

## BAB V

### HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

#### 5.1 Hasil Penelitian

##### 5.1.1 Kondisi Geometrik

Bentuk geometri simpang adalah simetris dengan lebar perkerasan sama untuk jalan utama yaitu lengan barat ( Jl. Rajiman barat) dan timur ( Jl. Rajiman Timur ). Untuk jalan minor yaitu lengan utara (Jl. Gatot Subroto utara) dan lengan selatan ( Jl. Gatot Subroto selatan). Simpang Singosaren ini tidak dilengkapi dengan fasilitas berupa rambu lalu lintas yang berguna untuk meningkatkan kapasitas simpang, lampu lalu lintas, garis penyebrangan, fasilitas untuk pejalan kaki dan tempat parkir yang memadai.

Jumlah lajur total pada masing-masing lengan simpang yaitu pada jalan utama dan jalan minor secara teoritis telah memenuhi persyaratan yang telah ditentukan MKJI 1997 yaitu terdiri atas dua lajur untuk rerata dari pendekat jalan minor dan pendekat jalan utama yang berlawanan kurang dari 5,5 meter.

Survei yang dilakukan meliputi lebar perkerasan tiap lengan simpang, penentuan lebar pendekat pengukuran bahu jalan dan pencatatan fasilitas lain.

Pengerjaan pengukuran dilakukan pada pagi hari jam 05.00 dengan tujuan agar tidak terganggu arus lalu lintas. Pada pengukuran bahu dan lebar jalan digunakan meteran.

Tabel 5.1 Data Lengan simpang

jalan	Lebar jalan (m)	Lebar pendekat(m)	Marka jalan	median	Bahu jalan (m)
Minor utara	9.76	4.88	ada	-	1-2
Minor selatan	9.26	4.63	ada	-	1.2 – 2
Mayor barat	6.56	3.28	ada	-	1.5- 4.5
Mayor timur	6.72	3.36	ada	-	1,5- 3

Sumber : Data lengan Simpang Singosaren

### 5.1.2 Kondisi Lingkungan

Tiga faktor yang ditinjau untuk menentukan kondisi lingkungan simpang Singosaren yaitu tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan ukuran kota.

#### 1. Tipe Lingkungan Jalan

Dilihat dari tata letak simpang, simpang berada di daerah perekonomian dan perumahan. Lengan barat dan timur merupakan kawasan bisnis dan perdagangan. Ini dapat dilihat dari bangunan-bangunan yang berdiri sebagian besar adalah toko-toko permanen, bengkel, rumah makan, pasar, supermarket dan gudang penyimpanan. Berdasarkan MKJI tipe lingkungan jalan ini digolongkan tipe lingkungan jalan komersial.

Lengan utara merupakan daerah pemukiman dengan kondisi sedang dengan lalu lintas tinggi, terdapat bank BCA serta dealer motor. Lengan selatan merupakan daerah perekonomian yang tinggi dengan lalu lintas tinggi sebagian besar merupakan toko-toko permanen, pasar, supermarket dan rumah makan. Berdasarkan MKJI 1997 tipe lingkungan pada lengan jalan minor ini adalah tipe lingkungan jalan komersial.

## 2. Hambatan Samping

Hambatan samping terbesar terjadi pada jalan utama yang merupakan jalur yang dilalui lalu lintas dengan kompleks. Hambatan samping ini berupa:

1. Kendaraan parkir pada badan jalan .
2. Kendaraan yang masuk dan keluar area parkir.
3. Banyaknya kendaraan tak bermotor yang melintas dengan mengambil daerah untuk kendaraan bermotor, terutama pada jam puncak.
4. Calon penumpang yang menunggu angkutan umum.
5. Angkutan umum yang menaikkan dan menurunkan penumpang pada daerah simpang.

Berdasarkan MKJI 1997 tipe hambatan samping digolongkan tipe hambatan samping tinggi.

Hambatan samping pada Lengan Utara dan Selatan berupa kendaraan tak bermotor dan pejalan kaki dalam kondisi tinggi. Berdasarkan MKJI 1997 tipe hambatan samping digolongkan tipe hambatan samping tinggi.

### 3. Ukuran Kota

Data jumlah penduduk Surakarta pada tahun 2002 yang diperoleh dari Biro Pusat Statistik adalah 554.630 jiwa. Berdasarkan MKJI 1997 untuk ukuran kota dengan jumlah penduduk sebanyak ini digolongkan kedalam ukuran kelas kota sedang. Data jumlah penduduk dengan sumber BPS terdapat pada lampiran.

## 5.2 Analisis

### 5.2.1 Analisis Volume Arus Lalulintas

Survei lalulintas dilakukan mulai pukul 06.00-18.00 WIB dengan menggunakan lembar kerja sehingga didapatkan volume lalulintas selama satu jam sibuk dari seluruh hasil survei volume lalulintas untuk masing masing lengan persimpangan. Pencacahan kendaraan dilakukan selama tiga hari berturut-turut pada hari sabtu, minggu dan senin tanggal 17, 18,19 Juli 2004 .

Komposisi lalulintas kendaraan yang disurvei pada simpang dikelompokkan pada 4 jenis yaitu:

1. Kendaraan Berat ( Heavy Vehicle, HV)

Kendaraan yang melewati simpang antara lain: truk kontainer dan bis besar.

2. Kendaraan Ringan ( Light Vehicle, LV)

Kendaraan ringan yang melewati simpang antara lain bus angkutan, pick up, colt, kijang, sedan, jeep.

3. Sepeda Motor ( Motor Cycles, MC)

Kendaraan yang dikategorikan sepeda motor yang melewati simpang adalah sepeda motor dan scooter.

4. Kendaraan tak bermotor ( Unmotorized, UM)

Kendaraan yang dikategorikan tak bermotor yang melewati simpang adalah sepeda, gerobak dorong dan becak.

Dalam menentukan arus lalulintas puncak untuk periode jam puncak pagi , siang dan sore, data perolehan dari pencacahan pada tiap lengan dijumlahkan untuk waktu setiap satu jam dengan periode penjumlahan setiap 15 menit sesuai dengan tipe kendaraan bermotor tanpa mengikutkan kendaran tak bermotor (UM). Penjumlahan sesuai tipe kendaraan ini dalam satuan kend/jam yang belum bisa digunakan untuk menentukan arus lalulintas jam puncak.

Langkah yang berikutnya adalah merubah satuan kend/jam menjadi smp/jam dengan cara mengalikan jumlah kendaraan dengan faktor konversi berdasarkan tipe kendaraan seperti pada tabel 2.1. Hasil yang diperoleh dijumlahkan tanpa mengikutkan kendaraan tak bermotor. Jumlah total smp/jam tiap lengan inilah yang digunakan untuk menentukan jam puncak untuk periode jam sibuk pagi, siang dan sore. Berikut merupakan tabel jam puncak dari hasil pengamatan selama 3 hari di lapangan.

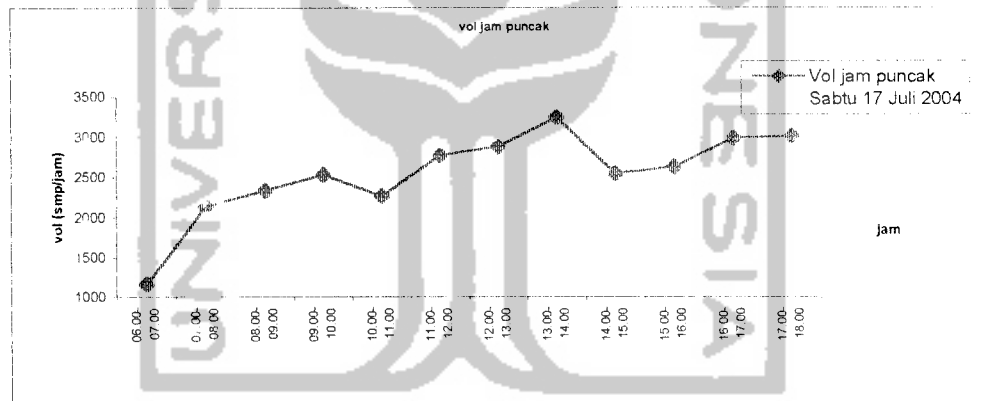
Tabel 5.2 Volume Jam Puncak , Sabtu 17 Juli 2004

