

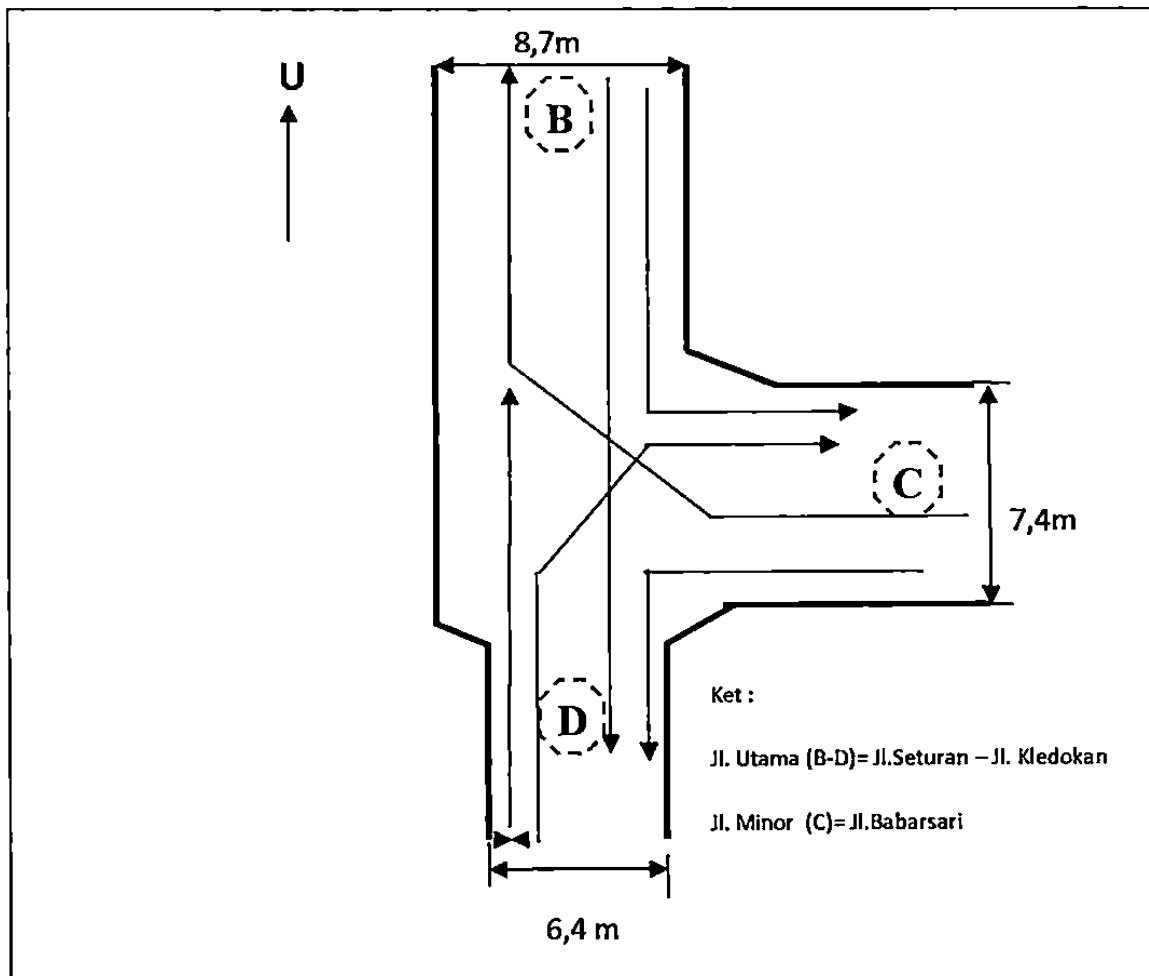
BAB V

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

A. Data Masukan

1. Kondisi geometrik

Dari hasil pengamatan dan pengukuran di lapangan diperoleh lebar ruas jalan utama adalah 8,7 m untuk Jl. Raya Seturan dan 6,4 m untuk Jl. Kledokan. Lebar Jl. Raya Babarsari sebagai jalan minor adalah sebesar 7,4 m. Ruas jalan ini merupakan jalan dengan dua lajur dua arah. Simpang pada ruas jalan tersebut tidak dilengkapi dengan marka jalan, *zebra cross*, rambu-rambu lalu lintas yang berguna untuk pengaturan lalu lintas seperti tanda *stop* dan dilarang parkir. Tidak terdapat bahu jalan pada jalan utama dan jalan minor. Kondisi geometrik dapat dilihat pada Gambar 5.1



