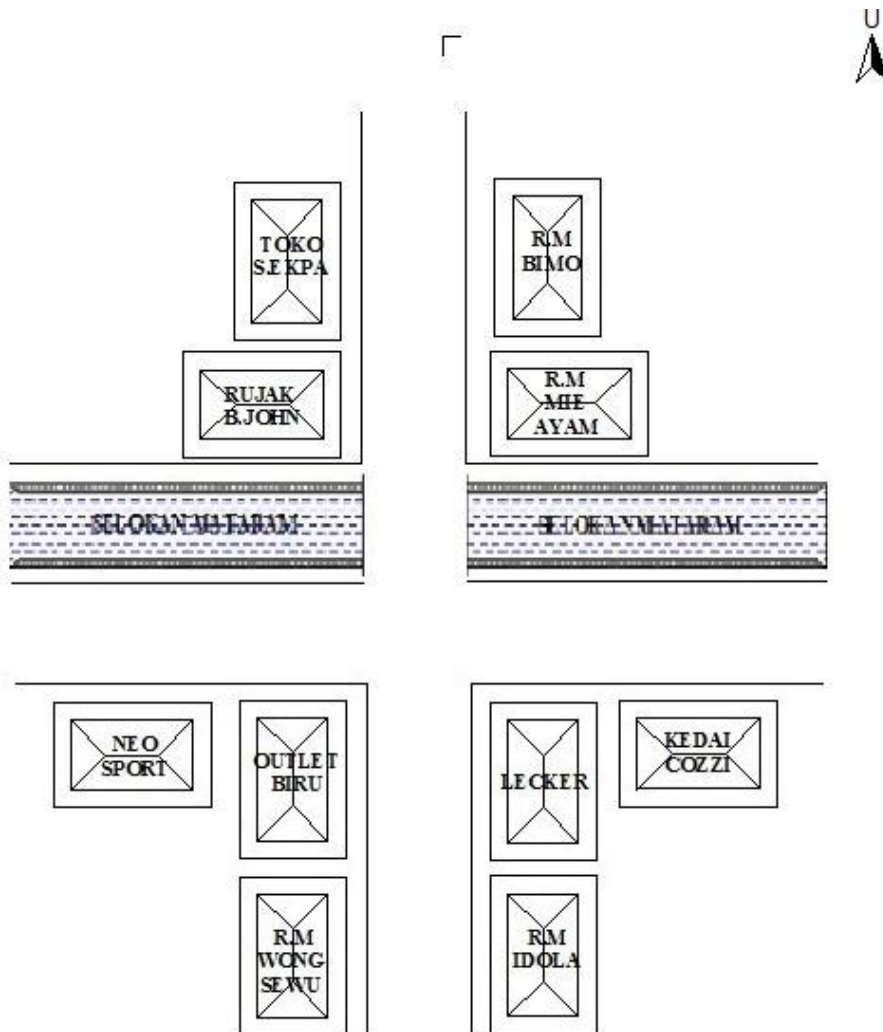


**BAB IV**  
**HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

**4.1. Data Masukan**

**4.1.1 Kondisi geometrik**

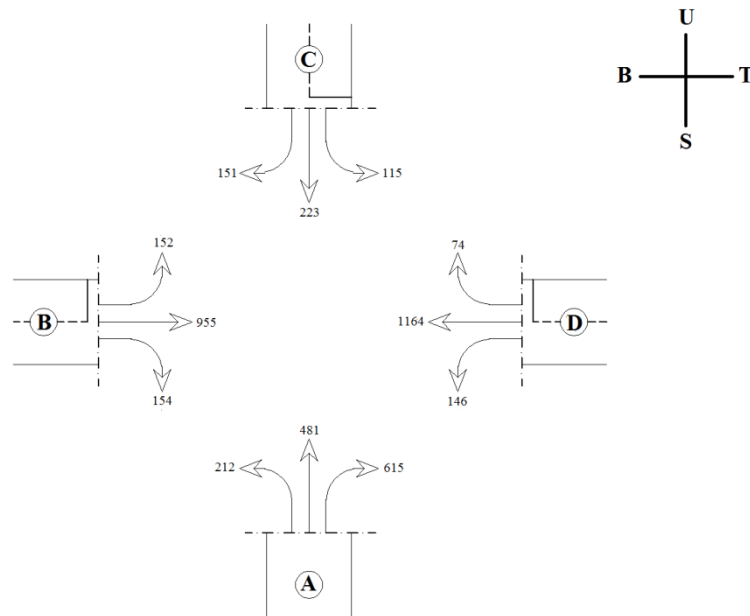
Data eksisting geometri simpang dapat dilihat pada Gambar 4.1