Periode Waktu 15 Menitan	Arus Total (Smp/Jam)	Sabtu 17 Juli 2004			
06.00 - 06.15	162.6	1162.8	1481.2	1698	1969.1
06.15 - 06.30	281.8				
06.30 - 06.45	322.1				
06.45 - 07.00	396.3	2142.3	2217.2	2335	2310.4
07.00 - 07.15	481				
07.15 - 07.30	498.6				
07.30 - 07.45	593.2	2336.1	2423.8	2421.2	2483.6
07.45 - 08.00	569.5				
08.00 - 08.15	555.9				
08.15 - 08.30	616.4	2532.6	2385.9	2326.2	2288.3
08.30 - 08.45	568.6				
08.45 - 09.00	595.2				
09.00 - 09.15	643.6	2269	2421.5	2505.5	2713.4
09.15 - 09.30	613.8				
09.30 - 09.45	631				
09.45 - 10.00	644.2	2775.7	2838.8	2890.5	2807.5
10.00 - 10.15	496.9				
10.15 - 10.30	554.1				
10.30 - 10.45	593.1	2881.5	2997.7	3102	3178
10.45 - 11.00	624.9				
11.00 - 11.15	649.4				
11.15 - 11.30	638.1	3245.6	3016.5	2858.9	2729.2
11.30 - 11.45	801				
11.45 - 12.00	687.2				
12.00 - 12.15	712.5	2547.7	2566.4	2574.9	
12.15 - 12.30	689.8				
12.30 - 12.45	718				
12.45 - 13.00	761.2	2547.7	2566.4	2574.9	
13.00 - 13.15	828.7				
13.15 - 13.30	794.1				
13.30 - 13.45	794	2547.7	2566.4	2574.9	
13.45 - 14.00	828.8				
14.00 - 14.15	599.6				
14.15 - 14.30	636.5	2547.7	2566.4	2574.9	
14.30 - 14.45	664.3				
14.45 - 15.00	647.3				

Lanjutan Tabel 5.2

Periode Waktu 15 Meritan	Arus Total (Smp/Jam)	Sabtu, 17 Juli 2004			
15.00 - 15.15	618.3	2629.8	2802.7	2892.8	2598.8
15.15 - 15.30	645				
15.30 - 15.45	688.2				
15.45 - 16.00	678.3	2989.7	3092	3039.4	2963.4
16.00 - 16.15	791.2				
16.15 - 16.30	697.1				
16.30 - 16.45	758.8	3010.8			3036.8
16.45 - 17.00	742.6				
17.00 - 17.15	800.5				
17.15 - 17.30	682.5				
17.30 - 17.45	756.2				
17.45 - 18.00	771.6				

Sumber : hasil hitungan dari data pada lampiran 112-125

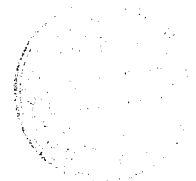


Grafik 5.1 Volume Jam Puncak, Sabtu 17 Juli 2004

Grafik 5.1 menerangkan volume jam puncak pada hari Sabtu 17 Juli 2004 yang meliputi jam puncak pagi, siang dan sore. Volume jam puncak pagi terjadi pada jam 09.00-10.00 WIB arus lalulintas mencapai 2533 smp/jam, siang jam 13.00-14.00 WIB arus lalulintas mencapai 3247 smp/jam dan sore jam 17.00-18.00 WIB arus lalulintas mencapai 3011 smp/jam.

Tabel 5.3 Volume Jam Puncak Minggu 18 Juli 2004

Periode Waktu :5 Menitan	Arus Total (Smp/Jam)	Minggu. 18 Juli 2004		
06.00 - 06.15	281.8	1424.8	1715.7	1920.7
06.15 - 06.30	352.6			
06.30 - 06.45	386.2			
06.45 - 07.00	404.2			
07.00 - 07.15	572.7	2404	2375.1	2154.9
07.15 - 07.30	557.6			
07.30 - 07.45	620.4			
07.45 - 08.00	653.3			
08.00 - 08.15	543.8	2375.5	2458.3	2420.3
08.15 - 08.30	640.4			
08.30 - 08.45	582.8			
08.45 - 09.00	608.5			
09.00 - 09.15	626.6	2589.2	2461.2	2541.2
09.15 - 09.30	643.3			
09.30 - 09.45	662.8			
09.45 - 10.00	656.5			
10.00 - 10.15	719	2965.3	2681.6	2830.1
10.15 - 10.30	791.8			
10.30 - 10.45	781.1			
10.45 - 11.00	722.4			
11.00 - 11.15	938.6	3338.4	3210.9	3145.9
11.15 - 11.30	726.8			
11.30 - 11.45	776			
11.45 - 12.00	897			
12.00 - 12.15	944.5	3431	3344.3	3542.4
12.15 - 12.30	924.9			
12.30 - 12.45	795.2			
12.45 - 13.00	766.4			
13.00 - 13.15	893.3	3714	3379.8	3310.3
13.15 - 13.30	855.4			
13.30 - 13.45	963.5			
13.45 - 14.00	1001.8			
14.00 - 14.15	703.1	2897	3523.8	3335.6
14.15 - 14.30	667.2			
14.30 - 14.45	740.3			
14.45 - 15.00	786.4			
15.00 - 15.15	730.2	3034	2924.1	2982.7
15.15 - 15.30	725.8			

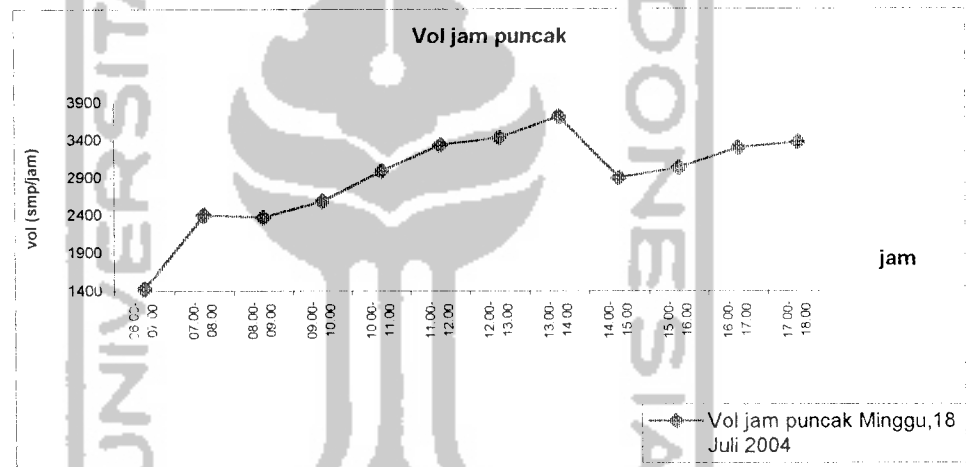




Lanjutan tabel 5.3

Periode Waktu 15 Menitan	Arus Total (Smp/Jam)	Minggu, 18 Juli 2004		
15.30 – 15.45	807.5	3126.4	3184.9	3148.2
15.45 – 16.00	770.5			
16.00 – 16.15	822.6	3290.1	2467.5	3342.7
16.15 – 16.30	784.3			
16.30 – 16.45	770.8			
16.45 – 17.00	912.4			
17.00 – 17.15	839.2	3371.4	2571.9	
17.15 – 17.30	820.3			
17.30 – 17.45	853.1			
17.45 – 18.00	858.8			

Sumber : Hasil hitungan dari data pada lampiran 126-139



Grafik 5.2 Volume Jam Puncak, Minggu 18 Juli 2004

Grafik 5.2 menerangkan volume jam puncak pada hari Minggu 18 Juli 2004 yang meliputi jam puncak pagi, siang dan sore. Volume jam puncak pagi terjadi pada jam 10.00 – 11.00 WIB arus lalulintas mencapai 2991 smp/jam, siang jam 13.00-14.00 WIB arus lalulintas mencapai 3714 smp/jam dan sore jam 17.00-18.00 WIB arus lalulintas mencapai 3371 smp/jam.

