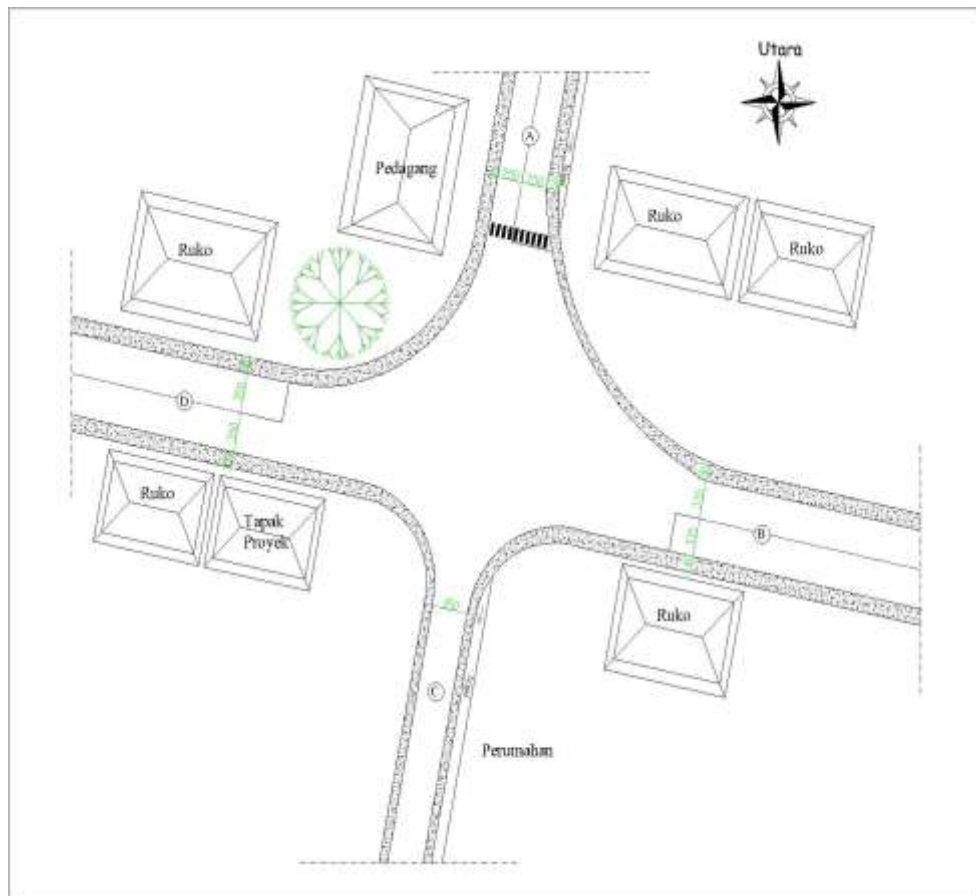


BAB V ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Data Masukan

1. Kondisi geometrik

Data eksisting geometri simpang dapat dilihat pada Gambar 5.1

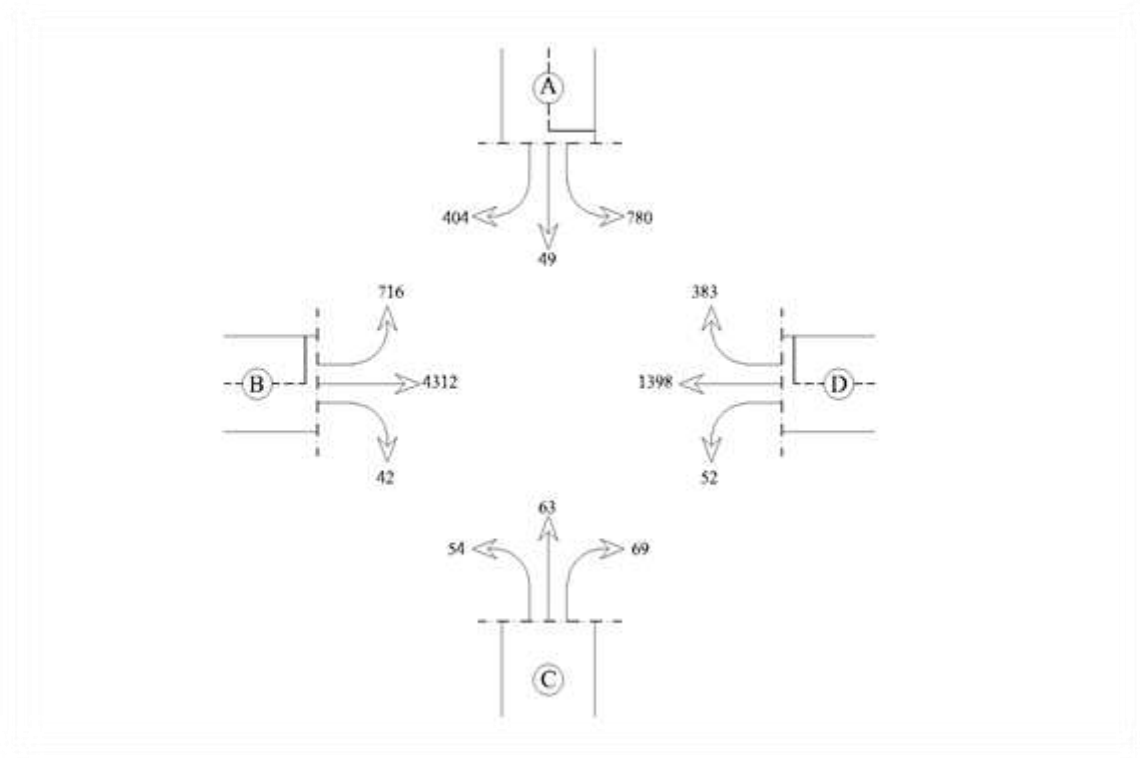


Gambar 5. 1 Kondisi geometrik simpang

2. Kondisi lalu lintas

Kondisi arus lalu lintas selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3.

Kondisi lalu lintas dapat dilihat pada Gambar 5.2.



Gambar 5. 2 Kondisi arus lalu lintas simpang hari Senin jam 06.45 – 07.45 WIB dalam satuan (kend/jam).

3. Kondisi lingkungan

Kondisi lingkungan eksisting simpang dapat dilihat pada tabel dibawah:

Tabel 5. 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 (2015)

B. Kapasitas

1. Lebar Pendekat (W)

Dari data hasil pengukuran geometrik simpang dapat dilihat pada Tabel 5.2 maka dapat dihitung lebar pendekat dan tipe simpang di dapatkan hasil sebagai berikut.

Tabel 5.2 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)	
2,50	1,75	2,13	3,35	3,50	3,43	2,78

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

2. Jumlah lajur

Penentuan jumlah lajur berdasarkan data hasil rata-rata lebar pendekat (W_1). Jumlah lajur di persimpangan Jalan Godean Km 7 dapat dilihat pada tabel 5.3 dibawah ini :

Tabel 5.3. Jumlah Lajur

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Jumlah Lajur
Jalan Utama (WBD)	3,43 (<5,5)	2
Jalan Minor (WAC)	2,13 (<5,5)	2