Gambar 4. 1 Kondisi geometrik simpang

#### 4.1.2. Kondisi lalu lintas

Kondisi arus lalu lintas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran IV. Kondisi lalu lintas dapat dilihat pada Gambar 4.2.



Gambar 4. 2 Kondisi arus lalu lintas simpang hari Senin jam 14:30 - 15:30WIB dalam satuan (kend/jam).

#### 4.1.3. Kondisi lingkungan

Kondisi lingkungan eksisting simpang dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 4. 1 Kondisi lingkungan eksisting simpang

Pendekat	Tipe Lingkungan	Tata Guna Lahan
Utara (notasi A)	Komersial	Pedagang
Selatan (notasi C)	Komersial	Perumahan
Barat (notasi B)	Komersial	Pertokoan, rumah makan.
Timur (notasi D)	Komersial	Pertokoan, rumah makan.

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

## 4.2. Kapasitas

### 4.2.1. Lebar Pendekat (W)

Dari data hasil pengukuran geometrik simpang dapat dilihat pada Tabel 4.2 maka dapat dihitung lebar pendekat dan tipe simpang di dapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 4.2 Lebar pendekat (W)

Lebar Pendekat (m)							Lebar Pendekat rata-rata $W_1$ (m)
Jalan Minor			Jalan Utama				
$W_A$ (m)	$W_C$ (m)	$W_{AC}$ (m)	$W_B$ (m)	$W_D$ (m)	$W_{BD}$ (m)		
2,35	2,35	2,35	3	3	3,00	2,68	

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

### 4.2.2. Jumlah lajur

Penentuan jumlah lajur berdasarkan data hasil rata-rata lebar pendekat ( $W_1$ ). Jumlah lajur di persimpangan Jl. Wahid Hasyim dan Jl. Selokan Mataram dapat dilihat pada tabel 4.3 dibawah ini :

Tabel 4.3. Jumlah Lajur

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Jumlah Lajur
Jalan Utama (WBD)	3,00 (<5,5)	2
Jalan Minor (WAC)	2,35 (<5,5)	2

Hasil perhitungan lebar pendekat jalan minor ( $W_{AC}$ ) adalah 2,35 m maka berdasarkan Tabel 3.1 jika lebar rata-rata pendekat di jalan minor < 5,5 m jumlah lajur di jalan minor ditetapkan sebanyak 2 lajur. Rata-rata lebar pendekat di jalan mayor dari hasil perhitungan adalah 3,00 m (< 5,5 m) maka jumlah lajur di jalan mayor ditetapkan sebanyak 2 lajur.

### 4.2.3. Tipe Simpang (IT)

Penentuan tipe simpang di persimpangan Jl. Wahid Hasyim dan Jl. Selokan Mataram dapat dilihat pada Tabel 4.4. Penentuan tipe simpang di daerah ini didasarkan oleh rata-rata lebar jalur jalan minor dan jalan mayor. Tipe Simpang di wilayah ini adalah 422.

Tabel 4. 4 Tipe Simpang

Jumlah lengan simpang	Jumlah Lajur		Tipe simpang
	Jalan minor	Jalan utama	
4	2	2	422

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

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

Berdasarkan pada Tabel 2.3 kapasitas dasar untuk simpang dengan tipe 422 adalah 2900 smp/jam.

#### 4.2.5. Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ )

Faktor penyesuaian lebar pendekat ( $F_w$ ) untuk tipe simpang 422 adalah sebagai berikut:

IT 422 :

$$F_w = 0,70 + 0,0866 \times W_1$$

$$F_w = 0,70 + 0,0866 \times 2,68$$

$$F_w = 0,93$$

#### 4.2.6. Faktor penyesuaian median jalan utama ( $F_M$ )

Faktor penyesuaian median jalan utama ( $F_M$ ) untuk simpang yang tidak memiliki median jalan di jalan utama ditetapkan sebesar 1.