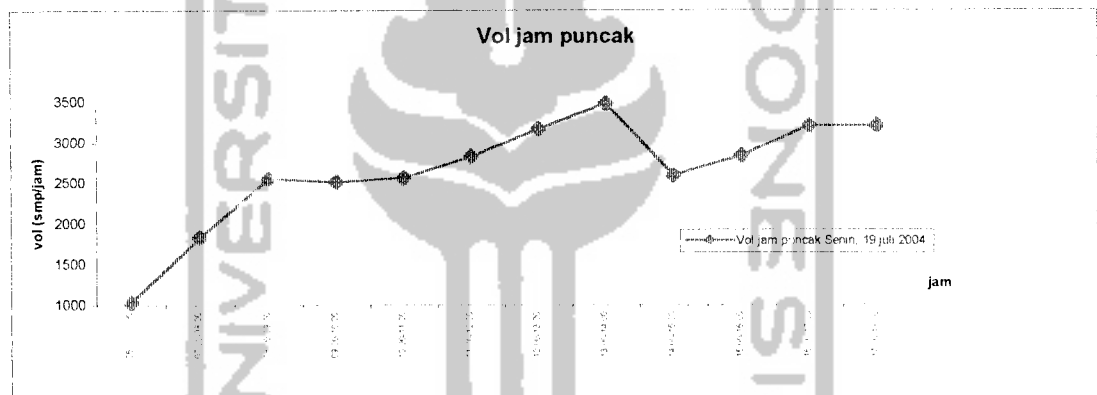
Tabel 5.4 Volume jam puncak Senin 19 Juli 2004

Periode Waktu 15 Menitan	Arus Total (Smp/Jam)	Senin 19 Juli 2004			
06.00 - 06.15	156.4	1031.3	1249	1443.3	1672.6
06.15 - 06.30	220.6				
06.30 - 06.45	276.3				
06.45 - 07.00	378				
07.00 - 07.15	374.1	1828.7	1039.7	2367	1327.3
07.15 - 07.30	414.9				
07.30 - 07.45	505.6				
07.45 - 08.00	534.1				
08.00 - 08.15	616.4	2551.4	1224.1	1224.1	2524.9
08.15 - 08.30	710.9				
08.30 - 08.45	590.5				
08.45 - 09.00	633.6				
09.00 - 09.15	633.6	2511.3	2495.7	2448.8	2446.3
09.15 - 09.30	645.4				
09.30 - 09.45	612.3				
09.45 - 10.00	620				
10.00 - 10.15	617.9	2564.9	2662.1	2686.3	2835.2
10.15 - 10.30	598.6				
10.30 - 10.45	609.8				
10.45 - 11.00	738.6				
11.00 - 11.15	715.1	2825.6	2845.8	3010.1	3056.1
11.15 - 11.30	622.8				
11.30 - 11.45	758.7				
11.45 - 12.00	729				
12.00 - 12.15	735.3	3166.7	3284	3414	3455.8
12.15 - 12.30	787.1				
12.30 - 12.45	804.7				
12.45 - 13.00	839.6				
13.00 - 13.15	852.6	3474.7	3232.2	2916.6	2797.6
13.15 - 13.30	917.1				
13.30 - 13.45	846.5				
13.45 - 14.00	858.5				
14.00 - 14.15	610.1	2594.3	2648.9	2757.5	2770.8
14.15 - 14.30	601.5				
14.30 - 14.45	727.5				
14.45 - 15.00	655.2				
15.00 - 15.15	664.7	2836			
15.15 - 15.30	710.1				

Lanjutan Tabel 5.4

Periode Waktu 15 Menitan	Arus Total (Smp/Jam)	Senin, 19 Juli 2004			
15.30 - 15.45	740.8	3034.2	3171.1	3180	
15.45 - 16.00	720.4				
16.00 - 16.15	862.9	3202.9	3159.8	3071.2	3124.5
16.15 - 16.30	846.9				
16.30 - 16.45	749.8				
16.45 - 17.00	743.3				
17.00 - 17.15	819.8	3204.6			
17.15 - 17.30	758.3				
17.30 - 17.45	803.1				
17.45 - 18.00	823.4				

Sumber : Hasil hitungan dari data pada lampiran 140-152



Grafik 5.3 Volume Jam Puncak, Senin 19 Juli 2004

Grafik 5.3 menerangkan volume jam puncak pada hari Senin 19 Juli 2004 yang meliputi jam puncak pagi, siang dan sore. Volume jam puncak pagi terjadi pada jam 10.00 – 11.00 WIB arus lalulintas mencapai 2565 smp/jam, siang jam 13.00-14.00 WIB arus lalulintas mencapai 3475 smp/jam dan sore jam 17.00-18.00 WIB arus lalulintas mencapai 3205 smp/jam.

Pengumpulan data dan perhitungan data selengkapnya dapat dilihat pada lampiran

### 5.2.2 Analisis Hambatan Samping

Hambatan Samping (side friction) adalah interaksi antara lalu lintas dan kegiatan disamping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus lalu lintas dan berpengaruh terhadap kapasitas dan kinerja lalu lintas. Kegiatan sisi jalan sebagai hambatan samping diantaranya : pejalan kaki, kendaraan parkir dan berhenti (misalnya sepeda, becak, kereta kuda).

Untuk mendapatkan nilai hambatan samping dilakukan dengan cara :

1. Masukan hasil pengamatan mengenai frekwensi hambatan samping per jam per 200m pada kedua sisi segmen yang diamati pada tabel, meliputi :
  - a. Jumlah pejalan kaki atau penyebrang jalan,
  - b. Jumlah kendaraan berhenti atau parkir.
  - c. Arus kendaraan yang bergerak lambat (sepeda, becak, delma, pedati gerobak dll)
  - d. Jumlah kendaraan bermotor yang masuk dan keluar lahan samping jalan dan jalan sisi.
2. Jumlah tersebut kemudian dikalikan dengan faktor bobot relatif pada tabel 3.3 dari masing – masing kejadian.
3. Setelah itu dijumlahkan seluruh kejadian yang sudah dikalikan dengan faktor bobot relatif.

Dari jumlah kejadian tersebut, dapat kita ambil kesimpulan besarnya suatu hambatan samping pada daerah yang kita teliti berdasar pada tabel 3.4

Digunakan data pada hari Minggu, 18 Juli 2004, pada Jl. Gatot Subroto periode jam puncak pagi (jam 09.00-10.00 WIB) Data ini dianggap mewakili data-data lainnya karena mempunyai volume hambatan samping yang tinggi. Hasil perhitungan dapat dilihat pada tabel 5.5 berikut:

JALAN PERKOTAAN	Tanggal: 18 Juli 2004	Ditangani oleh: surveyor
FORMULIR UR-2: DATA MASUKAN	Nama jalan: Jl. Gatot Subroto	
- HAMBATAN SAMPIING	Kode segmen:	Diperiksa oleh:
	Periode waktu: 10.00-11.00	Nomor soal:

#### Kelas hambatan samping

Bila data rinci tersedia, gunakan tabel untuk menentukan frekwensi berbobot kejadian, dan selanjutnya gunakan tabel kedua. Bila tidak, gunakan hanya tabel kedua

#### 1. Penentuan frekwensi kejadian

Perhitungan frekwensi ber bobot kejadian per jam per 200 m dari segmen jalan yang diamati, pada kedua sisi jalan

Tipe kejadian hambatan samping	Simbol	Faktor bobot	Frekwensi kejadian	Frekwensi berbobot
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)
Pejalan kaki	PED	0,5	101 /jam, 200m	50.5
Parkir, kendaraan berhenti	PSV	1,0	71 / jam, 200 m	71
Kendaraan masuk + keluar	EEV	0,7	59/ jam, 200m	27.3
Kendaraan lambat	SMV	0,4	39/jam, 200 m	15.6
<b>TOTAL</b>				<b>164.4</b>

## 2. Penentuan kelas hambatan samping

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	Kelas hambatan samping	
		(32)	(33)
(30)	(31)	(32)	(33)
<100	Permukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
100-299	Permukiman, beberapa angkutan umum, dll	Rendah	L
300-499	Daerah industri dengan toko-toko di sisi jalan	Sedang	M
500-899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
>900	Daerah niaga dgn pasar sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	VH

Tabel 5.5 Hitungan Hambatan samping

Hasil perhitungan hambatan samping total selama 3 hari dapat dilihat pada Tabel

5.6 berikut :

Tabel 5.6 Hambatan Samping (SF) (Kejadian /jam)

Waktu Pengamatan	Hambatan Samping (SF) (Kejadian/ jam)		
	Sabtu 17 Juli 2004	Minggu 18 Juli 2004	Senin 19 Juli 2004
06.00-07.00	257.7	257.6	217.4
07.00-08.00	396.8	384	300.8
08.00-09.00	404.8	350.8	306.9
09.00-10.00	536.8	510.8	406.3
10.00-11.00	518.3	473	431
11.00-12.00	508.8	504.2	451.1
12.00-13.00	601.8	596.7	634.1
13.00-14.00	719.5	691.6	757.4
14.00-15.00	673.6	654.4	738.1

Lanjutan tabel 5.6

Waktu Pengamatan	Hambatan Samping (SF) (Kejadian/ jam)		
	Sabtu 17 Juli 2004	Minggu 18 Juli 2004	Senin 19 Juli 2004
15.00-16.00	677.8	669.8	726.1
16.00-17.00	711.6	690.7	734.1
17.00-18.00	772.3	729.6	820.3

Sumber : hasil perhitungan total dari data pada lampiran 2-37

### 5.2.3 Analisis Simpang Tak Bersinyal

Data jam puncak yang dikumpulkan dari lapangan dilakukan selama tiga hari. Untuk keperluan perhitungan digunakan data yang memiliki jam puncak tertinggi diantara periode jam sibuk dari ketiga hari tersebut. Pada perhitungan analisis simpang ini digunakan metode MKJI 1997 untuk menentukan perilaku lalulintas.

