

BAB V
ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Data Masukan

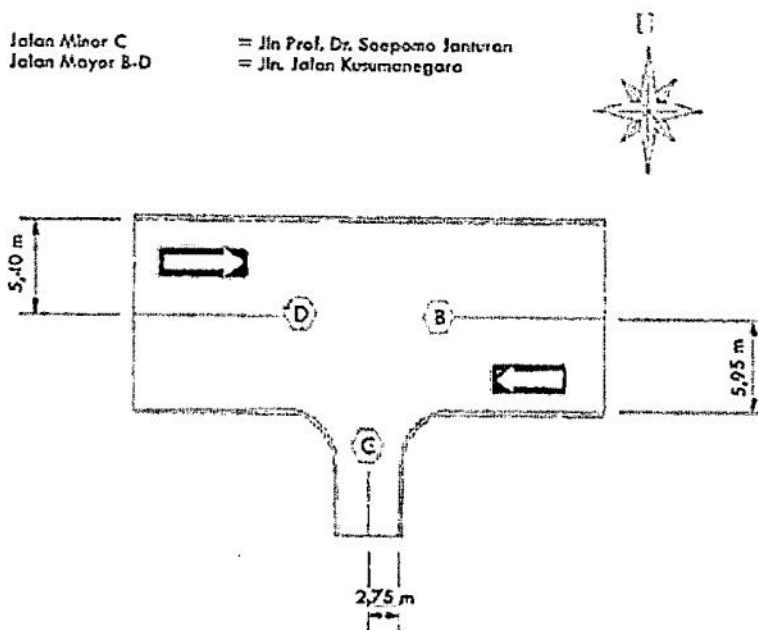
1. Kondisi Geometrik

Data eksisting geometrik simpang di Jalan Kusumanegara – Jalan Prof. Dr. Soepomo Janturan, Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 5.1 dan Gambar 5.1.

Tabel 5. 1 Kondisi geometrik simpang

Pendekat	Lebar Masuk (m)	Lebar Keluar (m)
Selatan	2,75	2,75
Barat	5,40	5,40
Timur	5,95	5,95

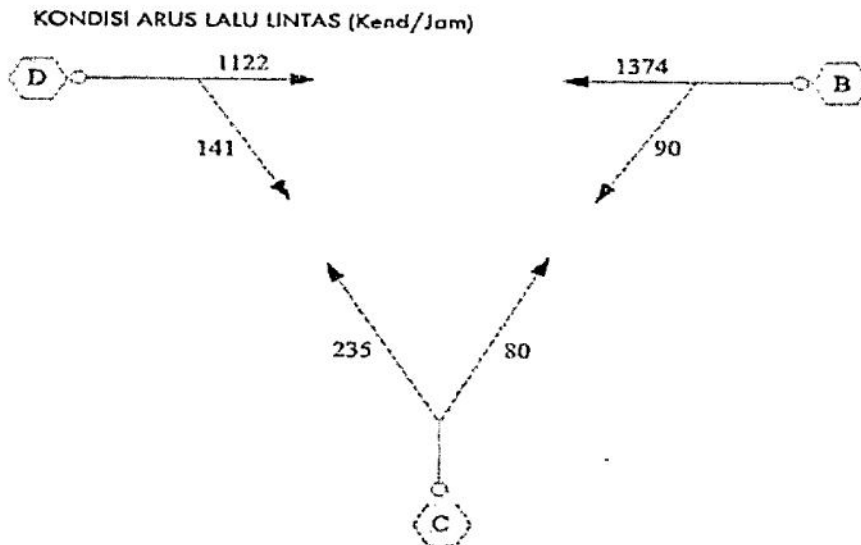
Sumber: Hasil Penelitian (2013)



Gambar 5. 1 Kondisi Geometrik Simpang

2. Kondisi lalu lintas

Kondisi arus lalu lintas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 4 dan Lampiran 5. Kondisi arus lalu lintas simpang untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB dapat dilihat pada Gambar 5.2



Gambar 5. 2 Kondisi arus lalu lintas simpang hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB

3. Kondisi lingkungan

Tipe kondisi lingkungan di simpang Jalan Kusumanegara – Jalan Prof. Dr. Soepomo Janturan, Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 5.2. Lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.2.

