

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Pengumpulan Data

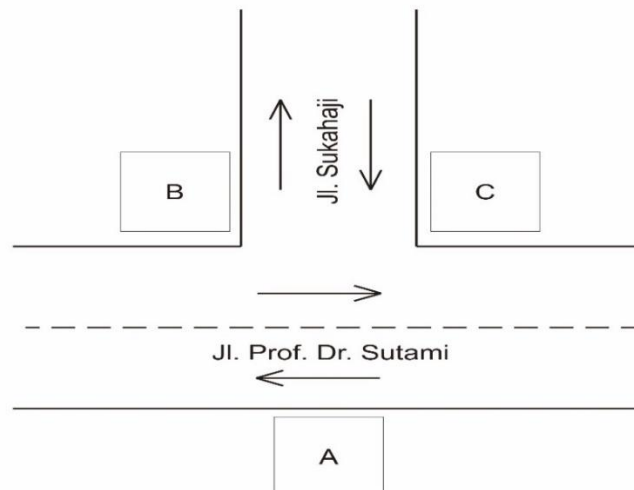
Data - data yang dikumpulkan berkenaan dengan penelitian ini adalah data – data primer yang diperoleh langsung dari hasil pengujian di lapangan selama empat (4) hari, berikut yang dilampirkan hanya satu (1) hari *weekday* dan satu (1) hari *weekend* dan berupa data sekunder yang diperoleh dari instansi terkait.

#### 4.2 Data Teknis Jalan

Penelitian arus lalu lintas dilakukan di simpang tak bersinyal Simpang Tiga yaitu pertemuan dari Jl. Prof. Dr. Sutami dan Jl. Sukahaji. Penelitian ini mengambil Data arus lalu lintas yang terdiri dari tiga jenis kendaraan *Motorcycle (MC)*, *Light vehicle (LV)*, dan *Heavy vehicle (HV)*.

##### A. Kondisi geometrik

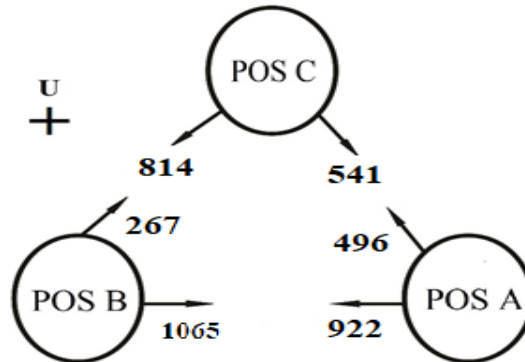
Data eksisting geometrik pertigaan Jln. Prof. Dr. Sutami dan Jln. Sukahaji dilihat pada Gambar 2.15



*Gambar 2.1 Kondisi geometrik simpan*

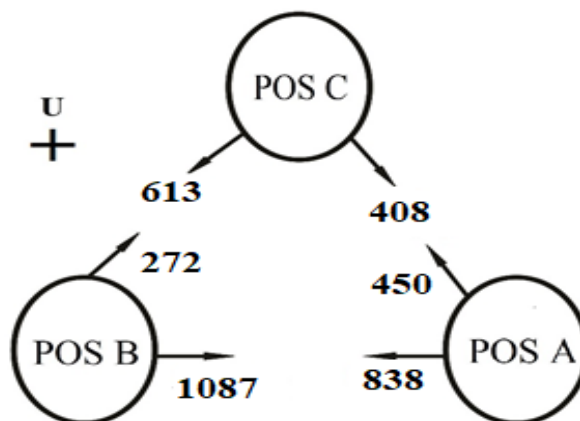
### 1. Kondisi Lalu lintas

Kondisi arus lalu lintas simpang hari Jumat periode 16.00 – 17.00 WIB dapat dilihat pada Gambar 2.16



Gambar 2.2 Kondisi arus lalu lintas simpang hari Jumat periode 16.00 – 17.00 WIB dalam satuan (kend/jam).