Hasil perhitungan lebar pendekat jalan minor (W_{AC}) adalah 2,13 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 3,43 m (< 5,5 m) maka jumlah lajur di jalan mayor ditetapkan sebanyak 2 lajur.

3. Tipe Simpang (IT)

Penentuan tipe simpang di persimpangan Jalan Godean Km 7 dapat dilihat pada Tabel 5.4. 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 5. 4 Tipe Simpang

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

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

4. Kapasitas dasar (C_o)

Berdasarkan pada Tabel 3.3 kapasitas dasar untuk simpang dengan tipe 422 adalah 2900 smp/jam.

5. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)

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

IT 422 :

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

$$F_w = 0,70 + 0,0866 \times 2,78$$

$$F_w = 0,940$$

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.

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

Jumlah penduduk Kabupaten Sleman dari hasil sensus penduduk pada Tahun 2013, jumlah penduduk Sleman sebanyak 1.141.718 jiwa. Berdasarkan Tabel 3.7 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.

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

Kelas hambatan samping pada simpang godean km 7 munggur diketahui memiliki tipe lingkungan permukiman dengan kelas hambatan samping tinggi hasil analisis rasio kendaraan tak bermotor (ρ_{UM}) di dapat sebesar 0,18.

berdasarkan tabel 3.6 faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (F_{RSU}) di dapat sebesar 0,79 (hasil interpolasi 0,15 dan 0,20).