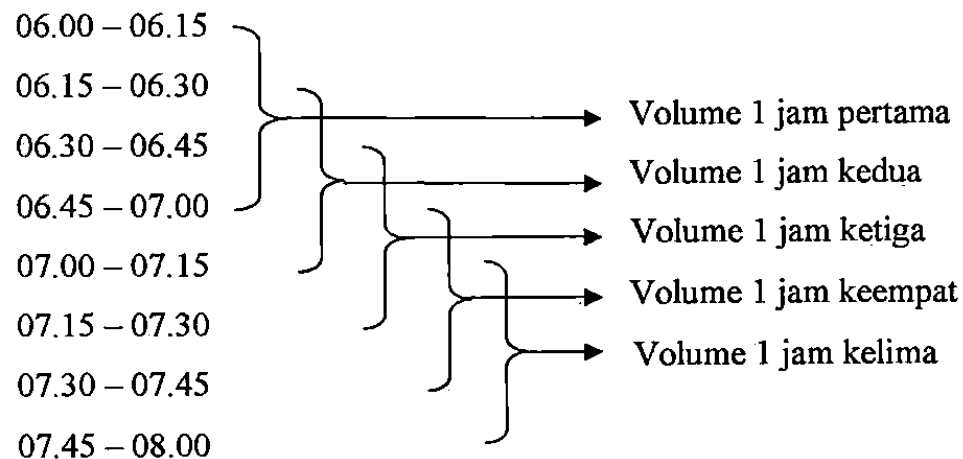
2. Kondisi lalu lintas

Data masukan kondisi lalu lintas akan memberikan informasi mengenai gambaran situasi lalu lintas, sketsa arus lalu lintas dan variabel-variabel masukan yang diperlukan untuk keperluan analisis.

a. Volume lalu lintas

Data volume lalu lintas hasil survai yang dilakukan pada tanggal 15 Desember 2012 dan 25 Maret 2013 selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran I. Langkah selanjutnya adalah mencari volume lalu lintas per-jam.

Contoh : pada interval waktu 06.00 – 08.00



Setelah didapatkan data volume lalu lintas untuk tiap jam (smp/jam), maka selanjutnya adalah menjumlahkan volume lalu lintas masing-masing gerakan pada setiap lengan simpang. Hasil hitungan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran II dan rekapitulasi hasilnya dapat dilihat pada Tabel V.1.

Berdasarkan hasil tersebut dicari data volume lalu lintas pada jam puncak yaitu data volume lalu lintas terbesar selama 1 jam yang digunakan untuk menganalisis kondisi operasional simpang yang diteliti. Dari Tabel V.1 diketahui volume jam puncak untuk hari Sabtu, 15 Desember 2012 terjadi pada jam 16.15-17.15 WIB dengan total volume 3241,5 smp/jam, sedangkan untuk hari Senin, 25 Maret 2013 terjadi jam 15.30-16.30 WIB dengan total volume 3533,1 smp/jam. Sehingga data jam puncak yang di