#### 4.2.7. Faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ )

Jumlah penduduk Kabupaten Sleman dari hasil sensus penduduk pada Tahun 2018, jumlah penduduk Sleman sebanyak 1.058.368 jiwa. Berdasarkan Tabel 2.7 Kabupaten Sleman termasuk kota berukuran Besar karena memiliki jumlah penduduk antara 1,0 sampai dengan 3,0 juta jiwa. Maka faktor penyesuaian ukuran kota ( $F_{CS}$ ) untuk kota yang berukuran sedang ditetapkan sebesar 1,00.

#### 4.2.8. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor ( $F_{RSU}$ )

Kelas hambatan samping pada simpang Jl. Wahid Hasyim dan Jl. Selokan Mataram diketahui memiliki tipe lingkungan komersial dengan kelas hambatan samping tinggi hasil analisis rasio kendaraan tak bermotor ( $\rho_{UM}$ ) di dapat sebesar 0,93. berdasarkan tabel 2.6 faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan

samping dan kendaraan tak bermotor ( $F_{RSU}$ ) di dapat sebesar 1,00 (hasil interpolasi 0,15 dan 0,20).

#### 4.2.9. Faktor penyesuaian belok kiri ( $F_{LT}$ )

Hasil perhitungan untuk menghitung  $F_{LT}$  dapat dilihat pada Tabel 4.6 dan hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran IV. Contoh perhitungan untuk mengetahui  $F_{LT}$  untuk hari Senin periode 14.30-15.30 WIB adalah sebagai berikut:

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

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 \times 0,14$$

$$F_{LT} = 1,07$$

Dengan :

$F_{LT}$  = Faktor penyesuaian belok kiri

$P_{LT}$  = Rasio kendaraan belok kiri (Dapat dilihat pada lampiran IV USIG-I)

#### 4.2.10. Faktor penyesuaian belok kanan ( $F_{RT}$ )

Hasil perhitungan  $F_{RT}$  dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 26 di lampiran V. Untuk simpang 4 lengan adalah  $F_{RT} = 1,00$ .

#### 4.2.11. Faktor penyesuaian rasio jalan minor ( $F_{MI}$ )

Hasil perhitungan untuk mengetahui  $F_{MI}$  dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 27 di lampiran V. Contoh perhitungan untuk hari senin periode 14:30 - 15.30 WIB adalah sebagai berikut :

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

$$F_{MI} = 1,19 \times 0,59^2 - 1,19 \times 0,59 + 1,19$$

$$F_{MI} = 0,90$$

Dengan :

$P_{MI}$  = Rasio arus jalan minor terhadap arus persimpangan total (formulir USIG-II baris ke 27 di lampiran V )

#### 4.2.12. Kapasitas (C)

Hasil perhitungan untuk menghitung kapasitas (C) dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 28 di lampiran V. Contoh perhitungan untuk mengetahui kapasitas (C) pada hari Senin periode 14.30-15.30 WIB sebagai berikut:

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

$$C = 2900 \times 0,93 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,95 \times 1,07 \times 1,00 \times 0,90 \text{ (smp/jam)}$$

$$C = 2.473 \text{ smp/jam}$$

Tabel 4. 5 Kapasitas (smp/jam)

Faktor penyesuaian kapasitas (F)

Pilih	Kapasitas dasar CO smp/jam	Lebar pendekatan rata-rata FW	Median jalan Utama FM	Ukuran kota FCS	Hambatan samping FRSU	Belok kiri FLT	Belok kanan FRT	Rasio minor/total FMI	Kapasitas (C) smp/jam
	2900	0,93	1,00	1,00	0,95	1,07	1,00	0,90	2.473

Sumber: Hasil Penelitian (2018)

#### 4.3. Perilaku Lalu Lintas

##### 4.3.1. Derajat Kejenuhan (DS)

Hasil perhitungan untuk menghitung derajat kejenuhan (DS) dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 31 di lampiran V. Contoh perhitungan untuk hari senin periode 14.30-15.30 WIB adalah sebagai berikut :

$$DS = \frac{Q \text{ total}}{C}$$

$$DS = \frac{2.525}{2.473}$$

$$DS = 1,02$$

Dengan :