Tabel 5. 2 Kondisi Lingkungan

Pendekat	Tipe	Tata guna lahan
Selatan (notasi C)	<i>Comersial</i>	Pemukiman
Barat (notasi B)	<i>Comersial</i>	Perkantoran, Pertokoan
Timur (notasi D)	<i>Comersial</i>	Swalayan, Pertokoan

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

B. Kapasitas

1. Lebar Pendekat (W)

Dari data hasil pengukuran geometrik simpang maka lebar pendekat kemudian dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.2 sampai dengan Persamaan 3.4. Hasil perhitungan lebar pendekat simpang dirangkum pada Tabel 5.3.

Tabel 5. 3 Lebar Pendekat (W)

Lebar Pendekat						Lebar pendekat rata-rata (m)
Jalan minor			Jalan Utama			
W_C	W_A	W_{AC}	W_B	W_D	W_{BD}	
(m)			(m)			
2,75	0	2,75	5,95	5,4	5,68	4,70

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

2. Jumlah lajur

Penentuan jumlah lajur didasarkan dari hasil rata-rata lebar pendekat (W). Jumlah lajur di simpang Jalan Kusumanegara – Jalan Prof. Dr. Soepomo Janturan Kota Yogyakarta dapat dilihat pada Tabel 5.4.

Tabel 5. 4 Jumlah lajur

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Jumlah Lajur
Jalan minor (W_{AC})	2,75 (< 5,5)	2
Jalan Utama (W_{BD})	5,68 (\geq 5,5)	4

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

3. Tipe Simpang (IT)

Tipe simpang di Jalan Kusumanegara – Jalan Prof. Dr. Soepomo Janturan Kota Yogyakarta memiliki tipe 324. Penentuan tipe simpang tersebut dijelaskan pada Tabel 5.5.

Tabel 5. 5 Tipe Simpang

Jumlah lengan simpang	Jumlah Lajur		Tipe simpang
	Jalan minor	Jalan utama	
3	2	4	324

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

4. Kapasitas dasar (C_0)

Dari Tabel 5.5 diketahui bahwa simpang di Jalan Kusumanegara – Jalan Prof. Dr. Soepomo Janturan, Kota Yogyakarta termasuk tipe simpang 324. Berdasarkan Tabel 3.3, tipe simpang 324 ditetapkan memiliki kapasitas dasar sebesar 3200 smp/jam.

5. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)

Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w) untuk tipe simpang 324 dihitung dengan menggunakan Persamaan 3.8. Hasil perhitungan faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w) adalah sebagai berikut:

IT 324, atau 344

$$F_w = 0,62 + 0,0646 \times W_1$$

$$F_w = 0,62 + 0,0646 \times 4,70$$

$$F_w = 0.924$$

6. Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Dari Tabel 5.1 diketahui bahwa simpang 3 lengan di jalan Kusumanegara – Jalan Prof. Dr. Soepomo Janturan, Kota Yogyakarta tidak memiliki median jalan. Berdasarkan Tabel 3.4, jika wilayah kajian tidak memiliki median jalan dengan maka faktor penyesuaian median jalan utama (F_M) ditetapkan sebesar 1,00.

7. Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS})

Berdasarkan data dari BKS diketahui jumlah penduduk Kota Yogyakarta dari hasil sensus penduduk Tahun 2012 berjumlah 394.012 jiwa atau 0,38 juta jiwa. Berdasarkan Tabel 3.5, Kota Yogyakarta termasuk kota berukuran kecil karena memiliki jumlah penduduk antara 0,1 sampai dengan

0,5 juta jiwa. Maka faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) untuk kota yang berukuran kecil ditetapkan 0,88.