Digunakan data pada hari Minggu, 18 Juli 2004, periode jam puncak siang (13.00-14.00). data ini dianggap mewakili data lainnya karena mempunyai volume arus lalulintas tertinggi (jam puncak tertinggi).

#### A. Formulir USIG-I

Kota : Surakarta

Propinsi : Jawa Tengah

Ukuran Kota : 0.554630 juta jiwa

Hari : Minggu , 18 Juli 2004

Periode : Jam puncak siang (13.00-14.00)

Nama simpang : Perempatan Singosaren

1. Komposisi lalulintas meliputi:

$$Q_{LV} = 2092 \quad \text{smp/jam}$$

$$Q_{HV} = 13 \quad \text{smp/jam}$$

$$Q_{MC} = 1609 \quad \text{smp/jam}$$

$$Q_{MV} = 3714 \quad \text{smp/jam}$$

$$Q_{UM} = 861 \quad \text{kend/jam}$$

$$Q_{MI} = 2159 \quad \text{smp/jam}$$

$$Q_{MA} = 1555 \quad \text{smp/jam}$$

2. Rasio berbelok:

$$P_{LT} = 0.11$$

$$P_{RT} = 0.22$$

3. Rasio Jl. Minor / (Jl. Utama + Minor) total.

Dari rumus 3.6 untuk  $Q_{MI} = 2159$  smp/jam dan  $Q_{MV} = 3714$  smp/jam, diperoleh nilai  $P_{MI} = 0.581$

4. Rasio kendaraan tak bermotor (UM/ MV)

Dari rumus 3.7 untuk  $Q_{UM} = 861$  kend/jam dan  $Q_{MV} = 5290$  kend/jam diperoleh nilai  $P_{UM} = 0.163$

Data USIG-I di atas dipakai dalam perhitungan USIG-II pada :

- a. Kondisi awal.
- b. Pilihan 1: pemasangan rambu larangan berhenti.
- c. Pilihan 2 : kombinasi pelebaran jalan utama, pemakaian median dan pemasangan rambu larangan berhenti.

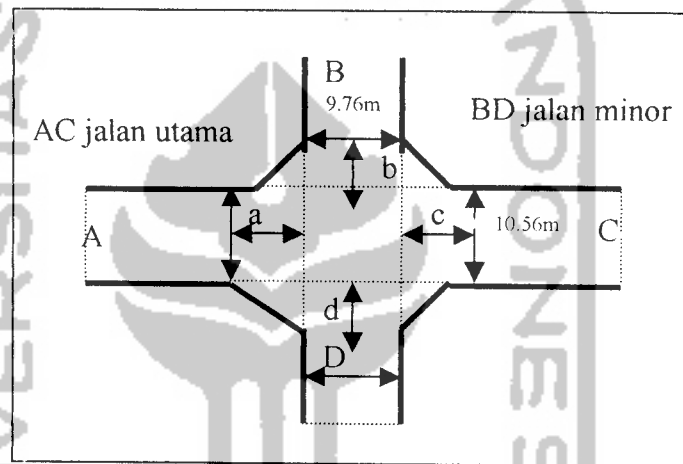


- d. Pilihan 3 : kombinasi pelebaran jalan utama, pelebaran jalan minor, pemakaian median dan pemasangan rambu larangan berhenti.

## B. Formulir USIG -II

### B.1 Kondisi Awal

1. Menentukan lebar pendekat dan tipe simpang



Gambar 5.1 Pendekat Simpang

- a. Lebar pendekat jalan minor

Lebar pendekat jalan minor Utara  $W_A = 4.88$  m, Selatan  $W_B = 4.63$  m. lebar pendekat rata-rata pendekat Utara dan Selatan adalah  $W_{AB} = 4.75$  m  $<$  5.5 m. Dari tabel 3.5 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

- b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Barat  $W_C = 3.28$  m, Timur  $W_D = 3.36$  m. Lebar pendekat ini diperoleh dari pendekat asli jalan dikurangi rata-rata hambatan

samping yang berupa kendaraan bis dan angkutan kota yang berhenti untuk menaikan dan menurunkan penumpang atau yang parkir pada bahu jalan dan juga akibat kendaraan ringan yang parkir dengan mengambil badan jalan. Rata-rata lebar hambatan samping yang terjadi adalah 2 m, sehingga lebar efektif adalah  $W_C = W_D = 5.28 - 2 = 3.28$  m. Lebar rata-rata pendekat Barat dan Timur adalah  $W_{CD} = 3.32$  m  $<$  5.5 m. Dari tabel 3.5 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

- c. Lebar pendekatan rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah  $W_I = 4.04$  m.
- d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama dan jalan minor masing-masing = 2, maka dari Tabel 2.2 diperoleh  $IT = 422$ .

## 2. Merentukan Kapasitas

- a. Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Variabel masukan adalah tipe simpang  $IT = 422$ , dari tabel 3.6 diperoleh kapasitas dasar  $C_0 = 2900$  smp/jam.

- b. Faktor penyesuaian kapasitas

- 1) Lebar pendekat rata-rata ( $F_w$ )

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat  $W_I = 4.03$ m dan tipe simpang  $IT = 422$ . Lebar pendekat rata-rata dapat dihitung berdasarkan rumus pada tabel 3.6 untuk klasifikasi IT yaitu :

a) Untuk 422 :  $F_w = 0.70 + 0.0866 W_I$

b) Untuk 424 Atau 444 :  $F_w = 0.61 + 0.0740 W_I$

Nilai  $F_W = 1.049$  diperoleh dari rumus diatas untuk 422.

2) Median jalan utama ( $F_M$ )

Nilai median jalan utama dari Tabel 3.7. Untuk jalan utama yang tidak ada median adalah  $F_M = 1$

3) Ukuran kota ( $F_{CS}$ )

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Surakarta tahun 2002 yaitu sebesar 0.554630 juta jiwa didapat nilai  $F_{CS} = 0.94$  dari tabel 3.8.

4) Hambatan Samping ( $F_{RSU}$ )

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah hambatan samping pada jalan utama (terbesar). Berdasarkan data survei, variabel kelas tipe lingkungan jalan (RE) adalah komersial, kelas hambatan samping (SF) adalah sangat tinggi, akibat dari kendaraan bermotor yang berhenti dan rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.163 (USIG-I kolom 24). Didapat nilai  $F_{RSU} = 0.79$  dari Tabel 3.10

5) Belok kiri ( $F_{LT}$ )

Varibel masukan adalah rasio belok kiri  $P_{LT} = 0.11$  (USIG-1 kolom 11). Dihitung dengan menggunakan rumus  $F_{LT} = 0.84 + 1.61 P_{LT}$  atau dengan menggunakan batasan yang sudah ada pada grafik 3.1, didapat nilai

$$F_{LT} = 1.031$$

6) Belok kanan ( $F_{RT}$ )

Varibel masukan adalah rasio belok kanan  $P_{RT} = 0.22$  (USIG-1 kolom 11).

Untuk simpang 4 lengan  $F_{RT} = 1$

7) Rasio minor/total ( $F_{MI}$ )

Varibel masukan adalah rasio arus jalan minor  $P_{MI}=0.581$  (USIG-1, kolom 10) dan tipe simpang  $IT = 422$ . dengan menggunakan rumus pda tabel 3.11 untuk  $IT = 422$  diperoleh nilai  $F_{MI} = 0.893$ .

## 8) Kapasitas (C)

Berdasarkan rumus 3.13 diperoleh nilai  $C = 2078$  smp/jam.

## 3. Perilaku Lalulintas

## a. Arus Lalulintas (Q)

Arus lalulintas total  $Q_{MV} = 3714$  smp/jam diperoleh dari formulir (USIG-1, kolom 10).

## b. Derajat kejenuhan (DS)

Dengan rumus 3.13 untuk  $Q_{MV} = 3714$  smp/jam dan  $C = 2078$  smp/jam didapat  $DS = 1.612$ .

