

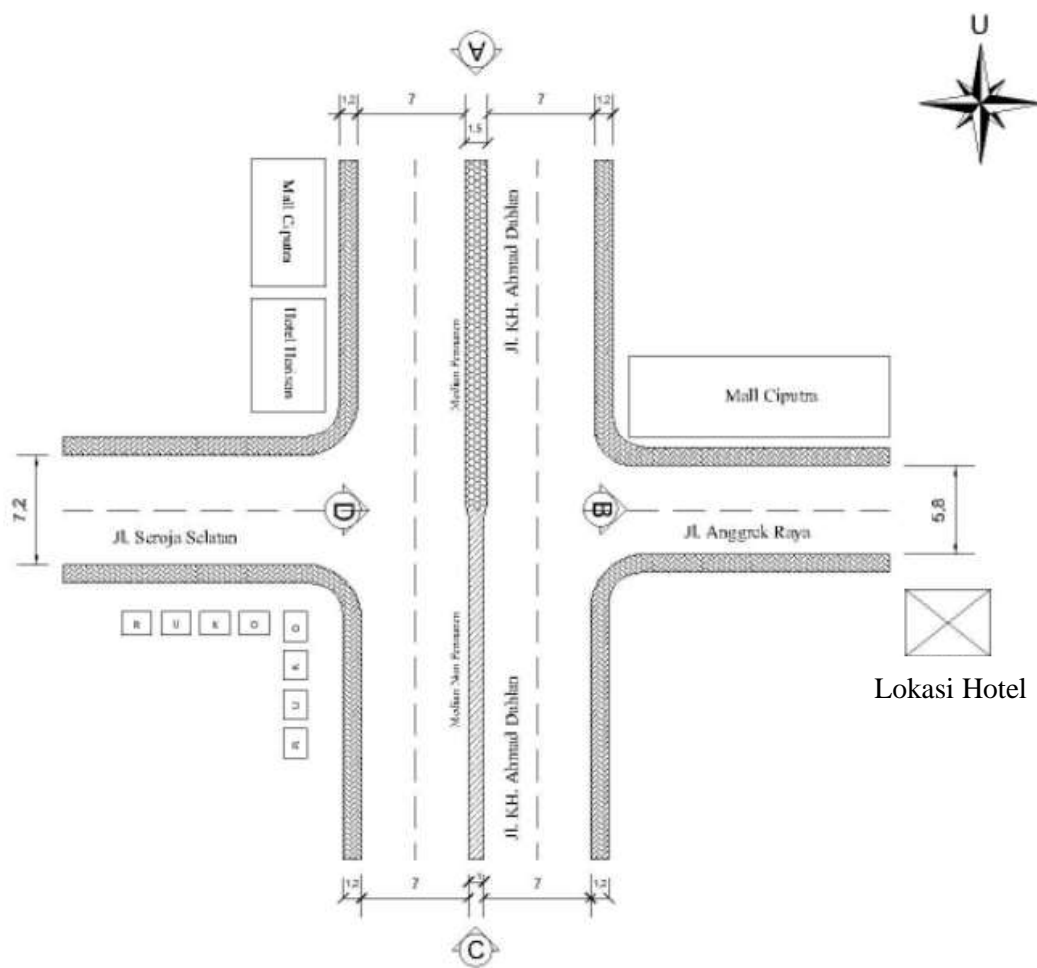
BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Data Masukan Existing

1. Kondisi Geometrik

Data ekisting geometrik perempatan Jalan KH. Ahmad Dahlan dapat dilihat pada gambar 5.1



Gambar 5.1 Kondisi geometrik simpang

2. Volume Lalu Lintas

Dari hasil survey selama 2 hari, diperoleh data volume lalu lintas tiap lengan, dapat dilihat pada tabel 5.1 untuk hari Minggu 16 Oktober dan tabel 5.2 untuk hari Senin 17 Oktober 2016

Jam puncak pada simpang terjadi pada hari senin pukul 17.00-18.00 WIB. Gambar 5.2

Tabel 5.1. Volume Lalu Lintas Tiap Lengan(kend/jam), Hari Minggu 16 Oktober 2016

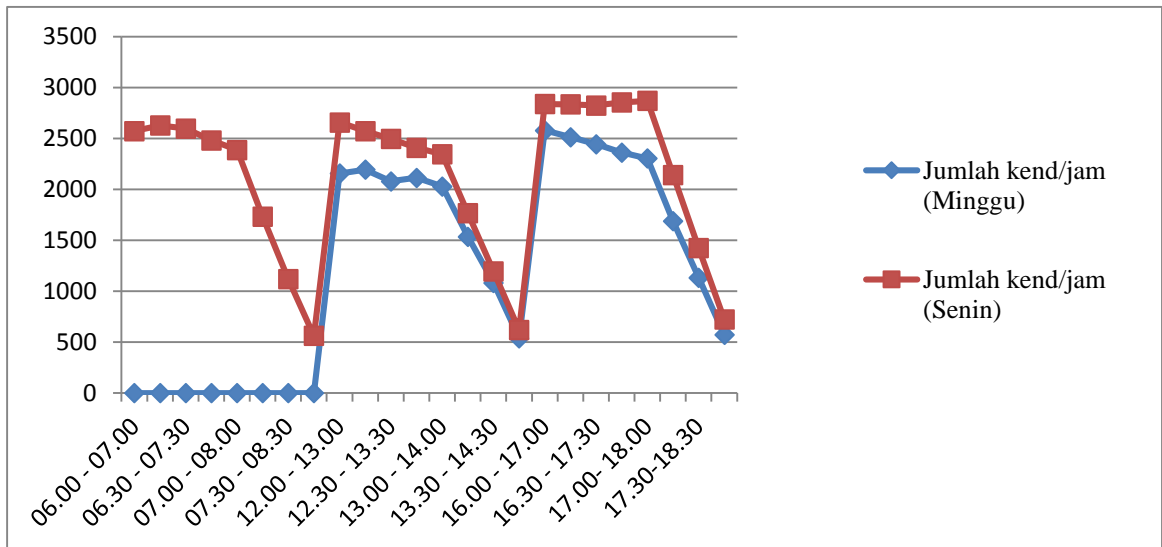
Waktu	Volume kendaraan tiap lengan (kend/jam)				Jumlah (Kend/jam)
	Utara	Timur	Selatan	Barat	
06.00 – 07.00	0	0	0	0	0
06.15-07.15	0	0	0	0	0
06.30-07.30	0	0	0	0	0
06.45-07.45	0	0	0	0	0
07.00-08.00	0	0	0	0	0
07.15-08.15	0	0	0	0	0
07.30-08.30	0	0	0	0	0
07.45-08.45	0	0	0	0	0
12.00-13.00	1139	0	747	265	2157
12.15-13.15	1151	0	766	277	2194
12.30-13.30	1100	0	723	257	2080
12.45-13.45	1129	0	715	270	2114
13.00-14.00	1091	0	674	264	2029
13.15-14.15	858	0	480	198	1536
13.30-14.30	598	0	345	141	1084
13.45-14.45	296	0	177	67	540
16.00-17.00	1279	0	920	381	2580
16.15-17.15	1251	0	872	390	2513
16.30-17.30	1231	0	828	385	2444
16.45-17.45	1198	0	786	378	2362
17.00-18.00	1161	0	740	403	2304
17.15-18.15	855	0	537	297	1689
17.30-18.30	576	0	348	210	1134
17.45-18.45	298	0	166	109	573

Sumber : Hasil penelitian (2016)

Tabel 5.2 Volume Lalu Lintas Tiap Lengan (kend/jam), Hari Senin 17 Oktober 2016

Waktu	Volume kendaraan tiap lengan (kend/jam)				Jumlah (Kend/jam)
	Utara	Timur	Selatan	Barat	
06.00 – 07.00	1246	0	1179	148	2573
06.15-07.15	1340	0	1122	167	2629
06.30-07.30	1387	0	1040	171	2598
06.45-07.45	1348	0	949	185	2482
07.00-08.00	1356	0	838	194	2388
07.15-08.15	1002	0	592	139	1733
07.30-08.30	650	0	373	97	1120
07.45-08.45	342	0	177	44	563
12.00-13.00	1553	0	909	196	2658
12.15-13.15	1507	0	859	207	2573
12.30-13.30	1502	0	795	199	2496
12.45-13.45	1474	0	731	205	2410
13.00-14.00	1428	0	695	223	2346
13.15-14.15	1088	0	524	155	1767
13.30-14.30	729	0	357	111	1197
13.45-14.45	371	0	191	57	619
16.00-17.00	1732	0	871	236	2839
16.15-17.15	1728	0	871	236	2835
16.30-17.30	1700	0	873	252	2825
16.45-17.45	1734	0	870	251	2855
17.00-18.00	1733	0	869	269	2871
17.15-18.15	1281	0	656	206	2143
17.30-18.30	847	0	443	135	1425
17.45-18.45	427	0	225	71	723