8. Faktor penyesuaian hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU})
- a. Faktor penyesuaian kelas hambatan samping (F_{RSU})

Hasil analisis perhitungan F_{RSU} selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 24 Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan untuk mengetahui F_{RSU} berdasarkan perbandingan nilai dari UM/MV, untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB adalah sebagai berikut:

$$\frac{(Y - y_1)}{y_2 - y_1} = \frac{(X - x_1)}{x_2 - x_1}$$

$$\frac{(0,031 - 0,00)}{0,05 - 0,00} = \frac{(X - 0,94)}{0,89 - 0,94}$$

$$\frac{(0,031)}{0,05} = \frac{(X - 0,94)}{-0,05}$$

$$0,031 \times (-0,05) = 0,05 (X - 0,94)$$

$$-0,00155 = 0,05 X - 0,047$$

$$-0,00155 + 0,047 = 0,05 X$$

$$0,04545 = 0,05 X$$

$$\frac{0,04545}{0,05} = X$$

$$0,909 = X$$

dengan:

Y = nilai UM/MV (Lampiran 4 USIG-I baris ke 24 kolom ke 12)

X = nilai F_{RSU} sesungguhnya

y_1, y_2 = rasio kendaraan tak bermotor (pum) dari Tabel 3.6

x_1, x_2 = nilai F_{RSU} (Tabel 3.6) pada kondisi kelas hambatan samping tinggi

9. Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT})

Hasil analisis perhitungan F_{LT} selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 25 Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan untuk mengetahui F_{LT} untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB sebagai berikut:

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 \times P_{LT}$$

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 \times 0,06$$

$$F_{LT} = 0,939$$

dengan:

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri

P_{LT} = Rasio kendaraan belok kiri (Lampiran 4 USIG-I baris ke 20 kolom ke 11)

10. Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT})

Hasil perhitungan untuk menghitung F_{RT} selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 26 di Lampiran 4 dan Lampiran 5.

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 \times P_{RT}$$

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 \times 0,08$$

$$F_{RT} = 1,019$$

11. Faktor penyesuaian rasio jalan minor (F_{MI})

Hasil perhitungan untuk menghitung F_{MI} selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 27 di Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan mengetahui F_{MI} untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB sebagai berikut:

$$F_{MI} = 16,6 \times PMI^4 - 33,3 \times PMI^3 + 25,3 \times PMI^2 - 8,6 \times PMI + 1,95$$

$$F_{MI} = 16,6 \times 0,066^4 - 33,3 \times 0,066^3 + 25,3 \times 0,066^2 - 8,6 \times 0,066 + 1,95$$

$$F_{MI} = 1,486$$

dengan:

PMI = formulir USIG I baris ke 24 di Lampiran 4

12. Kapasitas (C)

Rangkuman hasil perhitungan kapasitas (C) dapat dilihat pada Tabel 5.6 dan Tabel 5.7. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 28 di Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan untuk mengetahui kapasitas (C) untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB sebagai berikut:

$$C = C_0 \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \text{ (smp/jam)}$$

$$C = 3200 \times 0,924 \times 1 \times 0,88 \times 0,909 \times 0,939 \times 1,019 \times 1,486 \text{ (smp/jam)}$$

$$C = 3361 \text{ (smp/jam)}$$

dengan :

- C = Kapasitas (smp/jam),
 Co = Kapasitas dasar (smp/jam),
 Fw = Faktor penyesuaian lebar masuk
 FM = Faktor penyesuaian tipe median jalan utama
 FCS = Faktor penyesuaian ukuran kota
 FR_{SU} = Faktor penyesuaian hambatan samping
 FL_T = Faktor penyesuaian belok kiri
 FR_T = Faktor penyesuaian belok kanan
 FMI = Faktor penyesuaian arus jalan minor