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

Hasil perhitungan untuk menghitung F_{LT} dapat dilihat pada Tabel 5.6 dan hasil perhitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran 3. Contoh perhitungan untuk mengetahui F_{LT} untuk hari Senin periode 06.45 – 07.45 WIB adalah sebagai berikut:

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

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

$$F_{LT} = 1,162$$

Dengan :

F_{LT} = Faktor penyesuaian belok kiri

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

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

Hasil perhitungan F_{RT} dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom ke 26 di lampiran VII. Untuk simpang 4 lengan adalah $F_{RT} = 1,0$.

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 VII. Contoh perhitungan untuk hari senin periode 06.45-07.45 WIB adalah sebagai berikut :

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

$$F_{MI} = 1,19 \times 0,180^2 - 1,19 \times 0,180 + 1,19$$

$$F_{MI} = 1,014$$

Dengan :

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

12. Kapasitas (C)

Hasil perhitungan untuk menghitung kapasitas (C) dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 28 di lampiran VII. Contoh perhitungan untuk

mengetahui kapasitas (C) pada hari Senin periode 06.45 – 07.00 WIB sebagai berikut:

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

$$C = 2900 \times 0,940 \times 1,00 \times 1,00 \times 0,79 \times 1,162 \times 1 \times 1,014 \text{ (smp/jam)}$$

$$C = 2540 \text{ smp/jam}$$

Tabel 5. 5 Kapasitas (smp/jam)

pilih	Kapasitas dasar CO smp/jam	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas (C) 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	
	2900	0,940	1,00	1,00	0,79	1,162	1,0	1,014	2540

Sumber: Hasil Penelitian (2015)

C. Perilaku Lalu Lintas

1. Derajat Kejenuhan (DS)

Hasil perhitungan untuk menghitung derajat kejenuhan (DS) dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 31 di lampiran VII. Contoh perhitungan untuk hari senin periode 06.45-07.45 WIB adalah sebagai berikut :

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

$$DS = \frac{4041}{2540}$$

$$DS = 1,59$$

Dengan :

DS = Derajat kejenuhan

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

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

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 VII. Contoh perhitungan untuk hari senin periode 06.45-07.45 WIB adalah sebagai berikut:

Untuk $DS > 0,6$

$$D_{T1} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1-DS) \times 2$$

$$D_{T1} = 1,05034 / (0,2742 - 0,2042 \times 1,59) - (1-1,59) \times 2$$

$$D_{T1} = -19,52 \text{ det/smp}$$

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 VII. contoh perhitungan untuk hari senin periode 06.45 – 07.45 WIB adalah sebagai berikut :

Untuk $DS > 0,6$

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

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times 1,59) - (1-1,59) \times 1,8$$

$$DT_{MA} = -22,04 \text{ det/smp}$$

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 VII. Contoh perhitungan untuk hari Senin periode 06.45 – 07.45 WIB adalah sebagai berikut :

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

$$DT_{MI} = (4041 \times -19,52 - 3275 \times -22,04) / 728$$

$$DT_{MI} = -9,21 \text{ det/smp}$$

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 VII. Contoh perhitungan tundaan geometrik simpang (DG) untuk hari Senin periode 06.45-07.45 WIB sebagai berikut:

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

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

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 VII. Contoh perhitungan untuk mengetahui tundaan geometrik simpang (D) untuk hari Senin periode 06.45 – 07.45 WIB adalah sebagai berikut:

$D = DG + DT_1$ (det/smp)

$D = 4 + (-19,52)$ det/smp

$D = -15,48$ det/smp

f. Peluang antrian (QP)

Hasil perhitungan untuk menghitung peluang antrian dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 37 di lampiran VII. Contoh perhitungan pada hari Senin periode 06.45 – 07.45 WIB adalah sebagai berikut:

Q_p % batas bawah = $9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3$

Q_p % batas bawah = $9,02 \times 1,59 + 20,66 \times 1,59^2 + 10,49 \times 1,59^3$

Q_p % batas bawah = 109 %

Q_p % batas atas = $47,71 \times DS + 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3$

Q_p % batas atas = $47,71 \times 1,59 + 24,68 \times 1,59^2 + 56,47 \times 1,59^3$

Q_p % batas atas = 241 %

g. 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 1,59 yakni pada hari Senin 6 April 2015 pukul 6.45 - 7.45 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 5.6 Perilaku Lalu Lintas