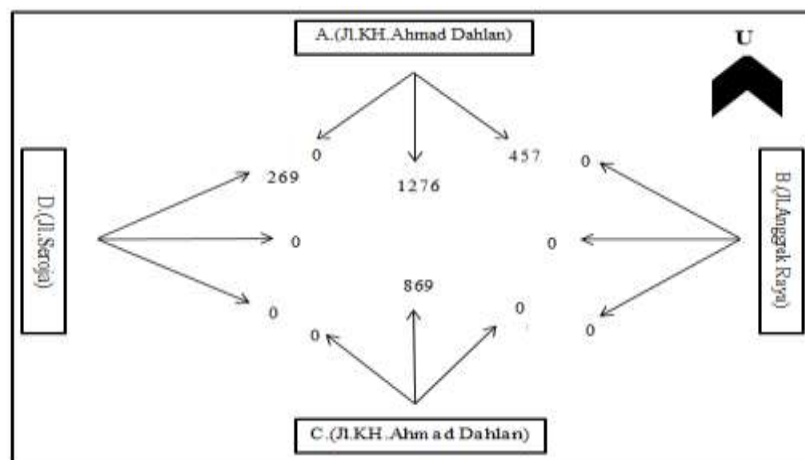
Sumber : Hasil penelitian (2016)



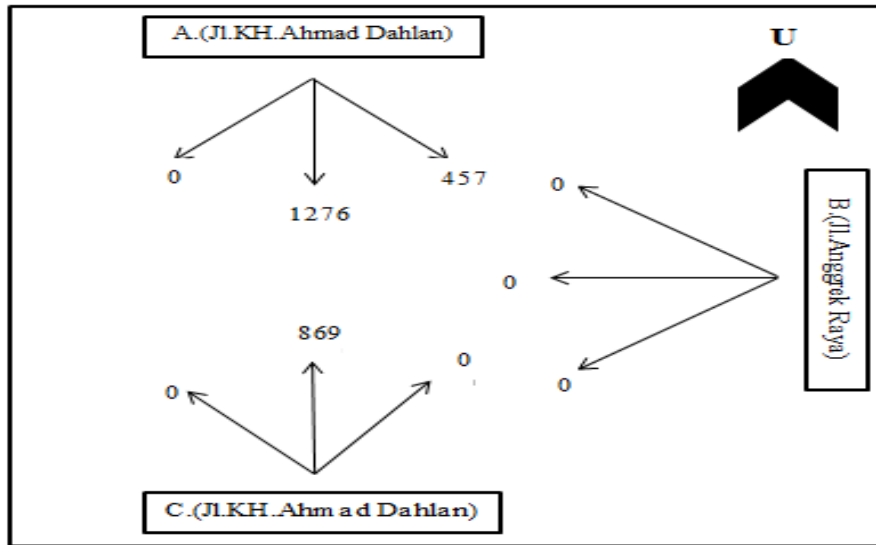
Gambar 5.2 Jam puncak lalu lintas pada simpang KH.Ahmad Dahlan

3. Kondisi Lalu Lintas

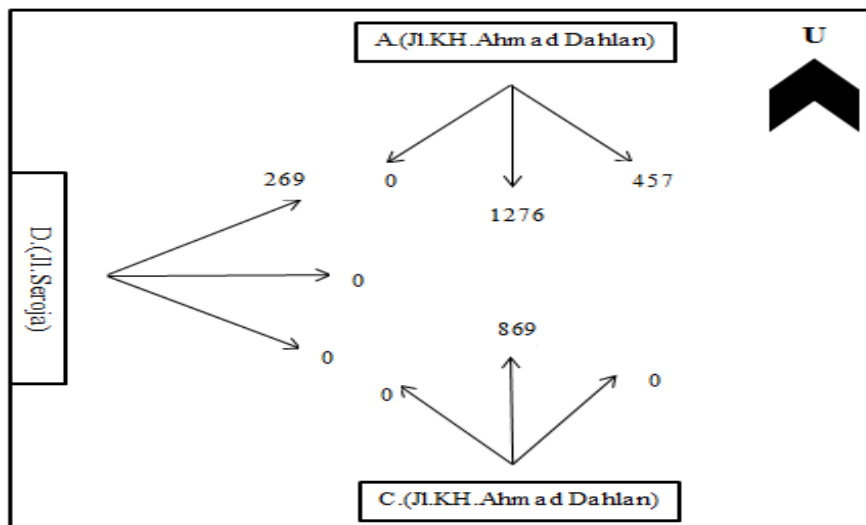
Kondisi arus lalu lintas pada simpang jalan KH. Ahmad dahlan merupakan kondisi arus lalulintas simpang 4 lengan dan jam puncaknya terdapat di hari senin jam 17.00 – 18.00 WIB dapat di lihat pada Gambar 5.2 tetapi dalam menganalisis data penulis menggunakan metode analisis simpang 3 lengan dikarenakan di persimpangan terdapat median jalan menerus yang mengakibatkan tidak berpengaruhnya titik konflik yang besar di antara lengan simpang, dapat dilihat pada Gambar 5.3 dan Gambar 5.4. Data selengkapnya bisa dilihat pada lampiran.



Gambar 5.3 Kondisi arus lalu lintas simpang 4 lengan hari Senin pukul 17.00-18.00 WIB.



Gambar 5.4. Kondisi arus lalu lintas simpang lengan 3a, hari Senin pukul 17.00-18.00 WIB



Gambar 5.5. Kondisi arus lalu lintas simpang lengan 3b, hari Senin pukul 17.00-18.00 WIB

Tabel 5.3. Komposisi Lalu Lintas Existing Hari Senin 17 Oktober 2016
Pukul 17.00-18.00 WIB (*jam puncak*)

1	KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp		kend tak bermotor UM kend/jam	
	ARUS LALULINTAS	Arah	Kendaraan ringan		Kendaraan berat HV		Sepeda motor		Kendaraan bermotor total MV			
	Pendekat		kend/jam	emp=1,0 smp/jam	kend/jam	emp=1,3 smp/jam	kend/jam	emp=0,5 smp/jam	kend/jam	smp/jam		Rasio belok
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Jl. Utama A	LT	170	170	0	0	287	144	457	314	0,26	0
3		ST	362	362	4	5	902	451	1276	818		8
4		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		Total	532	532	4	5	1189	595	1733	1132		8
6	Jl. Utama C	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		ST	364	364	0	0	505	253	869	617		0
8		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Total	364	364	0	0	505	253	869	617		0	
10	Jl. Utama total A+C		896	896	4	5	1694	847	2602	1748		8
11	Jl. Minor B	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		ST	0	0	0	0	0	0	0	0		0
13		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		Total	0	0	0	0	0	0	0	0		0
15	Jl. Minor D	LT	108	108	0	0	161	81	269	189	1	0
16		ST	0	0	0	0	0	0	0	0		0
17		RT	0	0	0	0	0	0	0	0		0
18		Total	108	108	0	0	161	81	269	189		0
19	Jl. Minor total B+D		108	108	0	0	161	81	269	189		0
20	Utama+Minor	LT	278	278	0	0	448	224	726	502	0,25	0
21		ST	726	726	4	5	1407	451	2145	1435		8
22		RT	0	0	0	0	0	704	0	0		0
23	Utama+Minor total		1004	1004	4	5	1855	928	2871	1937	0,25	8
24	Rasio Jl.Minor/Jl.Utama+minor/total									0,097	UM/MV	0,00279

4. Kondisi Lingkungan

Berdasarkan pengamatan di lapangan, kondisi lingkungan dari simpang termasuk dalam tipe komersial dan memiliki hambatan samping tinggi karena simpang tersebut berada di dekat pertokoan, hotel, mall dan permukiman. Jumlah pejalan kaki, pedagang kaki 5 dan parkir di badan jalan sangat banyak.

5. Jumlah Penduduk

Berdasarkan data dari kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang tahun 2015, jumlah penduduk Kota Semarang sebesar 2,5 juta jiwa.

B. Kinerja Simpang Existing

1. Kapasitas Jalan

Untuk analisis kapasitas dimasukkan pada formulir USIG-II.

a. Lebar pendekat (W)

Berdasarkan Gambar 5.1 dihitung lebar pendekat (W) untuk masing-masing pendekat dan lebar pendekat rata – rata (W1) kemudian hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II pada kolom 2,3,4,5,6,7 dan 8. Hasil perhitungan lebar pendekat simpang di rangkum pada Tabel 5.4.