Tabel V.1 Rekapitulasi data volume lalu lintas per jam

Interval waktu	Total volume (smp/jam)	
	Sabtu, 15 Desember 2012	Senin, 25 Maret 2013
06.00-07.00	1667,7	2168,0
06.15-07.15	2029,1	2592,1
06.30-07.30	2262,2	2888,5
06.45-07.45	2395,8	3056,2
07.00-08.00	2362,7	2955,3
07.15-08.15	2339,4	2737,2
07.30-08.30	2236,2	2562,5
07.45-08.45	2127,8	2436,5
08.00-09.00	1886,0	2375,9
08.15-09.15	1983,8	2505,9
08.30-09.30	2032,0	2565,3
08.45-09.45	2060,1	2718,3
09.00-10.00	2159,3	2919,1
09.15-10.15	2214,1	3052,1
09.30-10.30	2392,6	3070,1
09.45-10.45	2398,5	3001,8
10.00-11.00	2415,7	2881,4
10.15-11.15	2349,7	2813,5
10.30-11.30	2146,8	2996,0
10.45-11.45	2106,2	3019,8
11.00-12.00	2102,3	2984,6
11.15-12.15	2044,2	2877,4
11.30-12.30	2128,8	2688,7
11.45-12.45	2070,2	2861,5
12.00-13.00	1806,5	2859,3
12.15-13.15	1462,1	2881,4
12.30-13.30	1191,8	2779,9
12.45-13.45	1075,8	2508,0
13.00-14.00	1250,9	2558,5
13.15-14.15	1464,5	2702,5
13.30-14.30	1587,4	2905,5
13.45-14.45	1693,6	3112,9

Tabel V.1 (lanjutan)

Interval waktu	Total volume (smp/jam)	
	Sabtu, 15 Desember 2012	Senin, 25 Maret 2013
14.00-15.00	1762,9	3160,1
14.15-15.15	1961,1	3256,1
14.30-15.30	2147,9	3424,6
14.45-15.45	2202,5	3437,5
15.00-16.00	2005,9	3463,5
15.15-16.15	2147,5	3449,3
15.30-16.30	2438,6	3533,1
15.45-16.45	2917,4	3397,7
16.00-17.00	2166,1	3411,5
16.15-17.15	3241,5	3489,6
16.30-17.30	3049,9	3330,2
16.45-17.45	2609,2	3423,8
17.00-18.00	2218,7	3356,4

Sumber : Hasil perhitungan dari data pada Lampiran II

Senin, 25 Maret 2013 dengan volume total sebesar 3533,1 smp/jam karena merupakan volume tertinggi selama dilakukan survai.

Setelah diketahui arus lalu lintas pada jam puncak, maka langkah berikutnya adalah menghitung rasio belok, rasio arus jalan minor, dan rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor.

b. Rasio belok

$$P_{LT} = \frac{B_{LT} + C_{LT}}{B + C + D} = Q_{LT} / Q_{TOT} = 847,5 / 3533,1 = 0,24$$

$$P_{RT} = \frac{B_{RT} + C_{RT}}{B + C + D} = Q_{RT} / Q_{TOT} = 1305,7 / 3533,1 = 0,37$$

c. Rasio arus jalan minor

$$P_{MI} = \frac{C}{B + C + D} = Q_{MI} / Q_{TOT} = 1321,3 / 3533,1 = 0,374$$

d. Rasio antara arus kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor

$$P_{UM} = Q_{LT} / Q_{TOT} = 22 / 6017 = 0,004$$

3. Kondisi lingkungan

a. Tipe lingkungan jalan

Simpang yang diteliti berada di kawasan pertokoan, perkantoran, pemukiman, dan wisata kuliner. Menurut MKJI 1997 kondisi lingkungan tersebut termasuk dalam golongan lingkungan komersial.

b. Ukuran kota

Simpang yang diteliti terletak di wilayah Kabupaten Sleman tetapi karena aktivitas lalu lintas yang terjadi sebagian besar dipengaruhi dari wilayah Kota Yogyakarta, maka data jumlah penduduk yang dipakai untuk analisis adalah jumlah penduduk rata-rata dari kedua kabupaten tersebut. Dari data kantor Badan Pusat Statistik Daerah Istimewa Yogyakarta, jumlah penduduk hasil sensus penduduk 2010 untuk Kabupaten Sleman adalah 1.093.110 jiwa, sedangkan untuk Kota Yogyakarta adalah 388.627 jiwa. Sehingga rata-rata dari jumlah penduduk adalah 740.869 jiwa. Menurut MKJI 1997 ukuran kota dengan jumlah penduduk 740.869 jiwa termasuk kategori kota sedang.

c. Kelas hambatan samping

Hambatan samping diasumsikan tinggi karena simpang terletak di dekat sekolah, kampus, perkantoran, pertokoan, dan pemukiman.