Kondisi arus lalu lintas simpang hari Minggu periode 16.00 – 17.00 WIB dapat dilihat pada Gambar 2.17



Gambar 2.3 Kondisi arus lalu lintas simpang hari Minggu periode 16.00 – 17.00 WIB dalam satuan (kend/jam).

### 2. Kondisi Lingkungan

Kondisi lingkungan pertigaan Jln. . Prof. Dr. Sutami dan Jln. Sukahaji dapat dilihat pada tabel 2.13

Tabel 2.1 Kondisi lingkungan

Pendekat	Tipe	Tata Guna Lahan
Utara (notasi C)	Komersial	Pertokoan, Rumah Tinggal.
Barat (notasi B)	Komersial	Warung Makan, Hotel, Pertokoan.
Selatan (notasi A)	Komersial	Pertokoan, Rumah tinggal, Sekolah.

### 3. Kelas Hambatan Samping

Hasil perhitungan hambatan samping diambil dari empat jenis kejadian yang masing - masing memiliki bobot pengaruh berbeda terhadap kapasitas yaitu :

- a. Pejalan kaki : bobot = 0,5
- b. Kendaraan parkir/berhenti : bobot = 1,0
- c. Kendaraan keluar/masuk : bobot = 0,7
- d. Kendaraan bergerak lambat : bobot = 0,4

Frekuensi tiap kejadian hambatan samping dicacah dalam rentang 100 meter ke kiri dan kanan potongan melintang yang diamati kapasitasnya lalu dikalikan dengan bobotnya masing - masing.

Tabel 2.2 Kelas Hambatan Samping

Kelas Hambatan Samping (SCF)	Kode	Jumlah kejadian per 200 m
Sangat Rendah	VL	< 100
Rendah	L	100-299
Sedang	M	300-499
Tinggi	H	500-899
Sangat Tinggi	VH	> 900

Untuk menentukan nilai kelas hambatan samping digunakan rumus (MKJI 1997) dan di jumlahkan hasil dari setiap posnya :

$$SCF = PED + PSV + EEV + SMV$$

Dimana :

SCF = Kelas Hambatan Samping

PED = Frekuensi Pejalan Kaki

PSV = Frekuensi bobot kendaraan parkir

EEV = Frekuensi kendaraan masuk/keluar sisi jalan

SMV = Frekuensi kendaraan lambat

Dan didapatkan hasil dari kedua hari yaitu :

$$SCF = 111,7 \text{ (Hari Jumat)}$$

$$SCF = 163,5 \text{ (Hari Minggu)}$$

Maka bisa dilihat dari hasil perhitungan bahwa kelas hambatan samping termasuk ke dalam kelas rendah (100 – 299).

### 4.3 Kapasitas

#### 1. Lebar pendekat (W)

Dari hasil pengukuran geometrik simpang maka lebar pendekat kemudian dihitung dengan menggunakan Persamaan 1 sampai dengan Persamaan 3. Hasil perhitungan lebar pendekat simpang dirangkum pada Tabel 2.15.

*Tabel 2.3 Lebar pendekat (W)*

Lebar pendekat (m)				
Jalan Utama			Jalan Minor	Lebar Pendekat Rata-rata
$W_B$ (m)	$W_D$ (m)	$W_{BD}$ (m)	$W_C$ (m)	$W_1$
4	4	4	3,5	3,83

## 2. Jumlah Lajur

Jumlah lajur di pertigaan Jln. Prof. Dr. Sutami dan Jln. Sukahaji dapat dilihat pada Tabel 2.16.