DS = Derajat kejenuhan

Q total = Arus kendaraan bermotor total (USIG-II kolom 30 di lampiran V)

C = Kapasitas (USIG-II kolom 28 di lampiran V)

#### 4.3.2. Tundaan

##### a. Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_1$ )

Hasil perhitungan tundaan lalu lintas simpang ( $DT_1$ ) dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 32 di lampiran V. Contoh perhitungan untuk hari senin periode 14.30-15.30 WIB adalah sebagai berikut:

Untuk  $DS > 0,6$

$$D_{T1} = 1,05034 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1-DS) \times 2$$

$$D_{T1} = 1,05034 / (0,2742 - 0,2042 \times 1,02) - (1-1,02) \times 2$$

$$D_{T1} = 16,02 \text{ det/smp}$$

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

Hasil perhitungan untuk menghitung tundaan lalu lintas jalan utama ( $DT_{MA}$ ) dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 33 dilampiran V. contoh perhitungan untuk hari senin periode 14.30-15.30 WIB adalah sebagai berikut :

Untuk  $DS > 0,6$

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

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1,02) - (1-1,02) \times 1,8$$

$$DT_{MA} = 11,11 \text{ det/smp}$$

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

Hasil perhitungan untuk menghitung tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ ) dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 34 di lampiran V. Contoh perhitungan untuk hari Senin periode 14:30 - 15:30 WIB adalah sebagai berikut :

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

$$DT_{MI} = (2.525 \times 16,02 - 1.495 \times 11,11) / 1.030$$

$$DT_{MI} = 23,14 \text{ det/smp}$$

Dengan :

$$Q_{MA} = \text{Arus total jalan utama}$$

$$Q_{MI} = \text{Arus total jalan minor}$$

##### d. Tundaan geometrik simpang (DG)

Hasil perhitungan dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 35 di lampiran V. Contoh perhitungan tundaan geometrik simpang (DG) untuk hari Senin periode 14.30-15.30 WIB sebagai berikut:

Untuk  $DS > 1,0$  nilai DG ditetapkan sebesar 4.

Jika nilai  $DS \leq 1$ , nilai DG dihitung dengan Persamaan 2.18

Dengan :

DG = Tundaan geometrik simpang(det/smp)

DS = Derajat kejenuhan

$P_T$  = Rasio belok total

#### e. Tundaan simpang (D)

Hasil perhitungan untuk menghitung tundaan geometrik simpang (D) dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 35 di lampiran V. Contoh perhitungan untuk mengetahui tundaan geometrik simpang (D) untuk hari Senin periode 14.30-15.30 WIB adalah sebagai berikut:

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

$$D = 4 + (16,02) \text{ det/smp}$$

$$D = 20,02 \text{ det/smp}$$

#### 4.3.3. Peluang antrian (QP)

Hasil perhitungan untuk menghitung peluang antrian dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 37 di lampiran V. Contoh perhitungan pada hari Senin periode 14:30 - 15:30 WIB adalah sebagai berikut:

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

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

$$Qp \text{ \% batas bawah} = 42 \%$$

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

$$Qp \text{ \% batas atas} = 47,71 \times 1,02 + 24,68 \times 1,02^2 + 56,47 \times 1,02^3$$

$$Qp \text{ \% batas atas} = 134 \%$$

#### 4.3.4. Penilaian Perilaku Lalulintas

Hasil analisis menunjukkan bahwa kapasitas persimpangan sudah tidak mampu menerima arus lalu lintas yang ada, sehingga nilai derajat kejenuhan melebihi dari batas yang diijinkan secara empiris didalam MKJI 1997 yakni sebesar 0,85. sedangkan nilai derajat kejenuhan tertinggi yang diterima oleh simpang kajian adalah sebesar 1,02 yakni pada hari Senin 31 juli 2018 pukul 14.30-15.30 WIB. Nilai derajat kejenuhan yang tinggi secara langsung berdampak pada nilai dari tundaan di persimpangan, hal ini terjadi jika kendaraan terhenti karena terjadi antrian di persimpangan sampai kendaraan itu keluar dari persimpangan karena



adanya pengaruh kapasitas persimpangan yang sudah tidak memadai, sehingga menyebabkan kendaraan saling mengunci dan pengendara saling bergerak mencari celah untuk dilewati.