Tabel 5. 6 Kapasitas Simpang untuk Hari Sabtu

Jam	Co	Fw	FM	FCS	FR _{SU}	FL _T	FR _T	FMI	C
06.00-07.00	3200	0,924	1	0,88	0,909	0,939	1,019	1,486	3361
07.00-08.00	3200	0,924	1	0,88	0,909	0,996	1,003	1,410	3328
08.00-09.00	3200	0,924	1	0,88	0,916	0,990	0,993	1,327	3108
09.00-10.00	3200	0,924	1	0,88	0,905	1,004	0,996	1,256	2957
10.00-11.00	3200	0,924	1	0,88	0,913	0,995	0,992	1,240	2904
11.00-12.00	3200	0,924	1	0,88	0,914	1,004	0,998	1,234	2938
12.00-13.00	3200	0,924	1	0,88	0,913	1,038	0,987	1,265	3077
13.00-14.00	3200	0,924	1	0,88	0,926	1,007	0,995	1,329	3207
14.00-15.00	3200	0,924	1	0,88	0,928	0,998	1,012	1,364	3324
15.00-16.00	3200	0,924	1	0,88	0,920	1,030	1,020	1,316	3311
16.00-17.00	3200	0,924	1	0,88	0,919	0,969	1,020	1,437	3397
17.00-18.00	3200	0,924	1	0,88	0,914	0,961	1,008	1,517	3492

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Tabel 5. 7 Kapasitas Simpang untuk Hari Senin

Jam	Co	Fw	FM	FCS	FR _{SU}	FL _T	FR _T	FMI	C
06.00-07.00	3200	0,924	1	0,88	0,909	0,938	1,019	1,486	3359
07.00-08.00	3200	0,924	1	0,88	0,914	0,955	1,028	1,507	3517
08.00-09.00	3200	0,924	1	0,88	0,905	0,995	1,005	1,368	3223
09.00-10.00	3200	0,924	1	0,88	0,923	1,004	1,017	1,425	3491

Lanjutan Tabel 5.7

10.00-11.00	3200	0,924	1	0,88	0,925	1,008	1,008	1,366	3340
11.00-12.00	3200	0,924	1	0,88	0,916	1,024	1,037	1,499	3794
12.00-13.00	3200	0,924	1	0,88	0,932	0,983	1,004	1,409	3371
13.00-14.00	3200	0,924	1	0,88	0,927	0,999	1,009	1,286	3126
14.00-15.00	3200	0,924	1	0,88	0,916	0,973	1,011	1,355	3176
15.00-16.00	3200	0,924	1	0,88	0,918	0,998	1,015	1,411	3409
16.00-17.00	3200	0,924	1	0,88	0,923	0,984	1,014	1,416	3393
17.00-18.00	3200	0,924	1	0,88	0,929	0,980	1,016	1,464	3523

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

C. Perilaku Lalu Lintas

1. Derajat kejenuhan

Hasil perhitungan untuk menghitung derajat kejenuhan (DS) dapat dilihat pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 31 di Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan derajat kejenuhan (DS) untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB sebagai berikut:

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

$$DS = 2522,4 \text{ (smp/jam)} / 3361 \text{ (smp/jam)}$$

$$DS = 0,751$$

dengan:

DS = Derajat kejenuhan

Q_{TOT} = Arus kendaraan bermotor total (Lampiran 4, USIG-II kolom ke 29)

C = Kapasitas (Lampiran 4, USIG-II kolom ke 28)

2. Tundaan

a. Tundaan lalu lintas simpang (DT_1)

Hasil perhitungan untuk menghitung tundaan lalu lintas simpang (DT_1) dapat dilihat pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 31 di

Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan tundaan lalu lintas simpang (DT_1) untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 sebagai berikut:

Untuk $DS > 0,6$

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2$$

$$DT_1 = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times 0,751) - (1-0,751) \times 2$$

$$DT_1 = 8.19 \text{ detik/smp}$$

b. Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})

Hasil perhitungan untuk menghitung tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}) dapat dilihat pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 32 di Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}) untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB sebagai berikut:

Untuk $DS > 0,6$

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1-DS) \times 1,8$$

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 0,751) - (1-0,751) \times 1,8$$

$$DT_{MA} = 6,06 \text{ detik/smp}$$

c. Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})