Tabel 5.7 Hasil Pengolahan Data pada Kondisi Awal

Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)
2900	2078	3714	1.612

**B.2 Pilihan 1 : Pemasangan Rambu Larangan Berhenti**

## 1. Menentukan lebar pendekat dan tipe simpang:

## a. Lebar pendekat jalan minor

Lebar pendekat jalan minor Utara  $W_A = 4.88$  m, Selatan  $W_B = 4.63$  m. lebar pendekat rata-rata pendekat Utara dan Selatan adalah  $W_{AB} = 4.75$  m  $<$  5.5 m. Dari tabel 3.5 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Barat  $W_C = 5.28$  m, Timur  $W_D = 5.36$  m. Lebar pendekat ini diperoleh setelah pemasangan rambu larangan berhenti bagi kendaraan bermotor. Lebar rata-rata pendekat Barat dan Timur adalah  $W_{CD} = 5.32$  m  $<$  5.5 m. Dari tabel 3.4 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

c. Lebar pendekat rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah  $W_I = 5.04$  m.

c. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama dan jalan minor masing-masing = 2, maka dari Tabel 2.2 diperoleh  $IT = 422$ .

2. Menentukan Kapasitas

a. Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Variabel masukan adalah tipe simpang  $IT = 422$ , dari tabel 3.5 diperoleh kapasitas dasar  $C_0 = 2900$  smp/jam.

b. Faktor penyesuaian kapasitas

1) Lebar pendekat rata-rata ( $F_w$ )

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat  $W_I = 5.04$  m dan tipe simpang  $IT = 422$ . Lebar pendekat rata-rata dapat dihitung dengan berdasarkan rumus pada tabel 3.6 untuk klasifikasi IT yaitu :

a) Untuk 422 :  $F_w = 0.70 + 0.0866 W_I$

b) Untuk 424 atau 444 :  $F_w = 0.61 + 0.0740 W_I$

Nilai  $F_w = 1.136$  diperoleh dari rumus 422.

2) Median jalan utama ( $F_M$ )

Nilai median jalan utama dari Tabel 3.7. Untuk jalan utama yang tidak ada median adalah  $F_M = 1$

3) Ukuran kota ( $F_{CS}$ )

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Surakarta tahun 2002 yaitu sebesar 0.554630 juta jiwa didapat nilai  $F_{CS} = 0.94$  dari tabel 3.8.

4) Hambatan Samping ( $F_{RSU}$ )

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah hambatan samping pada jalan utama (terbesar). Akibat dari pemasangan rambu larangan berhenti, maka diperkirakan kelas hambatan samping menjadi sedang karena yang menjadi hambatan samping adalah kendaraan tak bermotor dan pedestrian. Kelas tipe lingkungan jalan (RE) adalah komersial, rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.163 (USIG-I kolom 24). Didapat nilai  $F_{RSU} = 0.84$  dari Tabel 3.10

5) Belok kiri ( $F_{LT}$ )

Varibel masukan adalah rasio belok kiri  $P_{LT} = 0.28$  (USIG-I kolom 11).

Dihitung dengan menggunakan rumus  $F_{LT} = 0.84 + 1.61 P_{LT}$  atau dengan menggunakan batasan yang sudah ada pada grafik 3.1, didapat nilai

$$F_{LT} = 1.031$$

6) Belok kanan ( $F_{RT}$ )

Varibel masukan adalah rasio belok kanan  $P_{RT} = 0.22$  (USIG-1 kolom 11).

Untuk simpang 4 lengan  $F_{RT} = 1$

7) Rasio minor/total ( $F_{MI}$ )

Varibel masukan adalah rasio arus jalan minor  $P_{MI} = 0.581$  (USIG-1, kolom 10) dan tipe simpang  $IT = 422$ . dengan menggunakan rumus pada tabel 3.11 untuk  $IT = 422$  diperoleh nilai  $F_{MI} = 0.893$ .

## 8) Kapasitas (C)

Berdasarkan rumus 3.12 diperoleh nilai  $C = 2392$  smp/jam.

## 3. Perilaku Lalulintas

## a. Arus Lalulintas (Q)

Arus lalulintas total  $Q_{MV} = 3714$  smp/jam diperoleh dari formulir (USIG-1, kolom 10).

## b. Derajat kejenuhan (DS)

Dengan rumus 3.13 untuk  $Q_{MV} = 3714$  smp/jam dan  $C = 2392$  smp/jam didapat  $DS = 1.384$ .

Tabel 5.8 Hasil Pengolahan Data pada Pilihan 1

Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)
2900	2392	3714	1.384

### B.3 Pilihan 2: Kombinasi Pelebaran Jalan Utama, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti

#### 1. Menentukan lebar pendekat dan tipe simpang:

##### a. Lebar pendekat jalan minor

Lebar pendekat jalan minor Utara  $W_A = 4.88$  m, Selatan  $W_B = 4.63$  m. lebar pendekat rata-rata pendekat Utara dan Selatan adalah  $W_{AB} = 4.75$  m  $< 5.5$  m.

Dari tabel 3.4 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

##### b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Barat  $W_C = 6.20$  m, Timur  $W_D = 6.20$  m. Lebar pendekat ini diperoleh dengan melebarkan jalan utama 12.40 m dikombinasikan dengan pemasangan rambu larangan berhenti bagi kendaraan bermotor dan pemasangan median 0.40 m. Lebar rata-rata pendekat Barat dan Timur adalah  $W_{CD} = 6.20$  m  $> 5.5$  m. Dari tabel 3.4 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 4.

##### c. Lebar pendekatan rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah $W_I = 5.48$ m.

##### d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama = 4 dan jumlah lajur pada pendekat jalan minor = 2, maka dari Tabel 2.2 diperoleh $IT = 424$ .

#### 2. Menentukan Kapasitas

##### a. Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Variabel masukan adalah tipe simpang  $IT = 424$ , dari tabel 3.5 diperoleh kapasitas dasar  $C_0 = 3400$  smp/jam.



b. Faktor penyesuaian kapasitas

1) Lebar pendekat rata-rata ( $F_w$ )

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat  $W_1 = 5.48$  m dan tipe simpang  $IT = 424$ . Lebar pendekat rata-rata dapat dihitung dengan berdasarkan rumus pada tabel 3.6 untuk klasifikasi IT yaitu :

a) Untuk 422 :  $F_w = 0.70 + 0.0866 W_1$

b) Untuk 424 atau 444 :  $F_w = 0.61 + 0.0740 W_1$

Nilai  $F_w = 1.015$  diperoleh dari rumus 424.

2) Median jalan utama ( $F_M$ )

Sesuai dengan MKJI 1997, untuk lebar jalan lebih dari 10 m harus dipakai median. Nilai median jalan utama diambil dari tabel 3.7 untuk lebar  $< 3m$  dan tipe median sempit didapat nilai  $F_M = 1.05$ .

3) Ukuran kota ( $F_{CS}$ )

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Surakarta tahun 2002 yaitu sebesar 0.554630 juta jiwa didapat nilai  $F_{CS} = 0.94$  dari tabel 3.8.

4) Hambatan Samping ( $F_{RSU}$ )

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah hambatan samping pada jalan utama (terbesar). Akibat dari pelebaran pada jalan utama menjadi 6.20 m dan pemasangan rambu larangan berhenti, maka diperkirakan kelas hambatan samping menjadi rendah karena yang menjadi hambatan samping adalah kendaraan tak bermotor dan pedestrian.

Kelas tipe lingkungan jalan (RE) adalah komersial, rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.163 (USIG-I kolom 24). Didapat nilai

$$F_{RSU} = 0.88 \text{ dari Tabel 3.10}$$

5) Belok kiri ( $F_{LT}$ )

Varibel masukan adalah rasio belok kiri  $P_{LT} = 0.28$  (USIG-1 kolom 11).

Dihitung dengan menggunakan rumus  $F_{LT} = 0.84 + 1.61 P_{LT}$  atau dengan menggunakan batasan yang sudah ada pada grafik 3.1, didapat nilai

$$F_{LT} = 1.031.$$

6) Belok kanan ( $F_{RT}$ )

Varibel masukan adalah rasio belok kanan  $P_{RT} = 0.22$  (USIG-1 kolom 11).

Untuk simpang 4 lengan  $F_{RT} = 1$

7) Rasio minor/total ( $F_{MI}$ )

Varibel masukan adalah rasio arus jalan minor  $P_{MI} = 0.581$  (USIG-1, kolom 10) dan tipe simpang  $IT = 424$ . dengan menggunakan rumus pada tabel 3.11 untuk  $IT = 424$  diperoleh nilai  $F_{MI} = 1.311$ .

8) Kapasitas (C)

Berdasarkan rumus 3.12 diperoleh nilai  $C = 2573$  smp/jam.

3. Perilaku Lalulintas

a. Arus Lalulintas (Q)

Arus lalulintas total  $Q_{MV} = 3714$  smp/jam diperoleh dari formulir (USIG-1, kolom 10).

b. Derajat kejenuhan (DS)

Dengan rumus 3.13 untuk  $Q_{MV} = 3714$  smp/jam dan  $C = 2573$  smp/jam didapat  $DS = 1.302$ .