Tabel 4.6 Perilaku Lalu Lintas

Perilaku Lalu Lintas						
Derajat kejenuhan (DS)	Tundaan lalu lintas simpang (DT <sub>1</sub> )	Tundaan lalu lintas jalan utama (DT <sub>MA</sub> )	Tundaan lalu lintas jalan minor (DT <sub>MI</sub> )	Tundaan geometrik simpang (DG)	Tundaan Simpang (D)	Peluang antrian (QP %)
1,02	16,02	11,11	23,14	4	20,02	42% -134%

Sumber : Hasil Penelitian 2018

#### 4.4. Alternatif Solusi Persimpangan

##### 4.4.1. Perbaikan simpang dengan alternatif 1

Perbaikan simpang pada alternatif satu yaitu dengan mengubah lengan barat dan timur menjadi satu arah, yaitu hanya dari arah Timur kearah Barat. Hal ini dikarenakan derajat jenuh pada saat sebelum dilakukan perbaikan yaitu sebesar 1,02. Namun demikian, ketika dilakukan pengaturan menjadi satu arah pada kedua lengan ini (Timur dan Barat), nilai derajat jenuh menjadi 0,73.

- Volume lalu lintas jam puncak hari Senin jam 14.30-15.30 WIB, dengan Q total = 1.815 kend/jam
- Kapasitas  
Nilai kapasitas C = 2.495 smp/jam
- Derajat Kejenuhan  
DS = 0,73
- Tundaan
 

Tundaan lalu lintas simpang (DTI)	= 7,82 detik/smp
Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA)	= 5,80 detik/smp
Tundaan lalu lintas jalan minor (DTMI)	= 9,36 detik/smp
Tundaan simpang (DG)	= 4,06 detik/smp
Tundaan simpang (D) DG + DTI	= 11,88 detik/smp

Setelah dilakukan solusi alternatif pada persimpangan maka terjadi penurunan pada derajat kejenuhan, antrian kemacetan, dan tundaan simpang. Dengan

melakukan hanya menjadi satu arah maka terjadi penurunan pada derajat kejenuhan yaitu menjadi 0,73.

#### 4.4.2. Perbaikan simpang dengan alternatif 2

Perbaikan simpang pada alternatif dua yaitu dengan mengubah lengan barat dan timur menjadi satu arah, yaitu hanya dari arah Barat kearah Timur. Hal ini dikarenakan derajat jenuh pada saat sebelum dilakukan perbaikan yaitu sebesar 1,02. Namun demikian, ketika dilakukan pengaturan menjadi satu arah pada kedua lengan ini (Timur dan Barat), nilai derajat jenuh menjadi 0,69.

a. Volume lalu lintas jam puncak hari Senin jam 14.30-15.30 WIB, dengan  $Q$  total = 1.739 kend/jam

