.1	739.9	70	163	4		
07.00 - 08.00	1	58	1	21	139	16	266	1831	324	75.5	580.6	82.1	738.2	86	157	7		
07.15 - 08.15	0	56	1	16	135	12	262	1650	304	68.4	537.8	74.1	680.3	82	146	6		
07.30 - 08.30	0	59	0	17	145	11	264	1631	306	69.8	547.9	72.2	689.9	78	131	6		

Waktu pengamatan siang (11.30 - 13.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT		
11.30 - 12.45	0	39	3	29	163	21	114	858	215	51.8	385.3	67.9	505	35	31	3		
11.45 - 12.45	0	42	3	30	172	28	140	891	225	58	404.8	76.9	539.7	40	34	3		
12.00 - 13.00	0	41	0	26	162	31	151	849	219	56.2	385.1	74.8	516.1	35	35	7		
12.15 - 13.15	0	48	1	31	156	29	171	903	208	65.2	399	71.9	536.1	32	38	7		
12.30 - 13.30	0	47	1	31	154	32	176	887	210	66.2	392.5	75.3	534	26	39	9		

Waktu pengamatan sore (15.30 - 17.30)

Waktu	HV (kendaraan)			LV (kendaraan)			MC (kendaraan)			Total (smp)			Total Kendaraan			UM (kendaraan)		
	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	LT	ST	RT	Bermotor (smp)	LT	ST	RT		
15.30 - 16.30	0	32	2	23	168	25	241	1114	269	71.2	432.4	81.4	585	39	52	3		
15.45 - 16.45	0	30	2	19	157	30	220	1059	242	63	407.8	81	551.8	31	47	7		
16.00 - 17.00	0	24	1	22	148	31	245	1022	221	71	383.6	76.5	531.1	37	45	10		
16.15 - 17.15	0	24	0	22	137	32	233	1040	240	68.6	376.2	80	524.8	30	44	9		
16.30 - 17.30	0	21	0	20	121	32	190	984	196	58	345.1	71.2	474.3	27	34	9		