Perilaku Lalu Lintas						
Derajat kejenuhan (DS)	Tundaan lalu lintas simpang (DT ₁)	Tundaan lalu lintas jalan utama (DT _{MA})	Tundaan lalu lintas jalan minor (DT _{MI})	Tundaan geometrik simpang (DG)	Tundaan Simpang (D)	Peluang antrian (QP %)
1,59	-19,52	-22,04	-9,21	4	-15,48	109% - 241%

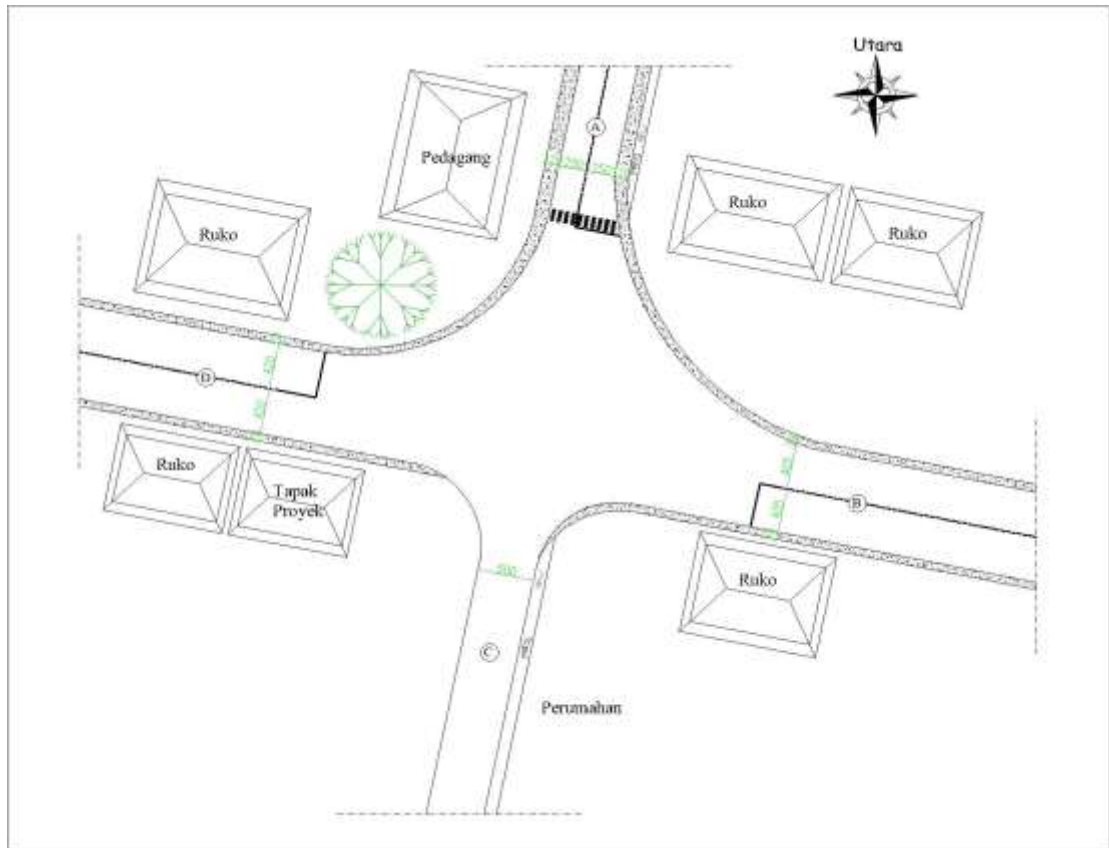
Sumber : Hasil Penelitian 2015

D. Alternatif Solusi Persimpangan

1. Perbaikan simpang dengan alternatif 1

Hasil analisis dengan alternatif 1 dapat dilihat pada formulir USIG-II Lampiran VII pilihan ke-3. Yaitu alternatif yang digunakan agar kinerja persimpangan lebih efektif yakni dengan melakukan pelebaran jalan. Dengan pelebaran tambahan 1,4 meter pada bagian timur dan barat jalan. Mengingat bahwa ukuran bahu jalan masih memungkinkan untuk dilakukan pelebaran. Dengan penambahan ukuran badan jalan pada setiap

bahu jalan dipangkas sebanyak 70 cm maka mengalami penurunan pada Derajat Kejenuhan (DS) sebesar 0,90.