*Tabel 2.4 Jumlah Lajur*

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Jumlah Lajur
Jalan Utama (WBD)	4(<5,5)	2
Jalan Minor (WC)	3,50 (<5,5)	2

## 3. Tipe Simpang (IT)

Berdasarkan Tabel 2.6 tipe simpang di pertigaan Jln. . Prof. Dr. Sutami dan Jln. Sukahaji memiliki tipe 322. Penentuan simpang tersebut dijelaskan pada Tabel 2.17

*Tabel 2.5 Tipe Simpang*

Jumlah lengan	Jumlah lajur		Tipe simpang
	Jalan Utama	Jalan Minor	
3	2	2	322

## 4. Kapasitas Dasar (Co)

Dari tabel 2.17 diketahui bahwa simpang pertigaan Jln. . Prof. Dr. Sutami dan Jln. Sukahaji termasuk tipe simpang 322. Berdasarkan Tabel 2.7, tipe simpang 322 ditetapkan memiliki kapasitas dasar sebesar 2700 smp/jam.

## 5. Faktor Penyesuaian Lebar pendekat (FW)

Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ ) untuk tipe 322 dihitung dengan menggunakan Persamaan pada tabel 2.8 hasil perhitungan faktor penyesuaian lebar pendekat (FW) adalah sebagai berikut :

IT 322 :

$$F_w = 0,73 + 0,0760 \times W_1$$

$$F_w = 0,70 + 0,0760 \times 3,83$$

$$F_w = 1,021$$

6. Faktor penyesuaian Median jalan utama ( $F_m$ )

Dari Tabel 2.9 diketahui bahwa simpang 3 lengan pertigaan Jln. . Prof. Dr. Sutami dan Jln. Sukahaji tidak memiliki median. Berdasarkan tabel 2.5.8 jika wilayah kajian tidak memiliki lebar median maka  $F_m=1,00$ .

7. Faktor penyesuaian Ukuran Kota (FCS)

Jumlah penduduk di kota Bandung berjumlah 2.452.179 jiwa (sumber data : Dinas Catatan Sipil 2018). Menurut faktor penyesuaian kota (FCS) Bandung termasuk dalam Ukuran kota Besar, maka berdasarkan Tabel 2.10 nilai FCS = 1,00.

8. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping, dan kendaraan tak bermotor (FRSU)

Tipe lingkungan pada simpang ini merupakan areal komersial, dapat dilihat dari keberadaan pertokoan, perkantoran, sekolah dan pemukiman yang menimbulkan tarikan pergerakan yang cukup besar. Sedangkan menurut hasil survei yang lapangan dan melihat tata guna lahan, banyaknya perumahan dan toko sehingga banyak akses keluar masuk pada daerah tersebut maka di asumsikan simpang ini mempunyai kelas hambatan samping sedang. Berdasarkan Tabel 2.11, maka diperoleh  $FRSU = 0,95$ .

9. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT)

Hasil perhitungan FLT dapat dilihat pada formulir USIG II kolom ke 25 di Lampiran G. Contoh perhitungan untuk mengetahui nilai FLT pada hari Minggu periode 16.00 -17.00 WIB adalah sebagai berikut:

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

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 \times 0,20$$

$$F_{LT} = 1,163 \text{ (pada hari Jumat)}$$

$$F_{LT} = 1,162 \text{ (pada hari Minggu)}$$

Dengan :

FLT = faktor penyesuaian belok kiri

PLT = rasio kendaraan belok kiri (Lampiran F, USIG-I).

#### 10. Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)

Hasil perhitungan FRT dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 26 dilampiran G.2 dan H.2. Untuk simpang 3 Lengan :

$$F_{RT} = 1,09 - (0,922 \times 0,25) = 0,823 \text{ (pada hari Jumat)}$$

$$F_{RT} = 1,09 - (0,922 \times 0,25) = 0,854 \text{ (pada hari Minggu)}$$

Dengan :

FRT = faktor penyesuaian belok kanan.