Tabel 5.4 Lebar Pendekat Simpang 3a (w)

jumlah lengan simpan	Lebar pendekat (m)						
	Jalan minor			Jalan Utama			Lebar pendekat rata-rata W1 (m)
	WB (m)	WD (m)	WBD (m)	WA (m)	WC (m)	WAC (m)	
1	2	3	4	5	6	7	8
3	2.9		2.9	7	7	7	5.63
3	2.9		2.9	7	7	7	5.63

Sumber : Hasil penelitian (2016)

Tabel 5.5 Lebar Pendekat Simpang 3b (w)

jumlah lengan simpan	Lebar pendekat (m)						
	Jalan minor			Jalan Utama			Lebar pendekat rata-rata W1
	WB	WD	WBD	WA	WC	WAC	
1	2	3	4	5	6	7	8
3		3.6	3.6	7	7	7	5.87
3		3.6	3.6	7	7	7	5.87

Sumber : Hasil penelitian (2016)

b. Jumlah Lajur

Penentuan jumlah lajur berdasarkan data hasil rata – rata pendekat (W1). Jumlah lajur di persimpangan Jalan KH. Ahmad Dahlan dapat dilihat pada Tabel 5.5 dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 9 dan 10.

Tabel 5.6 Jumlah Lajur Simpang 3a

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Jumlah Lajur
Jalan Minor (W_{BD})	1,45 (<5,5)	2
Jalan Utama (W_{AC})	5,25 (<5,5)	2

Sumber : Hasil penelitian (2016)

Tabel 5.7 Jumlah Lajur Simpang 3b

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Jumlah Lajur
Jalan Minor (W_{BD})	1,45 (<5,5)	2
Jalan Utama (W_{AC})	5,25 (<5,5)	2

Sumber : Hasil penelitian (2016)

c. Tipe Simpang

Berdasarkan Tabel 3.4 tipe simpang 3a maupun 3b di Jalan KH.Ahmad Dahlan memiliki tipe 322. Penentuan simpang tersebut di jelaskan pada tabel 5.8 dan tabel 5.9 hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 11.

Tabel 5.8 Tipe Simpang Lengan 3a

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

Sumber : Hasil penelitian (2016)

Tabel 5.9 Tipe Simpang Lengan 3b

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

Sumber : Hasil penelitian (2016)

d. Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar di ambil dari Tabel 3.5 dan di masukan pada formulir USIG-II kolom 20. Berdasarkan tipe simpang 322 maka didapatkan kapasitas dasar (C_0) sebesar 2700 smp/jam untuk simpang lengan 3a maupun simpang lengan 3b.

e. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (Fw)

Faktor penyesuaian lebar pendekat (fw) untuk tipe simpang 322 dihitung dengan menggunakan persamaan 3.6 hasil perhitungan faktor penyesuaian lebar pendekat (Fw) adalah sebagai berikut :

Simpang 3a :

$$Fw = 0.73 + 0.0760 \times W1$$

$$Fw = 0.73 + 0.0760 \times 5.63$$

$$Fw = 1.158$$

Simpang 3b :

$$Fw = 0.73 + 0.0760 \times W1$$

$$Fw = 0.73 + 0.0760 \times 5.87$$

$$Fw = 1.176$$

Hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 21.

f. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (Fm)

Berdasarkan jumlah lajur jalan utama dan ada median jalan utama kurang dari 3 m sesuai dengan tabel 3.6 diperoleh faktor penyesuaian Median jalan utama (Fm) = 1,05 untuk disimpang 3a maupun 3b, dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 22.

g. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (Fcs)

Jumlah penduduk di kota Semarang berjumlah 2,5 juta jiwa. Menurut faktor penyesuaian kota (Fcs) Semarang termasuk dalam ukuran kota Besar, maka berdasarkan Tabel 3.7 nilai Fcs = 1.00 hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 23.

h. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU}).

Nilai faktor ini tergantung dari kelas tipe lingkungan jalan, kelas hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor (UM). Tipe lingkungan di sekitar wilayah kajian termasuk dalam lingkungan Komersial. Nilai rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}).

$$\begin{aligned}
P_{UM} &= UM / MV \\
&= 8 / 2871 \\
&= 0.00279
\end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 3.8, untuk lingkungan Komersial dan kelas hambatan samping tinggi, di peroleh = 0.093.

i. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})

Faktor penesuaian belok kiri ditentukan dari Gambar 3.4 atau dengan menggunakan rumus yang terdapat pada Persamaan 3.10 dengan memasukan variabel rasio belok kiri (P_{LT}). Nilai rasio belok kiri diperoleh dari formulir USIG-I baris 20kolom 11 dan hasilnya dimasukan pada formulir USIG-II kolom 25. Contoh perhitungan untuk mengetahui F_{LT} di simpang 3a maupun 3b untuk hari Senin periode 17.00-18.00 adalah sebgai berikut :

$$\begin{aligned}
F_{LT} &= 0,84 + 1,61 \times P_{LT} \\
&= 0,84 + 1,61 \times 0,25 \\
&= 1,247
\end{aligned}$$

j. Faktor Penyesuaian Belok Kanan(F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dari Gambar 3.5 dan hasilnya dimasukan pada formulir USIG-II kolom26.

3 – lengan :

$$\begin{aligned}
F_{RT} \text{ (3a dan 3b)} &= 1,09 - 0,922 \times P_{RT} \\
&= 1,09 - 0,922 \times 0 \\
&= 1,1.
\end{aligned}$$

k. Faktor Penyesuaian Rasio Minor (F_{MI})

Faktor penyesuaian rasio jalan minor adalah tipe simpang dan rasio arus jalan minor diperoleh dari Gambar 3.6 dan menggunakan rumus pada tabel 3.9 dengan memasukan variabel rasio arus jalan minor yang diperoleh dari formulir USIG-I baris 24 kolom 10 dan hasilnya dimasukan pada formulir USIG-II kolom 27. Contoh perhitungan untuk mengetahui F_{MI} disimpang 3a dan 3b untuk hari senin periode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
F_{MI} &= 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19 \\
&= 1,19 \times 0,097^2 - 1,19 \times 0,097 + 1,19 \\
&= 1,085
\end{aligned}$$

2. Kapasitas (C)

Dengan menggunakan data kapasitas dasar nilai-nilai faktor koreksi diatas, hasil perhitungan dapat dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 28. Contoh perhitungan untuk hari Senin periode 17.00-18.00 WIB adalah sebagai berikut :

Simpang 3a:

$$\begin{aligned}
C &= C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\
C &= 2700 \times 1,158 \times 1,05 \times 1 \times 0,93 \times 1,247 \times 1,1 \times 1,085 \\
C &= 4505,48 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

Simpang 3b:

$$\begin{aligned}
C &= C_o \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\
C &= 2700 \times 1,176 \times 1 \times 1 \times 0,93 \times 1,247 \times 1,1 \times 1,085 \\
C &= 4574,47 \text{ smp/jam}
\end{aligned}$$

Tabel 5.10 Hasil Perhitungan Kapasitas Simpang 3a

Kapasitas Dasar (Tbl. B-2:1)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas
	Lebar pendekatan rata-rata (Gbr. B-3:1)	Median jalan utama (Tbl. B-4:1)	Ukuran Kota (Tbl. B-5:1)	Hambatan samping (Tbl. B-6:1)	Belok kiri (Gbr. B-7:1)	Belok kanan (Gbr. B-8:1)	Rasio minor/total (Gbr. B-9:1)	
(Co) smp/jam	Fw	FM	Fcs	FRSU	FLT	FRT	FMI	(C) smp/jam
20	21	22	23	24	25	26	27	28
2700	1.158	1.05	1	0.93	1.2471264	1.1	1.085	4505.48

Sumber : Hasil penelitian (2016)

Tabel 5.11 Hasil Perhitungan Kapasitas Simpang 3b

Kapasitas Dasar (Tbl. B-2;1)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas
	Lebar pendekat rata-rata (Gbr.B-3:1)	Median jalan utama (Tbl.B-4:1)	Ukuran Kota (Tbl.B-5:1)	Hambatan samping (Tbl.B-6:1)	Belok kiri (Gbr.B-7:1)	Belok kanan (Gbr.B-8:1)	Rasio mnor/total (Gbr. B-9:1)	
(Co) smp/jam	Fw	FM	Fcs	FRSU	FLT	FRT	FMI	(C) smp/jam
20	21	22	23	24	25	26	27	28
2700	1.176	1.05	1	0.93	1.247	1.1	1.085	4574.47

Sumber : Hasil penelitian (2016)

C. Prilaku Lalu Lintas

1. Drajat Kejenuhan (DS)

Drajat kejenuhan (DS) adalah rasio arus lalu lintas total (Q) terhadap kapasitas (C). Contoh perhitungan drajat kejenuhan (DS) untuk hari Senin priode 17.00-18.00 WIB adalah sebagai berikut :

Simpang 3a :

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 1937 / 4505,08 \\ &= 0,430 \end{aligned}$$

Simpang 3b :

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 1937 / 4574,47 \\ &= 0,423 \end{aligned}$$

2. Tundaan

Tundaan merupakan waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang. Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometrik (DG).