Hasil perhitungan tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI}) dapat dilihat pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 33 di Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI}) untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB sebagai berikut:

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

$$DT_{MI} = (2522,4 \times 8.19 - 2356,9 \times 6,06) / 165,5$$

$$DT_{MI} = 38,52 \text{ detik/smp}$$

dengan:

$$Q_{MA} = (\text{Lampiran 4, USIG-I baris ke 19 kolom ke 10})$$

$$Q_{TOT} = \text{Arus kendaraan bermotor total (Lampiran 4, USIG-II kolom ke 29)}$$

$$Q_{MI} = (\text{Lampiran 4, USIG-I baris ke 10 kolom ke 10})$$

d. Tundaan geometrik simpang (DG)

Hasil perhitungan untuk menghitung tundaan geometrik simpang (DG) dapat dilihat pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 34 di Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan tundaan geometrik simpang (DG) untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB sebagai berikut: $DG \geq 1$, nilai DG ditetapkan sebesar 4,00 (d disesuaikan dengan mengacu pada aturan MKJI,1997).

Jika nilai $DS \leq 1$, nilai DG dihitung dengan Persamaan 3.18

e. Tundaan simpang

Hasil perhitungan tundaan simpang (D) dapat dilihat pada pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 35 di Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan tundaan simpang (D) untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB sebagai berikut:

$$D = DG + DT_1 \text{ (det/smp)}$$

$$D = 4,00 + 8,19 \text{ (det/smp)}$$

$$D = 12,19 \text{ detik/smp}$$

3. Peluang antrian

Hasil perhitungan untuk menghitung peluang antrian dapat dilihat pada Tabel 5.8 dan Tabel 5.9. Hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 36 di Lampiran 4 dan Lampiran 5. Contoh perhitungan tundaan peluang antrian untuk hari Sabtu periode 06.00-07.00 WIB sebagai berikut:

$$Qp \text{ \% batas bawah} = 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$$

$$Qp \text{ \% batas bawah} = 9,02 \times 0,751 + 20,66 \times 0,751^2 + 10,49 \times 0,751^3$$

$$Qp \text{ \% batas bawah} = 22,84\%$$

$$Qp \text{ \% batas atas} = 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$$

$$Qp \text{ \% batas atas} = 47,71 \times 1,140 - 24,68 \times 1,140^2 + 56,47 \times 1,140^3$$

$$Qp \text{ \% batas atas} = 45,78\%$$

Tabel 5. 8 Perilaku Lalulintas Simpang untuk Hari Sabtu

Jam	Q	C	DS	Tundaan (det/smp)					QP _B	QP _A
	Smp/jam			DT _I	DT _{MA}	DT _{MI}	DG	D	%	
06.00-07.00	2522,4	3361	0,751	8,19	6,06	38,47	3,75	11,94	22,84	45,78
07.00-08.00	2481,5	3328	0,746	8,11	6,00	32,41	3,75	11,85	22,56	45,27
08.00-09.00	2423	3108	0,780	8,69	6,41	29,99	3,91	12,60	24,56	48,95
09.00-10.00	2724,6	2957	0,921	12,05	8,66	38,67	3,92	15,97	34,06	67,18
10.00-11.00	2778	2904	0,956	13,22	9,41	42,03	3,96	17,18	36,70	72,45
11.00-12.00	2938	2938	1,000	15,01	10,51	48,47	4,00	19,01	40,18	79,51
12.00-13.00	2558	3077	0,831	9,72	7,12	30,60	3,82	13,55	27,81	55,07
13.00-14.00	2759	3207	0,860	10,38	7,57	36,89	3,86	14,24	29,74	58,75
14.00-15.00	2929	3324	0,881	10,91	7,92	41,64	3,95	14,86	31,18	61,54
15.00-16.00	3096	3311	0,935	12,48	8,94	44,79	3,97	16,46	35,07	69,19
16.00-17.00	3243,1	3397	0,955	13,17	9,37	60,38	3,98	17,14	36,57	72,20
17.00-18.00	2893	3492	0,828	9,65	7,07	49,87	3,91	13,57	27,60	54,67