#### 11. Faktor Penyesuaian Rasio Minor (FMI)

Hasil perhitungan FMI dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 27 dilampiran G.2 dan H.2. Contoh perhitungan untuk hari Jumat dan Minggu periode 16.00 – 17.00 WIB adalah sebagai berikut :

$$FMI = 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$$

$$FMI = 1,19 \times 0,34^2 - 1,19 \times 0,34 + 1,19$$

$$FMI = 0,923 \text{ (pada hari Jumat)}$$

$$FMI = 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$$

$$FMI = 1,19 \times 0,29^2 - 1,19 \times 0,29 + 1,19$$

$$FMI = 0,945 \text{ (pada hari Minggu)}$$

Untuk mencari PMI dengan cara berikut :

$$PMI = \frac{Q_{MI}}{Q_{tot}}$$

$$PMI = \frac{993}{2858} = 0,34 \text{ (pada hari Jumat)}$$

$$PMI = \frac{751}{2517} = 0,29 \text{ (pada hari Minggu)}$$

Dengan :

$P_{MI}$  = Rasio arus jalan minor terhadap arus persimpangan total (formulir USIG-I baris ke-24 kolom ke 10 di Lapangan G.1 dan H.1)

$Q_{MI}$  = Jumlah kendaraan bermotor di jalan minor

$Q_{tot}$  = Jumlah Kendaraan bermotor di jalan utama

## 12. Kapasitas (C)

Hasil perhitungan dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 28 dilampiran G.2 dan H.2. Contoh perhitungan untuk hari Jumat dan Minggu periode 16.00 – 17.00 WIB adalah sebagai berikut : = 2315 smp/jam (pada hari Jumat) dan 2457 smp/jam (pada hari Minggu).

*Tabel 2.6 Tabel hasil perhitungan kapasitas hari Jumat*

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tbl. B-2:1	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C) smp/jam
		Lebar pendekat rata-rata Fw Gbr. B-3:1	Media jalan utama Fm Tbl. B-4:1	Ukuran kota Fcs Tbl. B-5:1	Hambatan samping Frsu Tbl. B-6:1	Belok kiri Flt Gbr. B-7:1	Belok Kanan Frt Gbr. B-8:1	Rasio minor/total Fmi Gbr. B9:1	
		(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	
1	2700	1,021	1	1	0,95	1,163	0,823	0,923	2315

*Tabel 2.7 Tabel hasil perhitungan kapasitas hari Minggu*

Pilihan	Kapasitas Dasar Co smp/jam Tbl. B-2:1	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C) smp/jam
		Lebar pendekat rata-rata Fw Gbr. B-3:1	Media jalan utama Fm Tbl. B-4:1	Ukuran kota Fcs Tbl. B-5:1	Hambatan samping Frsu Tbl. B-6:1	Belok kiri Flt Gbr. B-7:1	Belok Kanan Frt Gbr. B-8:1	Rasio minor/total Fmi Gbr. B9:1	
		(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)	(26)	
1	2700	1,021	1	1	0,95	1,162	0,854	0,945	2457

Sumber : Hasil Perhitungan USIG I

## 4.4 Perilaku Lalu Lintas

### 1. Derajat Kejenuhan (DS)

Hasil perhitungan untuk menghitung derajat kejenuhan (DS) dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 31 di Lampiran G.2 dan H.2. Contoh perhitungan untuk hari Jumat dan Minggu periode 16.00 – 17.00 WIB adalah sebagai berikut:

DS = 1,23 (pada hari Jumat)

DS = 1,03 (pada hari Minggu)

Dengan:



DS = Derajat Kejenuhan

Qtotal = Arus kendaraan bermotor total (USIG-II kolom ke 30 di Lampiran G)

C = Kapasitas (USIG-II kolom ke 28 di Lampiran G)

## 2. Tundaan

### a. Tundaan lalu lintas simpang (DT1)

Hasil perhitungan dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 32 di Lampiran G.2 dan H.2. contoh perhitungan untuk hari Jumat dan Minggu periode 16.00 – 17.00 WIB adalah sebagai berikut:

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

$$DT_1 = 0,1 \text{ detik/smp (pada hari Jumat)}$$

$$DT_1 = 0,6 \text{ detik/smp (pada hari Minggu)}$$

### b. Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA)

Hasil perhitungan dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 33 di Lampiran G.2 dan H.2. Contoh perhitungan untuk hari Jumat dan Minggu periode 16.00 17.00 WIB adalah sebagai berikut:

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

$$DT_{MA} = -0,49 \text{ detik/smp (pada hari Jumat)}$$

$$DT_{MA} = -0,07 \text{ detik/smp (pada hari Minggu)}$$

### c. Tundaan lalu lintas jalan minor (DTMI)

Hasil perhitungan dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 34 di Lampiran G.2 dan H.2. Contoh perhitungan untuk hari Jumat dan Minggu periode 16.00 – 17.00 WIB adalah sebagai berikut:

$$DT_{MI} = Q_{TOT} \times D_{T1} - Q_{MA} \times DT_{MA} / Q_{MI}$$

$$DT_{MI} = (2858 \times 0,2 - 1997 \times (-0,37)) / 993$$

$$DT_{MI} = 1 \text{ detik/smp (pada hari Jumat)}$$

$$DT_{MI} = (2527 \times 0,7 - 1904 \times 0,03) / 751$$

$$DT_{MI} = 2 \text{ detik/smp (pada hari Minggu)}$$

Dengan :

$Q_{MA}$  = Arus Total Jalan Utama (USIG-I baris 10 kolom ke 10, Lampiran G.1 dan H.1)

$Q_{MI}$  = Arus Total Jalan Minor (USIG-I baris 19 kolom ke 10, Lampiran G.1 dan H.1)

d. Tundaan geometrik simpang(DG)

Hasil perhitungan dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 35 di Lampiran G.2 dan H.2. Berdasarkan ketentuan yang berlaku untuk  $DS \leq 1,0$

$$DG = (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1 - P_T) \times 3) + DS \times 4$$

$$DG = 5 \text{ detik/smp (pada hari Jumat)}$$

$$DG = 4 \text{ detik/smp (pada hari Minggu)}$$

Dengan

$$DG = \text{tundaan geometrik simpang (det/smp)}$$

$$DS = \text{derajat kejenuhan}$$

$$P_T = \text{rasio belok total}$$

e. Tundaan simpang (D)

Hasil perhitungan dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 36 di Lampiran G.2 dan H.2. Contoh perhitungan untuk hari Minggu periode 16.00 – 17.00 WIB adalah sebagai berikut:

$$D = DG + DT1$$

$$D = 4 + 0,2$$

$$D = 4,2 \text{ detik/smp (pada hari Jumat)}$$

$$D = 4 + 0,7$$

$$D = 4,7 \text{ detik/smp (pada hari Minggu)}$$

3. Peluang Antrian (QP)

Hasil perhitungan dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 37 di Lampiran G.2 dan H.2. Contoh perhitungan untuk hari Jumat dan Minggu periode 16.00 – 17.00 WIB adalah sebagai berikut:

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

$$\text{QP \% batas atas} = 47,71 \times 1,18 + 24,68 \times 1,18^2 + 56,47 \times 1,18^3$$

$$\text{QP \% batas atas} = 113,69 \%$$

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

$$\text{QP \% batas bawah} = 9,02 \times 1,18 + 20,66 \times 1,18^2 + 10,49 \times 1,18^3$$

$$\text{QP \% batas bawah} = 56,18\% \text{ (pada hari Jumat)}$$

dan

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

$$\text{QP \% batas atas} = 47,71 \times 0,98 + 24,68 \times 0,98^2 + 56,47 \times 0,98^3$$

$$\text{QP \% batas atas} = 76,15 \%$$

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

$$\text{QP \% batas bawah} = 9,02 \times 0,98 + 20,66 \times 0,98^2 + 10,49 \times 0,98^3$$