a. Tundaan lalu lintas simpang

Tundaan lalu lintas simpang (DT_1) diperoleh dari kurva empirirs antara DT_1 dan DS pada Gambar 3.7. Contoh perhitungan tundaan lalu lintas simpang (DT_1) untuk hari Senin priode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut :

Untuk $DS < 0,6$

Simpang 3a :

$$\begin{aligned}DT &= 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \\ &= 2 + 8,2078 \times 0,430 - (1-0,430) \times 2 \\ &= 4,388 \text{ dtk/smp}\end{aligned}$$

Simpang 3b :

$$\begin{aligned}DT &= 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \\ &= 2 + 8,2078 \times 0,423 - (1-0,423) \times 2 \\ &= 4,322 \text{ dtk/smp}\end{aligned}$$

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

Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}) ditentukan dengan kurva empiris antara DT_{MA} dan DS pada gambar 3.8. Contoh perhitungan untuk hari Senin periode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut :

Untuk $DS \leq 0,6$

Simpang 3a :

$$\begin{aligned}DT_{MA} &= 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \\ &= 1,8 + 5,8234 \times 0,430 - (1-0,430) \times 1,8 \\ &= 3,277 \text{ dtk/smp}\end{aligned}$$

Simpang 3b :

$$\begin{aligned}DT_{MA} &= 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \\ &= 1,8 + 5,8234 \times 0,423 - (1-0,423) \times 1,8 \\ &= 3,28 \text{ dtk/smp}\end{aligned}$$

c. Tundaan lalulintas jalan minor (DT_{MI})

Tundaan lalulintas jalan minor (DT_{MI}) ditentukan berdasarkan tundaan simpang (DT_1) dan tundaan jalan utama (DT_{MA}).

Nilai – nilai arus total (Q_{tot}) didapat dari hasil perhitungan yang dapat dilihat pada formulir USIG-I kolom 10 baris 23, tundaan lalulintas simpang (DT_1) dari formulir USIG-II kolom 23, arus jalan utama (Q_{MA}) dari formulir USIG-I kolom 10 baris 10, tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}) dari formulir USIG-II kolom 33 dan arus

lalu lintas jalan minor (Q_{MI}) dari formulir USIG-I kolom 10 baris 19. Contoh perhitungan untuk hari Senin periode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut :

Simpang 3a :

$$\begin{aligned} DT_{MI} &= (Q_{tot} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\ &= (1937 \times 4,388 - 1748 \times 3,277) / 189 \\ &= 14,691 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

Simpang 3b :

$$\begin{aligned} DT_{MI} &= (Q_{tot} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\ &= (1937 \times 4,322 - 1748 \times 3,228) / 189 \\ &= 1,469 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

d. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung dengan rumus :

Untuk $DS < 1,0$

Simpang 3a :

$$\begin{aligned} DG &= (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1-P_T) \times 3) + DS \times 4 \\ &= (1-0,430) \times (0,25 \times 6 + (1-0,25) \times 3) + 0,430 \times 4 \\ &= 3,862 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

Simpang 3b :

$$\begin{aligned} DG &= (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1-P_T) \times 3) + DS \times 4 \\ &= (1-0,423) \times (0,25 \times 6 + (1-0,25) \times 3) + 0,423 \times 4 \\ &= 3,861 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

e. Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang (D) merupakan penjumlahan dari tundaan lalu lintas simpang (DT_1) dengan tundaan geometrik simpang (DG). Tundaan lalu lintas simpang diperoleh dari hasil perhitungan pada USIG-II kolom 32 dan tundaan geometrik simpang diperoleh dari hasil perhitungan pada USIG-II kolom 35. Contoh perhitungan tundaan

simpang (D) untuk hari Senin periode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut :

Simpang 3a :

$$\begin{aligned} D &= DG + DT_1 \\ &= 3,862 + 4,388 \\ &= 8,250 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

Simpang 3b :

$$\begin{aligned} D &= DG + DT_1 \\ &= 3,861 + 4,322 \\ &= 8,183 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

3. Peluang Antrian (QP)

Rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian (QP%) dan drajat kejenuhan (DS) yang kurvanya dapat dilihat pada gambar 3.9. Nilai peluang antrian diperoleh dari hasil perhitungan pada formulir USIG-II kolom 37. Selain itu peluang antrian dapat di tentukan dengan menggunakan rumus :

Simpang 3a :

Batas atas :

$$\begin{aligned} QP\% &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\ &= 47,71 \times 0,430 - 24,68 \times 0,430^2 + 56,47 \times 0,430^3 \\ &= 20,43 \% = 22\% \end{aligned}$$

Batas bawah :

$$\begin{aligned} QP\% &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times 0,430 + 20,66 \times 0,430^2 + 10,49 \times 0,430^3 \\ &= 8,52\% = 10 \% \end{aligned}$$

Tabel 5.12 Hasil Perhitungan Prilaku Lalu Lintas Simpang 3a

Arus lalu lintas (Q) smp/jam (Usig-I Brs.23-kol.10)	Drajat kejenuhan (DS) (30)/(28)	Tundaan lahulintas Simpang (DTI) (DMI) Gbr. C-3	Tundaan hulintas Jl.Utama (DMA) (DMI) Gbr. C-2:2	Tundaan lahulintas Jl.Minor (DMI)	Tundaan geometrik simpang (DG)	Tundan Simpang (D) (32)+(35)	Peluang antrian (QP%) (Gbr. C-3:1)	Sasaran
30	31	32	33	34	35	36	37	38
1937	0.430	4.388	3.277	14.691	3.862	8.250	(9 - 21)	Ds < 0.8

Simpang 3b :

Batas atas :

$$\begin{aligned} QP\% &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\ &= 47,71 \times 0,423 - 24,68 \times 0,423^2 + 56,47 \times 0,423^3 \\ &= 20,06 \% = 21\% \end{aligned}$$

Batas bawah :

$$\begin{aligned} QP\% &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times 0,423 + 20,66 \times 0,423^2 + 10,49 \times 0,423^3 \\ &= 8,31\% = 9 \% \end{aligned}$$

Tabel 5.13 Hasil Perhitungan Prilaku Lalu Lintas Simpang 3b

Arus lalu lintas (Q) smp/jam (Usig-I Brs.23-	Drajat kejenuhan (DS) (30)/(28)	Tundaan lalulintas Simpang (DTI) Gbr. C-	Tundaan hulintas Jl.Utama (DMA) Gbr.C-2:2	Tundaan lalulintas Jl.Minor (DMI)	Tundaan geometrik simpang (DG)	Tundan Simpang (D) (32)+(35)	Peluang antrian (QP%) Gbr.C-3:1	Sasaran
30	31	32	33	34	35	36	37	38
1937	0.423	4.322	3.228	14.469	3.861	8.183	(9 - 21)	Ds < 0.8

4. Penilaian Prilaku Lalu Lintas

Hasil analisis menunjukkan bahwa derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada hari Senin 17 Oktober 2016 pukul 17.00-18.00 WIB. Volume kendaraan sebesar 1937 smp/jam, drajat kejenuhan sebesar 0,430 untuk simpang 3a dan 0,423 untuk simpang 3b dan tundaan 8,250 dtk/smp untuk simpang 3a dan 8,183 untuk simpang 3b. Nilai drajat kejenuhan yang tidak besar hanya 0,430 dan 0,423 tidak terlalu berdampak tinggi pada tundaan di persimpangan. Dari hasil analisis untuk jam puncak hari Senin, peluan antrian batas bawah adalah sebesar 9% dan batas atas sebesar 21 %.

5. Evaluasi Kinerja Simpang

Evaluasi kinerja simpang berdasarkan Peraturan Menteri No.96 Tahun 2015.Simpang 3a maupun simpang 3b merupakan simpang dengan tingkat pelayanan B, dengan tundaan 5 sampai 15 detik/kend.