Tabel 5.9 Hasil Pengolahan Data pada Pilihan 2

Kapasitas Dasar ( $C_0$ ) smp/jam	Kapasitas ( $C$ ) smp/jam	Arus lalulintas ( $Q$ ) smp/jam	Derajat Kejenuhan ( $DS$ )
3400	2573	3714	1.302

#### B.4 Pilihan 3: Kombinasi Pelebaran Jalan Utama, Pelebaran Jalan Minor, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti

1. Menentukan lebar pendekat dan tipe simpang:

a. Lebar pendekat jalan minor

Lebar masing-masing pendekat jalan minor diperlebar untuk Utara  $W_A = 5.35$  m, Selatan  $W_B = 5.50$  m. Lebar pendekat rata-rata pendekat Utara dan Selatan adalah  $W_{A3} = 5.43$  m  $< 5.5$  m. Dari tabel 3.4 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 2.

b. Lebar pendekat jalan utama

Lebar pendekat jalan utama Barat  $W_C = 6.5$ m, Timur  $W_D = 6.50$ m. Lebar pendekat ini diperoleh dengan melebarkan jalan utama 13.00 m dikombinasikan dengan pemasangan rambu larangan berhenti bagi kendaraan bermotor dan pemasangan median 1 m. Lebar rata-rata pendekat Barat dan Timur adalah  $W_{CD} = 6.5$  m  $> 5.5$  m. Dari tabel 3.4 didapat jumlah lajur total untuk kedua arah adalah 4.

- c. Lebar pendekata rata-rata untuk jalan utama dan minor adalah  $W_1 = 5.96\text{m}$ .
- d. Tipe simpang untuk lengan simpang = 4, jumlah lajur pada pendekat jalan utama = 4 dan jumlah lajur pada pendekat jalan minor = 2, maka dari Tabel 2.2 diperoleh  $IT = 424$ .

## 2. Menentukan Kapasitas

### a. Kapasitas dasar ( $C_0$ )

Variabel masukan adalah tipe simpang  $IT = 424$ , dari tabel 3.5 diperoleh kapasitas dasar  $C_0 = 3400$  smp/jam.

### b. Faktor penyesuaian kapasitas

#### 1) Lebar pendekat rata-rata ( $F_W$ )

Variabel masukan adalah lebar rata-rata semua pendekat  $W_1 = 5.96$  m dan tipe simpang  $IT = 424$ . Lebar pendekat rata-rata dapat dihitung dengan berdasarkan rumus pada tabel 3.6 untuk klasifikasi IT yaitu :

a) Untuk 422 :  $F_W = 0.70 + 0.0866 W_1$

b) Untuk 424 atau 444 :  $F_W = 0.61 + 0.0740 W_1$

Nilai  $F_W = 1.051$  diperoleh dari rumus 424.

#### 2) Median jalan utama ( $F_M$ )

Sesuai dengan MKJI 1997, untuk lebar jalan lebih dari 10 m harus dipakai median. Nilai median jalan utama diambil dari tabel 3.7 untuk lebar  $< 3\text{m}$  dan tipe median sempit didapat nilai  $F_M = 1.05$ .

#### 3) Ukuran kota ( $F_{CS}$ )

Berdasarkan variabel jumlah penduduk Surakarta tahun 2002 yaitu sebesar 0.554630 juta jiwa didapat nilai  $F_{CS} = 0.94$  dari tabel 3.9.

4) Hambatan Samping ( $F_{RSU}$ )

Hambatan samping yang dipakai untuk perhitungan adalah hambatan samping pada jalan utama (terbesar). Akibat dari pelebaran pada jalan utama menjadi 6.50 m dan pemasangan rambu larangan berhenti, maka diperkirakan kelas hambatan samping menjadi rendah karena yang menjadi hambatan samping adalah kendaraan tak bermotor dan pedestrian. Kelas tipe lingkungan jalan (RE) adalah komersial, rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV) = 0.163 (USIG-I kolom 24). Didapat nilai  $F_{RSU} = 0.88$  dari Tabel 3.10.

5) Belok kiri ( $F_{LT}$ )

Variabel masukan adalah rasio belok kiri  $P_{LT} = 0.11$  (USIG-1 kolom 11). Dihitung dengan menggunakan rumus  $F_{LT} = 0.84 + 1.61 P_{LT}$  atau dengan menggunakan batasan yang sudah ada pada grafik 3.1, didapat nilai

$$F_{LT} = 1.031$$

6) Belok kanan ( $F_{RT}$ )

Variabel masukan adalah rasio belok kanan  $P_{RT} = 0.22$  (USIG-1 kolom 11).

Untuk simpang 4 lengan  $F_{RT} = 1$

7) Rasio minor/total ( $F_{MI}$ )

Varibel masukan adalah rasio arus jalan minor  $P_{MI}=0.581$  (USIG-1, kolom 10) dan tipe simpang  $IT = 424$ . dengan menggunakan rumus pda tabel 3.11 untuk  $IT = 424$  diperoleh nilai  $F_{MI} = 0.833$ .

#### 8) Kapasitas (C)

Berdasarkan rumus 3.12 diperoleh nilai  $C = 2664$  smp/jam.

### 3. Perilaku Lalulintas

#### a. Arus Lalulintas (Q)

Arus lalulintas total  $Q_{MV} = 3714$  smp/jam diperoleh dari formulir (USIG-1, kolom 10).

#### b. Derajat kejenuhan (DS)

Dengan rumus 3.13 untuk  $Q_{MV} = 3714$  smp/jam dan  $C = 2664$  smp/jam didapat  $DS = 1.257$ .

Tabel 5.10 Hasil Pengolahan Data pada Pilihan 3

Kapasitas Dasar (Co) smp/jam	Kapasitas (C) smp/jam	Arus lalulintas (Q) smp/jam	Derajat Kejenuhan (DS)
3400	2664	3714	1.257

#### 5.2.4 Alternatif Manajemen Simpang Tak Bersinyal

Alternatif manajemen Simpang Singosaren untuk kondisi tak bersinyal dilakukan dengan hal-hal di bawah ini mengingat kegunaan :

1. Pemasangan rambu larangan berhenti

- a. Mencegah kendaraan umum yang berhenti untuk menaikkan dan menurunkan penumpang pada simpang.
- b. Mengalihkan kendaraan bermotor yang parkir pada simpang.
- c. Menghilangkan kombinasi hambatan samping antara bus yang menaikkan dan menurunkan penumpang atau kendaraan tak bermotor dan kendaraan berhenti.
- d. Pemasangan halte diharapkan akan menurunkan jumlah pejalan kaki yang menunggu bus pada simpang.
- e. Lebar pendekat dapat dimanfaatkan secara optimal sehingga dapat menaikkan kapasitas simpang.

## 2. Pelebaran Jalan

- a. Untuk memperbesar kemampuan jalan dalam menampung arus lalu lintas.
- b. Menyediakan jalur untuk kendaraan tak bermotor dan memperbesar jalur kendaraan tak bermotor.

## 3. Pemakaian Median

- a. Mengamankan kebebasan samping dari masing-masing arus lalu lintas.
- b. Memudahkan untuk menyebrang jalan.

### 5.2.4.1 Pilihan : 1 Pemasangan Rambu Larangan Berhenti

Rencana dari pemasangan rambu larangan berhenti ini dengan mengharapkan keuntungan-keuntungan seperti di atas. Simpang masih direncanakan untuk tipe 422 dengan kapasitas dasar ( $C_0$ ) = 2900 smp/jam. Dari

analisis diperoleh peningkatan kapasitas simpang ( $C$ ) = 2078 smp/jam tetapi belum mampu menampung arus lalu lintas ( $Q$ ) = 3714 smp/jam. Derajat kejenuhan yang terjadi ( $DS$ ) = 1.384 > 0.75, masih terlalu tinggi sehingga simpang masih terjadi kemacetan.

#### **5.2.4.2 Pilihan : 2 Kombinasi Pelebaran Jalan Utama, Pemakaian Median Dan Pemasangan Rambu Larang Berhenti**

Pilihan ini direncanakan dengan harapan dapat memperbaiki pilihan 1. Dengan demikian pelebaran jalan menjadi 12.40m dengan penambahan median 0.4 m maka diharapkan kapasitas simpang meningkat.

Tipe simpang 424 yang berarti pada lengan minor terdapat 2 lajur dan pada lengan mayor terdapat 4 lajur untuk lengan simpang, lengan 4 meningkatkan kapasitas dasar ( $C_0$ ) = 3400 smp/jam. Kapasitas simpang meningkat menjadi ( $C$ ) = 2537 smp/jam untuk arus lalu lintas ( $Q$ ) = 3714 smp/jam. Derajat Kejenuhan ( $DS$ ) = 1.302 > 0.75, berarti simpang belum bisa menampung arus lalu lintas dan belum mampu memenuhi kapasitas yang disyaratkan sehingga masih terjadi kemacetan.