$$\text{QP \% batas bawah} = 38,53\% \text{ (pada hari Minggu)}$$

#### 4. Penilaian Perilaku Lalu Lintas

Hasil analisis menunjukkan bahawa derajat kejenuhan untuk hari Jumat Minggu 7 dan 9 Desember 2018 pukul 16.00 – 17.00 WIB merupakan jam puncak tertinggi. Volume kendaraan tertinggi terjadi pada hari Jumat dan Minggu sebesar 2858 kend/jam dan 2527 kend/jam. Derajat kejenuhan sebesar 1,23 dan 1,03. Hal ini tentu melebihi dari batas derajat kejenuhan didalam MKJI 1997 yaitu sebesar 0,85. Nilai derajat kejenuhan yang tinggi berdampak pada tundaan dipersimpangan. Hal ini terjadi jika kendaraan terhenti karena antrian dipersimpangan sampai kendaraan itu keluar dari persimpangan karena adanya pengaruh kapasitas persimpangan yang kurang memadai, sehingga menyebabkan kendaraan saling mengunci dan pengendara saling bergerak mencari celah untuk dilewati. Dari hasil analisis untuk jam puncak hari Sabtu menilai peluang antrian batas bawah adalah 56,18% pada hari Jumat, 38,53% pada hari Minggu dan batas atas sebesar 113,69% pada hari Jumat, 76,15% pada hari Minggu. Hasil analisis perilaku lalu lintas menunjukkan bahwa diperlukan beberapa penanganan yang dapat memperbaiki dari kinerja simpang kajian.

Tabel 2.8 Hasil Perhitungan USIG II jam puncak 16.00-17.00 WIB Hari Jumat

Hasil Perhitungan	
Variabel	Hasil Akhir
Wc (Lebar pendekat Jalan Minor)	3,5
Wac (Jumlah lebar Jalan Minor)	3,5
Wb (Lebar pendekat jalan Utama dititik B)	4
Wd (Lebar pendekat jalan Utama dititik D)	4
Wbd (Jumlah Lebar pendekat jalan Utama dititik B dan D)	4
Wi (Lebar pendekat rata-rata)	3,83
Co (Kapasitas Dasar)	2700
Fw (Lebar pendekat rata-rata)	1,021
Fm (Median jalan)	1
Fcs (Ukuran Kota)	1
Frsu (Hambatan Samping)	0,95
Flt (Rasio Belok kiri)	1,163
Frt (Rasio Belok Kanan)	0,823
Fmi (Rasio minor/total)	0,923
C (Kapasitas)	2315
Q (Total Arus lalu lintas)	2858
DS (Derajat Kejenuhan)	1,23
DTi (Tundaan Lalu lintas simpang))	0,1
DTma (Tundaan lalu lintas Jalan Mayor)	-0,49
DTmi (Tundaan lalu lintas Jalan Minor)	1
DG (Tundaan Geometrik Simpang)	5
D (Tundaan Simpang)	4,2
QP% (Peluang Antrian)	56,18-113,69%

Tabel 2.9 Hasil Perhitungan USIG II jam puncak 16.00-17.00 WIB Hari Minggu

Hasil Perhitungan	
Variabel	Hasil Akhir
Wc (Lebar pendekat Jalan Minor)	3,5
Wac (Jumlah lebar Jalan Minor)	3,5
Wb (Lebar pendekat jalan Utama dititik B)	4
Wd (Lebar pendekat jalan Utama dititik D)	4
Wbd (Jumlah Lebar pendekat jalan Utama dititik B dan D)	4
Wi (Lebar pendekat rata-rata)	3,83
Co (Kapasitas Dasar)	2700
Fw (Lebar pendekat rata-rata)	1,021
Fm (Median jalan)	1
Fcs (Ukuran Kota)	1
Frsu (Hambatan Samping)	0,95
Flt (Rasio Belok kiri)	1,162
Frt (Rasio Belok Kanan)	0,854
Fmi (Rasio minor/total)	0,945
C (Kapasitas)	2457
Q (Total Arus lalu lintas)	2527
DS (Derajat Kejenuhan)	1,03
DTi (Tundaan Lalu lintas simpang))	0,6
DTma (Tundaan lalu lintas Jalan Mayor)	-0,07
DTmi (Tundaan lalu lintas Jalan Minor)	2
DG (Tundaan Geometrik Simpang)	4
D (Tundaan Simpang)	4,7
QP% (Peluang Antrian)	38,53-76,15%