D. Data Masukan Dengan Adanya Hotel Apartemen City Land

1. Perkiraan Tarikan Perjalanan Menuju Hotel dan Apartemen City Land

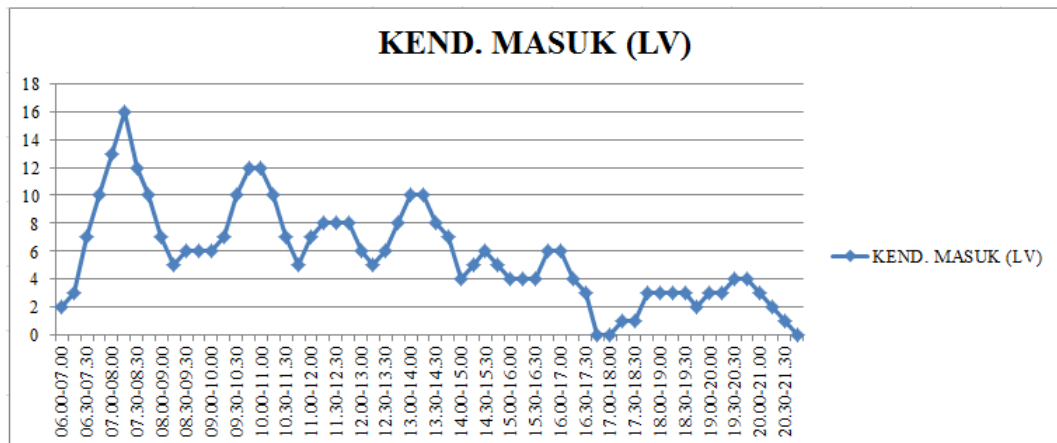
Predeksi tarikan perjalanan akibat adanya pembangunan Hotel dan Apartemen City Land menggunakan Rumus perbandingan, data yg di gunakan untuk pembanding Hotel CityLand di gunakan data tarikan perjalanan dari Hotel @Hom Semarang, jumlah kamar sebanyak 121 unit sedangkan data yang digunakan untuk data pembanding Apartemen CityLand digunakan data Tarikan perjalanan dari Apartemen Mataram City Palagan Yogyakarta, jumlah kamar 270 unit.

a. Data tarikan Pembanding Hotel @Hom Semarang

Tabel 5.14 Kend.Masuk (LV) Hotel @Hom Semarang

Priode Waktu	Kend. Masuk (LV)
06.00-07.00	2
06.15-07.15	3
06.30-07.30	7
06.45-07.45	10
07.00-08.00	13
07.15-08.15	16
07.30-08.30	12
07.45-08.45	10
08.00-09.00	7
08.15-09.15	5
08.30-09.30	6
08.45-09.45	6
09.00-10.00	6
09.15-10.15	7
09.30-10.30	10
09.45-10.45	12
10.00-11.00	12
10.15-11.15	10
10.30-11.30	7
10.45-11.45	5
11.00-12.00	7
11.15-12.15	8
11.30-12.30	8
11.45-12.45	8
12.00-13.00	6
12.15-13.15	5
12.30-13.30	6

Priode Waktu	Kend. Masuk (LV)
12.45-13.45	8
13.00-14.00	10
13.15-14.15	10
13.30-14.30	8
13.45-14.45	7
14.00-15.00	4
14.15-15.15	5
14.30-15.30	6
14.45-15.45	5
15.00-16.00	4
15.15-16.15	4
15.30-16.30	4
15.45-16.45	6
16.00-17.00	6
16.15-17.15	4
16.30-17.30	3
16.45-17.45	0
17.00-18.00	0
17.15-18.15	1
17.30-18.30	1
17.45-18.45	3
18.00-19.00	3
18.15-19.15	3
18.30-19.30	3
18.45-19.45	2
19.00-20.00	3
19.15-20.15	3
19.30-20.30	4
19.45-20.45	4
20.00-21.00	3
20.15-21.15	2
20.30-21.30	1
20.45-21.45	0

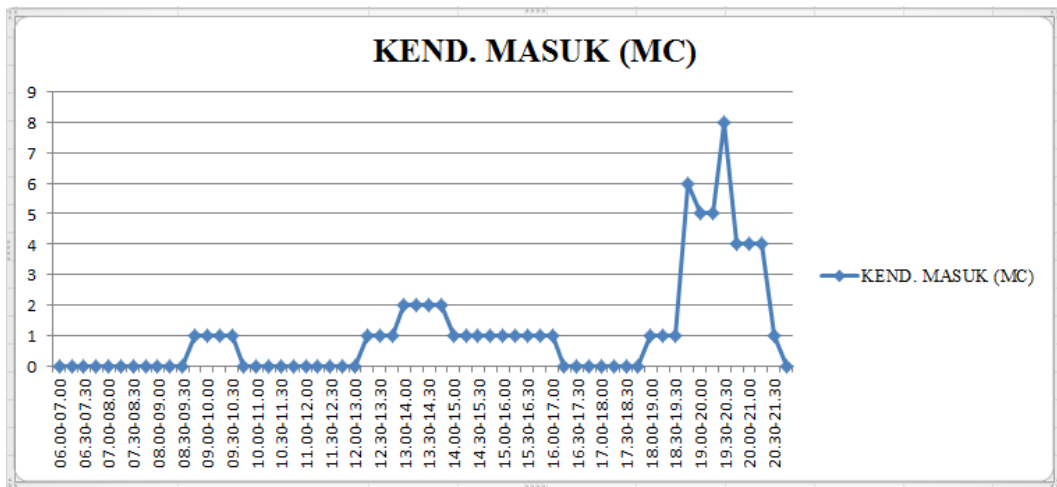


Gambar 5.6 Diagram kendaraan masuk (LV) Hotel @Hom Semarang

Tabel 5.15 Kend. Masuk (MC) Hotel @Hom Semarang

Priode Waktu	Kend. Masuk (MC)
06.00-07.00	0
06.15-07.15	0
06.30-07.30	0
06.45-07.45	0
07.00-08.00	0
07.15-08.15	0
07.30-08.30	0
07.45-08.45	0
08.00-09.00	0
08.15-09.15	0
08.30-09.30	0
08.45-09.45	1
09.00-10.00	1
09.15-10.15	1
09.30-10.30	1
09.45-10.45	0
10.00-11.00	0
10.15-11.15	0
10.30-11.30	0
10.45-11.45	0
11.00-12.00	0
11.15-12.15	0
11.30-12.30	0
11.45-12.45	0
12.00-13.00	0
12.15-13.15	1
12.30-13.30	1
12.45-13.45	1

Priode Waktu	Kend. Masuk (LV)
13.00-14.00	2
13.15-14.15	2
13.30-14.30	2
13.45-14.45	2
14.00-15.00	1
14.15-15.15	1
14.30-15.30	1
14.45-15.45	1
15.00-16.00	1
15.15-16.15	1
15.30-16.30	1
15.45-16.45	1
16.00-17.00	1
16.15-17.15	0
16.30-17.30	0
16.45-17.45	0
17.00-18.00	0
17.15-18.15	0
17.30-18.30	0
17.45-18.45	0
18.00-19.00	1
18.15-19.15	1
18.30-19.30	1
18.45-19.45	6
19.00-20.00	5
19.15-20.15	5
19.30-20.30	8
19.45-20.45	4
20.00-21.00	4
20.15-21.15	4
20.30-21.30	1
20.45-21.45	0



Gambar 5.7 Diagram kendaraan masuk (MC) Hotel @Hom Semarang

b. Data tarikan Pembanding Apartemen Mataram City Palagan Yogyakarta

1. Kendaraan Berat (HV) = 0 kend/jam
2. Kendaraan Roda empat (LV) = 61kend/jam
3. Kendaraan Roda dua (MC) = 18 kend/jam

2. Analisis Jumlah tarikan

a. Tarikan Hotel

$$\frac{\text{Jumlah Kend. masuk Hotel @Hom}}{\text{Jumlah kamar Hotel @Hom}} = \frac{\text{Jumlah Kend. masuk Hotel Cityland}}{\text{Jumlah kamar Hotel Cityland}}$$

- Kendaraan roda empat (LV)

$$\frac{16}{121} = \frac{X}{151}$$

$$121 X = 2.416$$

$$X = 19,96 \approx 20 \text{ kend/jam}$$

- Kendaraan roda dua (MC)

$$\frac{8}{121} = \frac{X}{151}$$

$$121 X = 1.208$$

$$X = 9,98 \approx 10 \text{ kend/jam}$$

b. Tarikan Apartemen

$$\frac{\text{Jumlah Kend. masuk Apartemen Mataram City}}{\text{Jumlah kamar Apartemen Mataram City}} = \frac{\text{Jumlah Kend. masuk Apartemen Cityland}}{\text{Jumlah kamar Apartemen Cityland}}$$

- Kendaraan roda empat

$$\frac{61}{270} = \frac{X}{50}$$

$$270 X = 3.050$$

$$X = 11,29 \approx 12 \text{ kend/jam}$$

- Kendaraan roda dua (MC)

$$\frac{18}{270} = \frac{X}{50}$$

$$270 X = 900$$

$$X = 3,33 \approx 4 \text{ kend/jam}$$

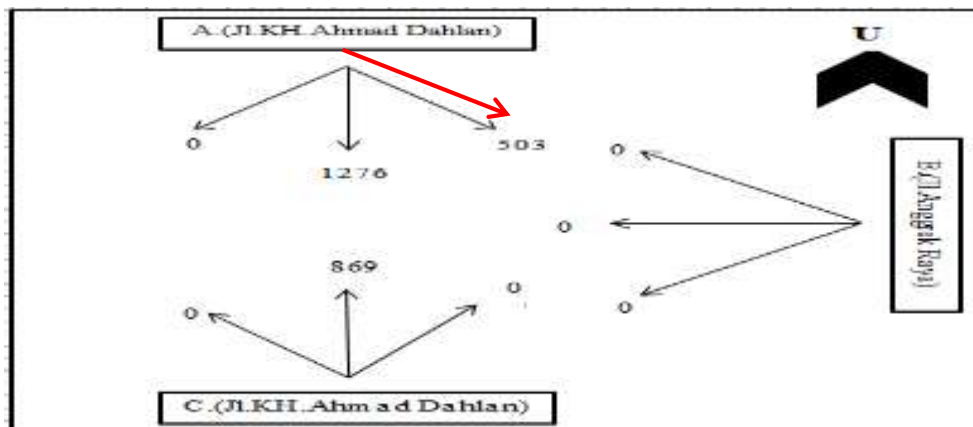
Total:

$$LV = 20 \text{ kend/jam} + 12 \text{ kend/jam} = 32 \text{ kend/jam}$$

$$MC = 10 \text{ kend/jam} + 4 \text{ kend/jam} = 14 \text{ kend/jam}$$


$$LV + MC = 32 \text{ kend/jam} + 14 \text{ kend/jam} = 46 \text{ kend/jam}$$

3. Distribusi pembebanan tarikan perjalanan



Gambar 5.8 Kondisi lalu lintas setelah penambahan jumlah kendaraan

Keterangan :