b. Kapasitas

Nilai kapasitas  $C = 2.521$  smp/jam

c. Derajat Kejenuhan

$DS = 0,69$

d. Tundaan

Tundaan lalu lintas simpang (DTI) = 7,26 detik/smp

Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA) = 5,40 detik/smp

Tundaan lalu lintas jalan minor (DTMI) = 8,54 detik/smp

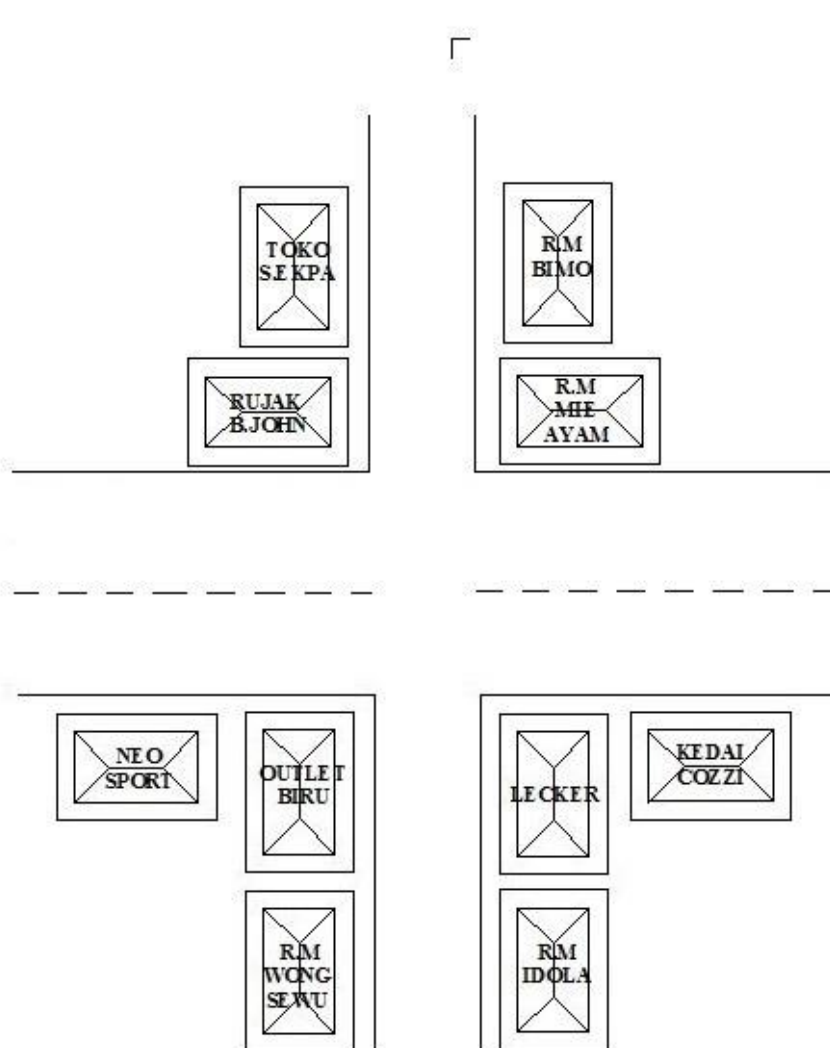
Tundaan simpang (DG) = 4,11 detik/smp

Tundaan simpang (D)  $DG + DTI = 11,37$  detik/smp

Setelah dilakukan solusi alternatif pada persimpangan maka terjadi penurunan pada derajat kejenuhan, antrian kemacetan, dan tundaan simpang. Dengan melakukan hanya menjadi satu arah maka terjadi penurunan pada derajat kejenuhan yaitu menjadi 0,69.

#### 4.4.3. Perbaikan simpang dengan alternatif 3

Hasil analisis dengan alternatif 3 dapat dilihat pada formulir USIG-II Lampiran ke 9. Yaitu alternatif yang digunakan agar kinerja persimpangan lebih efektif yakni dengan melakukan pelebaran jalan. Dengan menutup selokan mataram lalu melakukan pelebaran tambahan 6 meter pada bagian timur dan barat jalan. Dengan dilakukan pelebaran jalan maka mengalami penurunan pada Derajat Kejenuhan (DS) menjadi 0,87.



Untuk itu bisa dilihat pada tabel perbandingan antara persimpangan kondisi eksisting dan persimpangan alternatif sebagai berikut ini :

Tabel 4.7 Perbandingan perilaku lalu lintas  
Perilaku Lalu Lintas

Pilihan	Derajat Kejuhan n (DS)	Tundaan lalu lintas simpang (DT <sub>1</sub> )	Tundaan lalu lintas jalan utama (DT <sub>MA</sub> )	Tundaan lalu lintas jalan minor (DT <sub>MI</sub> )	Tundaan geometri simpang (DG)	Tundaan n Simpan g (D)	Peluan g antrian (QP %)	Keterangan
Kondisi Eksisting	1,02	16,02	11,11	23,14	4	20,02	42% - 134%	Kondisi sebenarnya di lapangan Satu arah dari Timur ke Barat
Alternatif 1	0,73	7,82	5,80	9,36	3,18	11,00	22% - 70%	Satu arah dari Barat ke Timur
Alternatif 2	0,69	7,26	5,40	8,54	4,11	11,37	20%- 63%	ke Timur
Alternatif 3	0,87	10,69	7,77	14,92	4,01	14,70	3`%- 98%	Pelebaran jalan