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Hasil analisis pada hari Sabtu menunjukkan bahwa nilai derajat kejenuhan tertinggi mencapai 1,000 yakni untuk periode 11.00-12.00. Hal ini dapat diartikan bahwa kapasitas simpang sudah tidak mampu menampung besarnya arus lalulintas yang ada. Akibatnya, nilai tundaan yang diterima pun semakin besar dan berdampak pula pada peluang antrian yang akan terjadi.

Tabel 5. 9 Perilaku Lalulintas Simpang untuk Hari Senin

Jam	Q	C	DS	Tundaan (det/smp)					QP _B	QP _A
	Smp/jam			DT _I	DT _{MA}	DT _{MI}	DG	D	%	
06.00-07.00	2540	3359	0,756	8,28	6,13	38,98	3,76	12,04	23,16	46,37
07.00-08.00	3218	3517	0,915	11,85	8,53	62,20	3,91	15,77	33,58	66,24
08.00-09.00	2521	3223	0,782	8,74	6,45	32,56	3,78	12,52	24,72	49,25
09.00-10.00	2865	3491	0,821	9,49	6,97	39,92	3,82	13,31	27,12	53,75
10.00-11.00	3103	3340	0,929	12,29	8,82	48,20	3,93	16,22	34,63	68,31
11.00-12.00	2919,2	3794	0,769	8,51	6,29	41,41	3,89	12,40	23,95	47,83

Lanjutan Tabel 5.9

12.00-13.00	2903	3371	0,861	10,40	7,58	42,98	3,86	14,26	29,79	58,85
13.00-14.00	3265	3126	1,044	17,32	11,87	63,46	4,0	21,37	43,90	87,22
14.00-15.00	3339	3176	1,051	17,75	12,12	74,37	4,0	21,80	44,51	88,51
15.00-16.00	3111	3409	0,912	11,78	8,48	49,95	3,91	15,69	33,39	65,87
16.00-17.00	3333	3393	0,982	14,24	10,04	63,61	3,98	18,22	38,75	76,60
17.00-18.00	2419	3523	0,687	7,21	5,37	31,96	3,84	11,05	19,33	39,40

Sumber: Hasil Penelitian (2013)

Pada pengamatan hari Senin kondisi lalulintas jauh lebih sibuk jika dibandingkan dengan hasil analisis pada hari Sabtu, namun jam puncak di simpang terjadi pada jam yang berbeda yakni pada periode 14.00-15.00. derajat kejenuhan tertinggi mencapai 1,051 atau jauh lebih besar jika dibandingkan dengan hari Sabtu. Tingginya derajat kejenuhan mengakibatkan tundaan dan peluang antrian pada simpang sudah jauh diatas angka normal, hal ini terjadi karena kendaraan pada jalan minor dan mayor yang saling bergerak bersilangan pada waktu yang sama.

4. Penilaian perilaku lalulintas

Penggolongan kinerja simpang tak bersinyal 3 lengan :

- A = Tundaan Simpang : 0 – 5 dtk/smp.
- B = Tundaan Simpang : 5 – 10 dtk/smp.
- C = Tundaan Simpang : 10 – 20 dtk/smp.
- D = Tundaan Simpang : 20 – 30 dtk/smp.
- E = Tundaan Simpang : > 30 dtk/smp.

Hasil analisis menunjukkan nilai tundaan simpang tertinggi yaitu pada hari sabtu jam 11.00-12.00 yaitu 19,01 dan pada hari senin jam 14.00-15.00 yaitu 21,80. Hal ini menunjukkan bahwa simpang tersebut masih layak di gunakan karena tundaan simpang tertinggi pada hari senin masuk katgori D dalam penggolongan tundaan simpang tak bersinyal 3 lengan.