 = Arah arus yang memperoleh beban prediksi tarikan perjalanan

Tabel 5.16 Komposisi Lalu Lintas Setelah Adanya Penambahan Jumlah Volume Kendaraan Hari Senin 17 Oktober 2016 Pukul 17.00-18.00 WIB (*jam puncak*)

1	KOMPOSISI LALU LINTAS		LV%		HV%		MC%		Faktor-smp			
	ARUS LALU LINTAS		Kendaraan ringan		Kendaraan berat HV		Sepeda motor		Kendaraan bermotor total MV		kendali bermotor	
	Pendekat	Arah	kend/jam	emp=1,0 smp/jam	kend/jam	emp=1,3 smp/jam	kend/jam	emp=0,5 smp/jam	kend/jam	smp/jam	Rasio belok	jumlah
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
2	Jl. Utama A	LT	202	202	0	0	301	151	503	353	0.28	0
3		ST	362	362	4	5	902	451	1276	818		8
4		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5		Total	564	564	4	5	1203	602	1779	1171		8
6	Jl. Utama C	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
7		ST	364	364	0	0	505	253	869	617		0
8		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9		Total	364	364	0	0	505	253	869	617		0
10	Jl. Utama total A+C		928	928	4	5	1708	854	2648	1787		8
11	Jl. Minor B	LT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12		ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
14		Total	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Jl. Minor D	LT	108	108	0	0	161	81	269	189	1	0
16		ST	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17		RT	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18		Total	108	108	0	0	161	81	269	189		0
19	Jl. Minor total B+D		108	108	0	0	161	81	269	189		0
20	Utama+Minor	LT	310	310	0	0	462	231	772	541	0.265	0
21		ST	726	726	4	5	1407	451	2145	1435		8
22		RT	0	0	0	0	0	794	0	0	0	0
23	Utama+Minor total		1036	1036	4	5	1869	935	2917	1976	0.26	8
24	Rasio Jl.Minor/jl.utama+minor total									0.095	UM/MV	0.00274

4. Kondisi Lingkungan

Berdasarkan pengamatan di lapangan, kondisi lingkungan dari simpang termasuk dalam tipe komersial dan memiliki hambatan samping tinggi karena simpang tersebut berada di dekat pertokoan, hotel, mall dan permukiman. Jumlah pejalan kaki, pedagang kaki 5 dan parkir di badan jalan sangat banyak.

5. Jumlah Penduduk

Berdasarkan data dari kantor Badan Pusat Statistik (BPS) Kota Semarang tahun 2015, jumlah penduduk Kota Semarang sebesar 2,5 juta jiwa

E. Kinerja Simpang Dengan Adanya Hotel Dan Apartemen

1. Kapasitas Jalan

Untuk analisis kapasitas dimasukkan pada formulir USIG-II.

a. Lebar pendekat (W)

Berdasarkan Gambar 5.1 dihitung lebar pendekat (W) untuk masing-masing pendekat dan lebar pendekat rata – rata (W1) kemudian hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II pada kolom 2,3,4,5,6,7 dan 8. Hasil perhitungan lebar pendekat simpang di rangkum pada Tabel 5.15.

Tabel 5.17 Lebar Pendekat Simpang 3 Lengan (w)

jumlah lengan simpang	Lebar pendekat (m)						
	Jalan minor			Jalan Utama			Lebar pendekat rata-rata W1 (m)
	WB (m)	WD (m)	WBD (m)	WA (m)	WC (m)	WAC (m)	
1	2	3	4	5	6	7	8
3	2.9		2.9	7	7	7	5.63
3	2.9		2.9	7	7	7	5.63

b. Jumlah Lajur

Penentuan jumlah lajur berdasarkan data hasil rata – rata pendekat (W1). Jumlah lajur di persimpangan Jalan KH. Ahmad Dahlan dapat dilihat pada Tabel 5.16 dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 9 dan 10.

Tabel 5.18 Jumlah Lajur Simpang 3a

Pendekat	Lebar Pendekat (m)	Jumlah Lajur
Jalan Minor (W_{BD})	1,45 (<5,5)	2
Jalan Utama (W_{AC})	5,25 (<5,5)	2

c. Tipe Simpang

Berdasarkan Tabel 3.4 tipe simpang 3a di Jalan KH.Ahmad Dahlan memiliki tipe 322. Penentuan simpang tersebut di jelaskan pada tabel 5.17 dan tabel 5.9 hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 11.

Tabel 5.19 Tipe Simpang Lengan 3a

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

d. Kapasitas Dasar (C_0)

Kapasitas dasar di ambil dari Tabel 3.5 dan di masukan pada formulir USIG-II kolom 20. Berdasarkan tipe simpang 322 maka didapatkan kapasitas dasar (C_0) sebesar 2700 smp/jam untuk simpang lengan 3a .

e. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)

Faktor penyesuaian lebar pendekat (f_w) untuk tipe simpang 322 dihitung dengan menggunakan persamaan 3.6 hasil perhitungan faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w) adalah sebagai berikut :

Simpang 3a :

$$F_w = 0.73 + 0.0760 \times W_1$$

$$F_w = 0.73 + 0.0760 \times 5.63$$

$$F_w = 1.158$$

Hasilnya dimasukan pada formulir USIG-II kolom 21.

f. Faktor Penyesuain Median Jalan Utama (F_m)

Berdasarkan jumlah lajur jalan utama dan ada median jalan utama kurang dari 3 m sesuai dengan tabel 3.6 diperoleh faktor penyesuaian Median jalan utama (F_m)= 1,05 untuk disimpang 3a maupun 3b, dan hasilnya dimasukan pada formulir USIG-II kolom 22.

g. Faktor Penyesuain Ukuran Kota (F_c)

Jumlah penduduk di kota Semarang berjumlah 2,5 juta jiwa. Menurut faktor penyesuain kota (F_c) Semarang termasuk dalam ukuran kota Besar, maka berdasarkan Tabel 3.7 nilai $F_c = 1.00$ hasilnya dimasukan pada formulir USIG-II kolom 23.

- h. Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU}).

Nilai faktor ini tergantung dari kelas tipe lingkungan jalan, kelas hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor (UM). Tipe lingkungan di sekitar wilayah kajian termasuk dalam lingkungan Komersial. Nilai rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}).

$$\begin{aligned} P_{UM} &= UM / MV \\ &= 8 / 2917 \\ &= 0.00274 \end{aligned}$$

Berdasarkan Tabel 3.8, untuk lingkungan Komersial dan kelas hambatan samping tinggi, di peroleh = 0.093.

- i. Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT})

Faktor penesuaian belok kiri ditentukan dari Gambar 3.4 atau dengan menggunakan rumus yang terdapat pada Persamaan 3.10 dengan memasukan variabel rasio belok kiri (P_{LT}). Nilai rasio belok kiri diperoleh dari formulir USIG-I baris 20 kolom 11 dan hasilnya dimasukan pada formulir USIG-II kolom 25. Contoh perhitungan untuk mengetahui F_{LT} di simpang 3a untuk hari Senin periode 17.00-18.00 adalah sebgai berikut :

$$\begin{aligned} F_{LT} &= 0,84 + 1,61 \times P_{LT} \\ &= 0,84 + 1,61 \times 0,265 \\ &= 1,266 \end{aligned}$$

- j. Faktor Penyesuaian Belok Kanan(F_{RT})

Faktor penyesuaian belok kanan ditentukan dari Gambar 3.5 dan hasilnya dimasukan pada formulir USIG-II kolom26.