#### **5.2.4.3 Pilihan : 3 Kombinasi Pelebaran Jalan Utama dan Minor, Pemakaian Median dan Pemasangan Rambu Larangan Berhenti**

Pilihan 3 direncanakan untuk memperbaiki pilihan 2 dengan melebarkan jalan utama menjadi 12.40 m ditambah median 0.40 m dan melebarkan jalan minor menjadi 10.85 m. Pelebaran jalan utama hanya 12.80 m karena memperhitungkan lengan timur yang mempunyai lebar perkerasan dan bahu jalan



sebesar =13.00 m. Sedangkan pada jalan minor diperhitungkan arus lalulintas masih dapat menampung arus lalulintas.

Tipe simpang masih dipakai tipe 424 kapasitas dasar ( $C_0$ ) = 3400 smp/jam, adanya pelebaran jalan utama dan minor dapat meningkatkan kapasitas simpang menjadi ( $C$ ) = 2664 smp/jam . Derajat kejenuhan masih melebihi dari yang disarankan. ( $DS$ ) = 1.257 > 0.75, berarti simpang bisa menampung arus lalulintas tetapi belum mampu memenuhi kapasitas yang disyaratkan sehingga kemacetan masih terjadi.

### 5.3 Pembahasan

Dari perhitungan di atas dapat diperoleh nilai Hambatan samping ( $SF$ ), Derajat kejenuhan ( $DS$ ), Arus lalulintas ( $Q$ ) dan Kapasitas ( $C$ ) pada saat jam sibuk pagi, siang dan sore selama 3 hari Sabtu, Minggu dan Senin. Hal ini dapat dilihat pada tabel berikut ini:

Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Hari Sabtu, 17 Juli 2004

Waktu jam puncak	Hambatan Samping ( $SF$ )(kejadian/jam)	Derajat kejenuhan ( $DS$ )	Arus lalulintas ( $Q$ ) (smp/jam)	Kapasitas ( $C$ ) (smp/jam)
09.00-10.00	536.8	1.302	2533	1946
13.00-14.00	719.5	1.565	3246	2074
17.00-18.00	772.3	1.488	3011	2023

Sumber. hasil pengitungan di lapangan

Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Hari Minggu. 18 Juli 2004

Waktu jam puncak	Hambatan Samping (SF)(kejadian/jam)	Derajat kejenuhan (DS)	Arus lalulintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)
10.00-11.00	473	1.427	2965	2304
13.00-14.00	691.6	1.612	3714	2078
17.00-18.00	729.6	1.601	3371	2105

Sumber: Hasil penghitungan di lapangan

Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Hari Senin. 19 Juli 2004

Waktu jam puncak	Hambatan Samping (SF)(kejadian/jam)	Derajat kejenuhan (DS)	Arus lalulintas (Q) (smp/jam)	Kapasitas (C) (smp/jam)
10.00-11.00	431	1.277	2565	2008
13.00-14.00	757.4	1.594	3475	2180
17.00-18.00	820.3	1.431	3205	2239

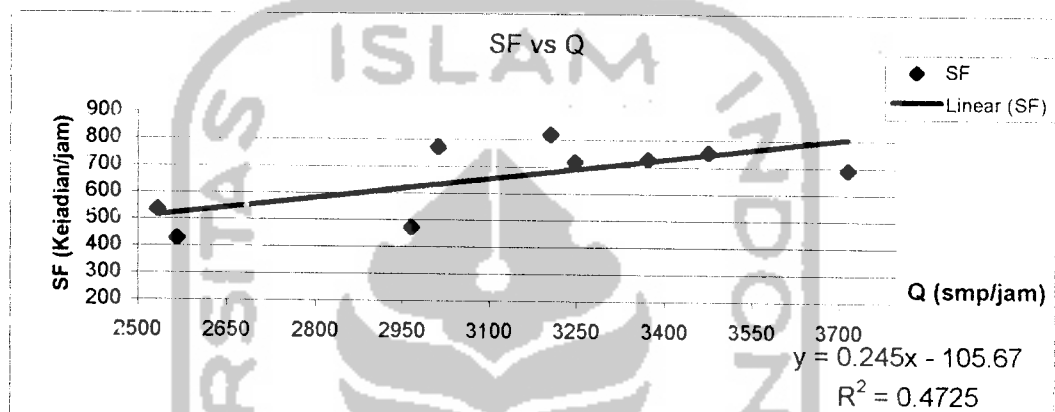
Sumber: Hasil penghitungan di lapangan

#### 5.4 Regresi

Regresi merupakan suatu alat untuk menganalisa hubungan antara dua variabel X dan Y. Dalam hal ini akan dianalisa hubungan antara Hambatan samping (SF) dengan Derajat Kejenuhan (DS), Hambatan Samping dengan Arus lalilintas (Q) dan Hambatan samping (SF) dengan Kapasitas (C). Regresi membahas prediksi (peramalan) apakah hambatan samping dimasa mendatang dapat diramalkan apabila Derajat Kejenuhan (DS), Arus lalulintas(Q) dan Kapasitas(C) diketahui. Sedangkan korelasi akan membahas keeratan hubungan antara Hambatan samping (SF) dengan Derajat Kejenuhan (DS), Hambatan Samping dengan Arus lalilintas (Q) dan Hambatan samping (SF) dengan Kapasitas (C)

#### 5.4.1 Hambatan Samping (SF) dengan Arus lalulintas (Q)

Pada analisa regresi Hambatan Samping (SF) diambil jumlah data sebanyak 9 (sembilan) data berdasarkan periode satu jam puncak pagi, siang dan sore selama 3 (tiga) hari Sabtu, Minggu dan Senin. Berikut hasil analisa dengan regresi linier dengan menggunakan progrm Excell 2000.



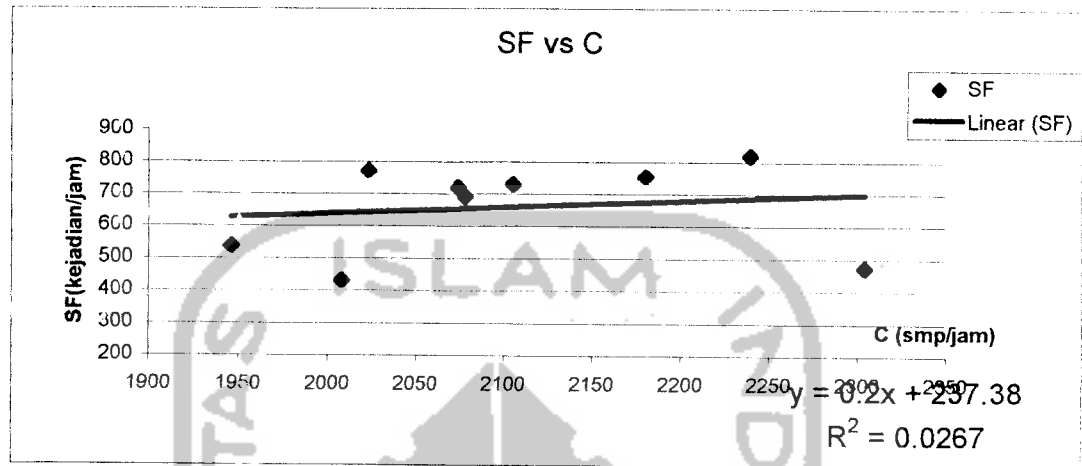
Grafik 5.4 Hub Hambatan Samping (Sf) dan Arus Lalulints (Q)

Dari gambar diatas didapat suatu persamaan  $Y = 0.245X - 105.67$  dengan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0.4725$  dan koefisien korelasi  $r = 0.6874$ . Persamaan tersebut menggambarkan adanya hubungan antara hambatan samping (SF) dengan Arus lalulintas(Q).

#### 5.4.2 Hambatan Samping dengan kapasitas (C)

Pada analisa regresi Hambatan Samping (SF) diambil jumlah data sebanyak 9 (sembilan) data berdasarkan periode satu jam puncak pagi, siang dan sore selama 3

(tiga) hari Sabtu, Minggu dan Senin. Berikut hasil analisa dengan regresi linier dengan menggunakan program Exceel 2000.