Gambar 5.3 Kondisi simpang dengan alternatif 1

- Lebar rata-rata simpang W_1
 Jalan utama (B-D) dan jalan minor (A-C)
 Dengan lebar rata-rata simpang $W_1 = (4,05 + 4,20 + 2,50 + 2,50)/4 = 3,31$ meter.
- Volume lalu lintas jam puncak hari Senin jam 06.45-07.45 WIB,
 dengan Q total = 8564 kend/jam
- Kapasitas
 Nilai kapasitas $C = 4473$ smp/jam
- Derajat Kejenuhan
 $DS = 0,90$
- Tundaan
 Tundaan lalu lintas simpang (DTI) = 11,52 detik/smp
 Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA) = 8,31 detik/smp

Tundaan lalu lintas jalan minor (DTMI) = 26,54 detik/smp

Tundaan simpang (DG) = 3,81 detik/smp

Tundaan simpang (D) DG + DTI = 15,33 detik/smp

Hasil dari analisis dengan kesimpulan alternatif pertama pada simpang tak bersinyal empat lengan pada hari Senin dengan jam puncak pagi hari di dapatkan (DS) 0,90 dan tundaan simpang (D) sebesar 15,33 detik/smp. Artinya simpang tersebut sudah mengalami penurunan antrian kemacetan, dan tundaan simpang.

2. Perbaikan simpang dengan alternatif 2

Penanganan secara manajemen lalu lintas dapat di lakukan dalam bentuk memberikan rambu (seperti rambu larangan berhenti tanda yield atau stop pada sepanjang jalan mayor) serta garis marka untuk batas arus rambu larangan parkir pada area di sekitar simpang. Dengan hambatan samping di kecilkan dari hambatan samping sebenarnya di lapangan.

a. Lebar rata-rata simpang W_1

Jalan utama (B-D) dan jalan minor (A-C)

Dengan lebar rata-rata simpang $W_1 = (4,05 + 4,20 + 2,50 + 2,50)/4 = 3,31$ meter.

b. Volume lalu lintas jam puncak hari Senin jam 06.45-07.45 WIB, dengan Q total = 8564 kend/jam

c. Kapasitas

Nilai kapasitas $C = 4700$ smp/jam

d. Derajat Kejenuhan

$DS = 0,86$

e. Tundaan

Tundaan lalu lintas simpang (DTI) = 10,47 detik/smp

Tundaan lalu lintas jalan utama (DTMA) = 7,56 detik/smp

Tundaan lalu lintas jalan minor (DTMI) = 31,95 detik/smp

Tundaan simpang (DG) = 3,86 detik/smp

Tundaan simpang (D) DG + DTI = 14,23 detik/smp

Setelah dilakukan solusi alternatif pada persimpangan maka terjadi penurunan pada derajat kejenuhan, antrian kemacetan, dan tundaan simpang. Dengan melakukan pelebaran dan pemasangan rambu maka terjadi penurunan pada derajat kejenuhan yaitu sebesar 0,86. Untuk itu bisa dilihat pada tabel perbandingan antara persimpangan kondisi eksisting dan persimpangan alternatif sebagai berikut ini :

Tabel 5.7 Perbandingan perilaku lalu lintas

Pilihan	Perilaku Lalu Lintas							Keterangan
	Derajat Kejenuhan (DS)	Tundaan lalu lintas simpang (DT_1)	Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA})	Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI})	Tundaan geometrik simpang (DG)	Tundaan Simpang (D)	Peluang antrian (QP %)	
Kondisi Eksisting	1,59	-19,52	-22,04	-9,21	4,04	-15,48	109 % - 241 %	Kondisi sebenarnya di lapangan
Alternatif 1	0,90	11,52	8,31	26,54	3,81	15,33	33 % - 65 %	Pelebaran Jalan
Alternatif 2	0,86	10,37	7,56	31,95	3,86	14,23	30 % - 59 %	Pelebaran jalan + Pemasangan Rambu

Sumber : Hasil Penelitian 2015

3. Dari hasil analisis perbandingan solusi alternatif di atas tersebut dapat ditarik kesimpulan bahwa yang paling efisien adalah dengan menggunakan alternatif 2 yaitu dengan perbaikan simpang dengan cara melakukan pelebaran jalan dan pemasangan rambu sehingga kapasitas pada persimpangan tersebut lebih efektif.