3 – lengan :

$$\begin{aligned} F_{RT} &= 1,09 - 0,922 \times P_{RT} \\ &= 1,09 - 0,922 \times 0 \\ &= 1,1. \end{aligned}$$

k. Faktor Penyesuaian Rasio Minor (F_{MI})

Faktor penyesuaian rasio jalan minor adalah tipe simpang dan rasio arus jalan minor diperoleh dari Gambar 3.6 dan menggunakan rumus pada tabel 3.9 dengan memasukan variabel rasio arus jalan minor yang diperoleh dari formulir USIG-I baris 24 kolom 10 dan hasilnya dimasukan pada formulir USIG-II kolom 27. Contoh perhitungan untuk mengetahui F_{MI} disimpang 3a untuk hari senin periode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned} F_{MI} &= 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19 \\ &= 1,19 \times 0,097^2 - 1,19 \times 0,095 + 1,19 \\ &= 1,087 \end{aligned}$$

2. Kapasitas (C)

Dengan menggunakan data kapasitas dasar nilai-nilai faktor koreksi diatas, hasil perhitungan dapat dimasukan pada formulir USIG-II kolom 28. Contoh perhitungan untuk hari Senin periode 17.00-18.00 WIB adalah sebagai berikut :

Simpang 3a:

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times F_w \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\ C &= 2700 \times 1,158 \times 1,05 \times 1 \times 0,93 \times 1,266 \times 1,1 \times 1,087 \\ C &= 4505,48 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

Tabel 5.20 Hasil Perhitungan Kapasitas Simpang 3a

Kapasitas Dasar (Tbl. B-2;1)	Faktor penyesuaian kapasitas (F)							Kapasitas
	Lebar pendekatan rata-rata (Gbr.B-3:1)	Median jalan utama (Tbl.B-4:1)	Ukuran Kota (Tbl.B-5:1)	Hambatan samping (Tbl.B-6:1)	Belok kiri (Gbr.B-7:1)	Belok kanan (Gbr.B-8:1)	Rasio minor/total (Gbr. B-9:1)	
(Co) smp/jam	Fw	FM	Fcs	FRSU	FLT	FRT	FMI	(C) smp/jam
20	21	22	23	24	25	26	27	28
2700	1.158	1.05	1	0.93	1.266	1.1	1.087	4581.79

F. Prilaku Lalu Lintas Dengan Adanya Hotel Dan Apartemen

1. Drajat Kejenuhan (DS)

Drajat kejenuhan (DS) adalah rasio arus lalu lintas total (Q) terhadap kapasitas (C). Contoh perhitungan drajat kejenuhan (DS) untuk hari Senin priode 17.00-18.00 WIB adalah sebagai berikut :

Simpang 3a :

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 1976 / 4581,79 \\ &= 0,431 \end{aligned}$$

2. Tundaan

Tundaan merupakan waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang. Tundaan terdiri dari tundaan lalu lintas (DT) dan tundaan geometrik (DG).

a. Tundaan lalu lintas simpang

Tundaan lalu lintas simpang (DT_1) diperoleh dari kurva empirirs antara DT_1 dan DS pada Gambar 3.7. Contoh perhitungan tundaan lalu lintas simpang (DT_1) untuk hari Senin priode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut :

Untuk $DS < 0,6$

Simpang 3a :

$$\begin{aligned} DT &= 2 + 8,2078 \times DS - (1-DS) \times 2 \\ &= 2 + 8,2078 \times 0,431 - (1-0,431) \times 2 \\ &= 4,402 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

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

Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}) ditentukan dengan kurva empirirs antara DT_{MA} dan DS pada gambar 3.8. Contoh perhitungan untuk hari Senin periode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut :

Untuk $DS \leq 0,6$

Simpang 3a :

$$\begin{aligned}DT_{MA} &= 1,8 + 5,8234 \times DS - (1-DS) \times 1,8 \\ &= 1,8 + 5,8234 \times 0,431 - (1-0,431) \times 1,8 \\ &= 3,287 \text{ dtk/smp}\end{aligned}$$

c. Tundaan lalulintas jalan minor (DT_{MI})

Tundaan lalulintas jalan minor (DT_{MI}) ditentukan berdasarkan tundaan simpang (DT_1) dan tundaan jalan utama (DT_{MA}).

Nilai – nilai arus total (Q_{tot}) didapat dari hasil perhitungan yang dapat dilihat pada formulir USIG-I kolom 10 baris 23, tundaan lalulintas simpang (DT_1) dari formulir USIG-II kolom 23, arus jalan utama (Q_{MA}) dari formulir USIG-I kolom 10 baris 10, tundaan lalulintas jalan utama (DT_{MA}) dari formulir USIG-II kolom 33 dan arus lalulintas jalan minor (Q_{MI}) dari formulir USIG-I kolom 10 baris 19. Contoh perhitungan untuk hari Senin periode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut :

Simpang 3a :

$$\begin{aligned}DT_{MI} &= (Q_{tot} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI} \\ &= (1976 \times 4,402 - 1787 \times 3,287) / 189 \\ &= 14,968 \text{ dtk/smp}\end{aligned}$$

d. Tundaan geometrik simpang (DG)

Tundaan geometrik simpang adalah tundaan geometrik rata-rata seluruh kendaraan bermotor yang masuk simpang. DG dihitung dengan rumus :

Untuk $DS < 1,0$

Simpang 3a :

$$\begin{aligned}DG &= (1-DS) \times (P_T \times 6 + (1-P_T) \times 3) + DS \times 4 \\ &= (1-0,431) \times (0,26 \times 6 + (1-0,26) \times 3) + 0,431 \times 4 \\ &= 3,883 \text{ dtk/smp}\end{aligned}$$

e. Tundaan simpang (D)

Tundaan simpang (D) merupakan penjumlahan dari tundaan lalu lintas simpang (DT_1) dengan tundaan geometrik simpang (DG). Tundaan lalu lintas simpang diperoleh dari hasil perhitungan pada USIG-II kolom 32 dan tundaan geometrik simpang diperoleh dari hasil perhitungan pada USIG-II kolom 35. Contoh perhitungan tundaan simpang (D) untuk hari Senin periode 17.00-18.00 adalah sebagai berikut :

Simpang 3a :

$$\begin{aligned} D &= DG + DT_1 \\ &= 3,862 + 4,388 \\ &= 8,250 \text{ dtk/smp} \end{aligned}$$

3. Peluang Antrian (QP)

Rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian (QP%) dan drajat kejenuhan (DS) yang kurvanya dapat dilihat pada gambar 3.9. Nilai peluang antrian diperoleh dari hasil perhitungan pada formulir USIG-II kolom 37. Selain itu peluang antrian dapat di tentukan dengan menggunakan rumus :

Simpang 3a :

Batas atas :

$$\begin{aligned} QP\% &= 47,71 \times DS - 24,68 \times DS^2 + 56,47 \times DS^3 \\ &= 47,71 \times 0,431 - 24,68 \times 0,431^2 + 56,47 \times 0,431^3 \\ &= 20,51 \% = 21\% \end{aligned}$$

Batas bawah :

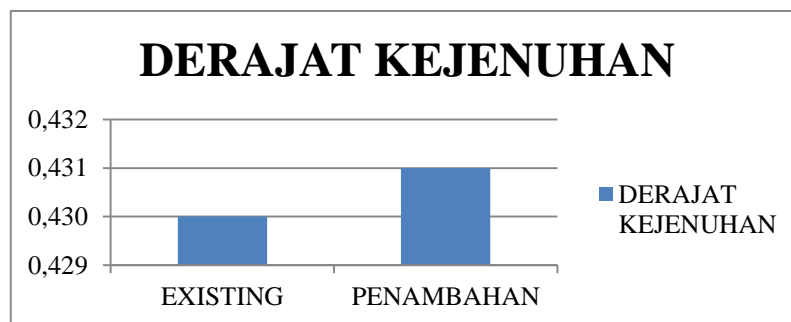
$$\begin{aligned} QP\% &= 9,02 \times DS + 20,66 \times DS^2 + 10,49 \times DS^3 \\ &= 9,02 \times 0,431 + 20,66 \times 0,431^2 + 10,49 \times 0,431^3 \\ &= 8,57\% = 9\% \end{aligned}$$