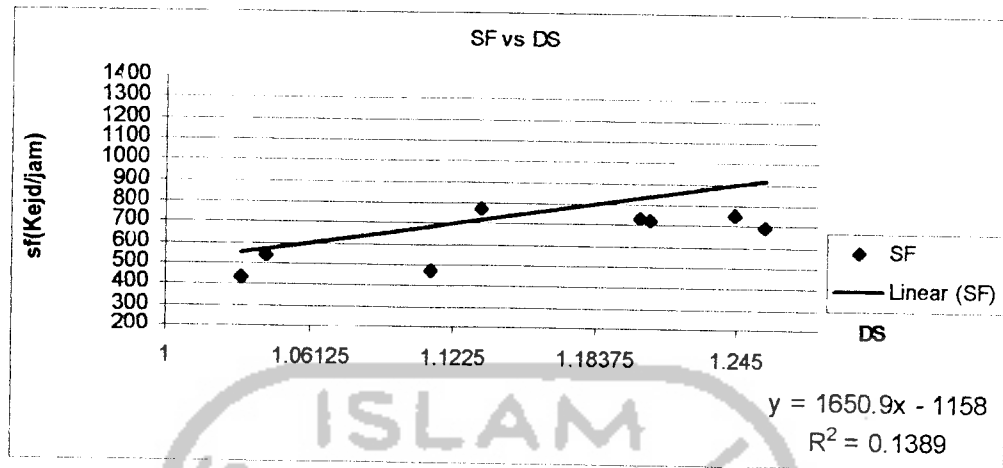


Grafik 5.5 Hub Hambatan Samping(Sf) dan Kapasitas (C)

Dari gambar diatas didapat suatu persamaan  $Y = 0.2X + 237.38$  dengan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0.0267$  dan koefisien korelasi  $r = 0.163$ . Persamaan tersebut menggambarkan kurang adanya hubungan antara hambatan samping (SF) dengan kapasitas (C)

#### 5.4.3 Hambatan Samping(SF) dengan Derajat Kejenuhan (DS)

Pada analisa regresi Hambatan Samping (SF) diambil jumlah data sebanyak 9 (sembilan) data berdasarkan periode satu jam puncak pagi, siang dan sore selama 3 (tiga) hari Sabtu, Minggu dan Senin. Berikut hasil analisa dengan regresi linier menggunakan program Excel 2000



Grafik 5.6 Hub Hambatan Samping (SF) dan derajat kejenuhan (DS)

Dari gambar diatas didapat suatu persamaan  $Y = 1650.9X - 1158$  dengan nilai koefisien determinasi  $R^2 = 0.1389$  dan koefisien korelasi  $r = 0.3769$ . Persamaan tersebut menggambarkan kurang adanya hubungan antara hambatan samping (SF) dengan derajat kejenuhan (DS).

SIMPANG TAK BERSINYAL FORMULIR SIG I ARUS LALULINTAS		Tanggal: 18 Juli 2004 Kota : Surakarta Simpang : Jalan Rajiman Timur - Jalan Coyudan Jalan Gatot Subroto-jalan rajiman barat										Ditangani : oleh team TA Periode : 13.00-14.00	
		kendaraan ringan		kendaraan berat		sepeda motor		kend bermotor total		kend tak bermotor			
Arus lalulintas pendekat	Arah	emp = 1,0		emp = 1,3		emp = 0,5		MV		UM			
		kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	rasio belok	kend/jam		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Jl. Rajiman timur	LT	49	49	0	0	67	33.5	116	82.5	0.51973	70		
	ST	319	319	0	0	499	249.5	818	568.5		177		
	RT	382	382	0	0	645	322.5	1027	704.5	0.06086	127		
	total	720	720	0	0	1211	605.5	1931	1355.5		374		
Jl. Rajiman barat	ST	434	434	3	3.9	732	366	1169	803.9		138		
Jl. Minor total		1154	1154	3	3.9	1943	971.5	3100	2159.4		512		
Jl. Coyudan	LT	196	196	3	3.9	289	144.5	488	344.4	0.4749	173		
	ST	205	205	1	1.3	349	174.5	555	380.8		86		
	total	401	401	1	1.3	638	319	1040	725.2		259		
Jl. Gatot subroto	ST	507	507	3	3.9	637	318.5	1147	829.4		217		
Jl. Mayor total		908	908	4	5.2	1275	637.5	2187	1554.6		476		
Jl. mayor + minor	LT	245	245	3	3.9	356	178	604	426.9	0.11494	243		
	ST	1465	1465	7	9.1	2217	1108.5	3689	2582.6		618		
	RT	382	382	0	0	645	322.5	997	704.5	0.18969	0		
Mayor+minor total		2092	2092	10	13	3218	1609	5290	3714	1.36013	861		
Rasio Jl.Minor/ (Jl Mayor +minor)										0.58142	UM/UV	0.162759924	

SIMPANG TAK BERSINYAL  
FORMULIR USIG-II  
ANALISA

Tanggal: 18 Juli 2004  
 Kota : Surakarta  
 Jalan Utama: Jln Gatot S & Jl Coyudan  
 Jalan Minor: Jl. Rajiman  
 Soal: Simping Tak Bersinyal

Ditangani Oleh : Team Ta  
 Ukuran kota : 0.554630 juta  
 Lingkungan Jalan: Komersial  
 Hambatan Samping :Tinggi  
 Peiode: Jam Puncak Siang(13.00-14.00)

1. Lebar pendekat dan tipe simpang

Pilihan	Jumlah Lengan Simping	Lebar Pendekat				Lebar Pendekat Rata-rata $W_{PJ}$	Jumlah lajur Jalan mayor	Jumlah lajur Jalan minor	Tipe Simping			
		Jalan minor		Jalan mayor								
		$W_A$	$W_C$	$W_B$	$W_D$							
1	4	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
2	4	4.88	4.63	4.75	3.28	3.32	3.30	4.03	2	2	2	422
3	4	4.88	4.63	4.75	5.28	5.32	5.30	5.03	2	2	2	422
4	4	4.88	4.63	4.75	6.20	6.20	6.20	5.48	2	2	4	424
		5.35	5.50	5.43	6.50	6.50	6.50	5.96	2	2	4	424

2. Kapasitas

Pilihan	Kapasitas Dasar	Faktor Penyesuaian				Kapasitas F				Kapasitas Smp/Jam		
		Lebar Pendekat Rata-Rata	Median Jalan Utama	Ukuran Kota	Hambatan Samping	Belok Kiri		Belok Kanan				
						$F_{LT}$	$F_{RT}$	$F_{LT}$	$F_{RT}$			
1	2900	Tbl.3.6	Tbl.3.7	Tbl.3.8	Tbl.3.9	Tbl.3.10	Tbl.3.11	Tbl.3.12	27	27	28	2078
2	2900	1.049	1	0.94	0.79	1.031	1	0.893	0.893	0.893	0.893	2392
3	3400	1.015	1.05	0.94	0.88	1.031	1	0.833	0.833	0.833	0.833	2573
4	3400	1.051	1.05	0.94	0.88	1.031	1	0.833	0.833	0.833	0.833	2664

Lanjutan formulir USIG - II

USIG-II Perilaku Lalulintas

Pilihan	Arus Lalulintas Smp/Jam	Derjit Kejenuhan	Tundaan Lalu Lintas			Tundaan:		Peluang		Sasaran
			Simpang		Jalan Utama	Jalan Minor	Simpang		Antrian	
			D <sub>TI</sub>	D <sub>MA</sub>	D <sub>MI</sub>	Gometrik	Simpang	CP %		
	Q	DS					DG	D		
	USIG-1	30/28						32+35		
1	3714	31	32	33	34	35	36	37	38	
		1.612	-17.89	-19.685	-54.588	4.000	-13.891	112.153	184.963	DS > 0.75
2	3714	1.384	-124.58	189.060	-696.960	4.000	-120.584	79.845	141.084	DS > 0.76
3	3714	1.302	125.69	41.274	477.763	4.000	129.693	69.883	127.056	DS > 0.77
4	3714	1.257	60.47	29.023	220.953	4.000	64.473	64.817	119.803	DS > 0.78

Catatan mengenai perbandingan dengan sasaran (38).

Pilihan - 1 :Kondisi awal, hambatan samping tinggi, DS sangat tinggi > 0.75

Pilihan -2 :Menghilangkan hambatan samping dari tinggi menjadi sedang pemasangan rambu larangan berhenti di sekitar simpang bagi kendaraan bermotor, DS >0.75

Pilihan - 3: Pelebaran pendekat jalan utama menjadi 6.20 m, pemasangan rambu larangan berhenti bagi kend. Bermotor dan pemakaian median diperkirakan hambatan samping menjadi rendah, DS >0.75

Pilihan - 4 : Peggabungan PLH -3, untuk lebar pendekat jalan utama 6.5 m dengan pelebaran jalan minor menjadi 5.35 untuk lengan selatan dan lengan utara menjadi 5.5 m, DS> 0.75