Tabel 5.21 Hasil Perhitungan Prilaku Lalu Lintas Simpang 3a

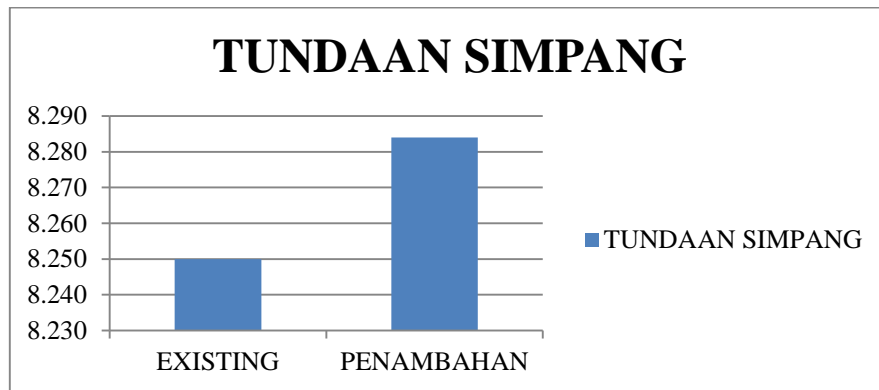
Arus lalu lintas (Q) smp/jam (Usig-I Brs.23-kol.10)	Drajat kejenuhan (DS) (30)/(28)	Tundaan lalulintas Simpang (DTI) Gbr. C-	Tundaan lalulintas Jl.Utama (DMA) Gbr.C-2:2	Tundaan lalulintas Jl.Minor (DMI)	Tundaan geometrik simpang (DG)	Tundan Simpang (D) (32)+(35)	Peluang antrian (QP%) Gbr.C-3:1	Sasaran
30	31	32	33	34	35	36	37	38
1976	0.431	4.402	3.287	14.968	3.883	8.284	(9 - 21)	Ds< 0.8

4. Penilaian Prilaku Lalu Lintas

Hasil analisis menunjukkan bahwa derajat kejenuhan tertinggi setelah adanya hotel dan apartemen city land terjadi pada hari Senin 17 Oktober 2016 pukul 17.00-18.00 WIB. Volume kendaraan sebesar 1976 smp/jam, drajat kejenuhan sebesar 0,431 untuk simpang 3a dan tundaan 8,284 dtk/smp untuk simpang 3a. Nilai drajat kejenuhan yang tidak besar hanya 0,431 yang tidak terlalu jauh beda dengan DS Existing 0,430 tidak terlalu berdampak tinggi pada tundaan di persimpangan. Dari hasil analisis untuk jam puncak hari Senin, peluan antrian batas bawah adalah sebesar 9% dan batas atas sebesar 21 %.



Gambar 5.9 Diagram Drajat Kejenuhan Simpang KH. Ahmad Dahlan



Gambar 5.10 Diagram Tundaan Simpang KH. Ahmad Dahlan

5. Prediksi Kinerja Simpang 5 Tahun Yang Akan Datang

Kinerja simpang jalan KH. Ahmad Dahlan akan diprediksi 5 tahun kedepan yaitu pada tahun 2021, dengan tidak adanya Hotel dan Apartemen CityLand maupun dengan adanya Hotel dan Apartemen CityLand.

Data masukannya sebagai berikut:

$$VJP_n = VJP_o \times (1+i)^n$$

Keterangan :

VJP_n = Kinerja simpang tahun ke-n

VJP_o = Tundaan simpang / kinerja simpang saat ini

i = Pertumbuhan lalu lintas sebesar 3% pertahun (*perancangan geometrik jalan, 93*)

n = Tahun yang di prediksi

- a. Prediksi kinerja simpang tahun 2021, tanpa adanya Hotel dan Apartemen CityLand

$$VJP_n = VJP_o \times (1+i)^n$$

$$VJP_n = 8,250 \times (1 + 0,03)^5$$

$$VJP_n = 9,564 \text{ detik/smp}$$

- b. Prideksi kinerja simpang tahun 2021, dengan adanya Hotel dan Apartemen CityLand

$$VJP_n = VJP_o \times (1+i)^n$$

$$VJP_n = 8,284 \times (1 + 0,03)^5$$

$$VJP_n = 9,613 \text{ detik/smp}$$

6. Evaluasi Kinerja Simpang

Evaluasi kinerja simpang berdasarkan Peraturan Menteri No.96 Tahun 2015.Simpang 3a existing maupun setelah adanya Hotel dan Apartemen City Land keduanya merupakan simpang dengan tingkat pelayanan B, dengan tundaan 5 sampai 15 detik/kend dan pada saat 5 tahun kedepan kinerja simpang dengan tidak adanya Hotel dan Apartemen Cityland 9,564 detik/kend maupun dengan adanya Hotel dan Apartemen CityLand 9, 613 detik/kend, masih dalam tingakt pelayanan B.

Tabel 5.22 Evaluasi Kinerja Simpang

Tahun	Tundaan	LOS
2016 (existing)	8,284 dtk/smp	B
2021 (Do Nothing)	9,564 dtk/smp	B
2021 (Do Something)	9,613 dtk/smp	B

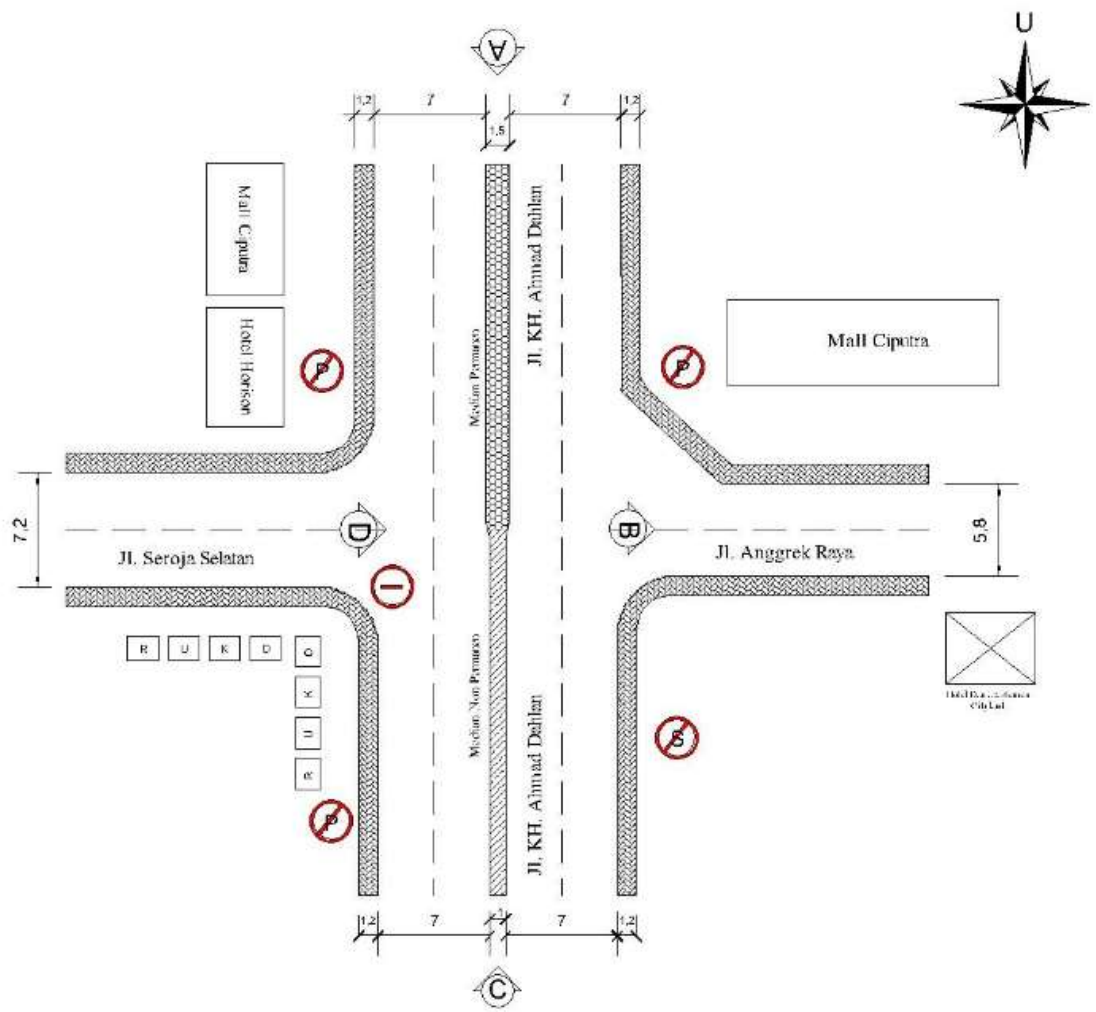
Keterangan :

Do Nothing = Tanpa adanya Hotel dan Apartemen CityLand

Do Something = Adanya Hotel dan Apartemen CityLand

7. Rekomendasi

1. Demi kelancaran di persimpangan dan tidak adanya pengguna jalan yang melawan arus sebaiknya di gunkan polisi lalu lintas dalam mengatur arus lalu lintas pada saat jam sibuk.
2. Melarang pedagang kaki lima berjualan di sekitar kawasan simpang demi mengurangi Hambatan samping yang tinggi.
3. Memasang rambu larangan parkir di sekitar kawasan simpang demi mengurangi hambatan samping yang tinggi.
4. Memasang rambu-rambu lalu lintas yang lengkap dan yang lebih baik lagi.
5. Pada saat pembangunan hotel kendaraan-kendaraan berat dilarang beroperasi pada pukul 07.00-20.00 WIB.



Gambar 5.11 Pemasangan rambu di kawasan simpang KH. Ahmad Dahlan