B. Analisis Kinerja Simpang

1. Kapasitas

Kapasitas total simpang adalah perkalian antara kapasitas dasar simpang (C_0) dengan faktor-faktor koreksi (F) dan dihitung dengan persamaan 3.1 yaitu:

$$C = C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI}$$

a. Lebar pendekat dan tipe simpang

1) Lebar pendekat rata-rata (W_1)

Berdasarkan Gambar 5.1 dihitung lebar pendekat (W) untuk masing-masing pendekat dan lebar pendekat rata-rata (W_1) kemudian hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 2,3,4,5,6,7 dan 8. Dalam MKJI 1997 disebutkan bahwa untuk pendekat yang sering digunakan

maka lebar pendekat tersebut harus dikurangi 2 m. Dalam pengamatan, pendekat yang sering digunakan untuk parkir pada jarak kurang dari 20 m adalah pendekat B dan pendekat C, maka lebar masing-masing pendekat adalah :

$$b = 8,7 - 2 = 6,7 \text{ m}$$

$$c = 7,4 - 2 = 5,4 \text{ m}$$

$$d = 6,4 \text{ m}$$

$$W_B = b/2 = 3,35 \text{ m}$$

$$W_C = c/2 = 2,7 \text{ m}$$

$$W_D = d/2 = 3,2 \text{ m}$$

$$W_{BD} = (W_B + W_D)/2 = (3,35 + 3,2) = 3,275 \text{ m}$$

$$W_{AC} = W_C = 2,7 \text{ m}$$

$$W_1 = (W_B + W_C + W_D)/3 \\ = (3,35 + 2,7 + 3,2)/3 = 3,08 \text{ m}$$

2) Jumlah lajur

Jumlah lajur ditentukan berdasarkan Tabel III.2 dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 9 dan 10.

$W_{AC} = 2,7 \text{ m} < 5,5 \text{ m}$, dan $W_{BD} = 3,275 \text{ m} < 5,5 \text{ m}$, sehingga jumlah lajur untuk jalan utama 2 dan jumlah jalan minor 2.

3) Tipe simpang

Tipe simpang ditulis berdasarkan Tabel III.3 dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 11. Tipe simpang pada simpang ini adalah 322.

b. Kapasitas dasar (C_0)

Kapasitas dasar diambil dari Tabel III.4 dan dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 20. Berdasarkan tipe simpang 322 maka didapatkan kapasitas dasar (C_0) sebesar 2700 smp/jam

c. Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w)

Penyesuaian lebar pendekat dihitung dengan Persamaan 3.7 dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 21. Untuk tipe simpang 322

$$\begin{aligned}
 F_w &= 0,73 + 0,0760 W_1 \\
 &= 0,73 + 0,0760 \cdot 3,08 \\
 &= 0,964
 \end{aligned}$$

d. Faktor penyesuaian median jalan utama (F_M)

Berdasarkan jumlah lajur jalan utama dan tidak ada median jalan utama sesuai dengan Tabel III.5 diperoleh faktor penyesuaian median jalan utama (F_M) = 1, dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 22.

e. Faktor penyesuaian ukuran kota (F_{cs})

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari Tabel III.6 dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 23. Menurut MKJI 1997, kota dengan jumlah penduduk 740.869 jiwa dikategorikan berukuran sedang, sehingga $F_{cs} = 0,94$.

f. Faktor penyesuaian tipe lingkungan, 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). F_{RSU} dihitung dengan menggunakan Tabel III.7 dan hasilnya dicatat pada kolom 24. Rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}) diperoleh dari perbandingan kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor (UM/MV). Berdasarkan hasil pengamatan, simpang berada pada lingkungan komersial dengan asumsi hambatan samping tinggi dan memiliki rasio kendaraan tak bermotor sebesar 0,004 pada jam puncak-nya. Sehingga didapat nilai F_{RSU} adalah 0,926 (hasil interpolasi dari nilai F_{RSU} pada nilai P_{UM} antara 0,00 dan 0,05).

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

Faktor penyesuaian belok kiri dihitung dengan Persamaan 3.10, dengan memasukkan variabel rasio belok kiri (P_{LT}). Nilai rasio belok kiri diperoleh dari formulir USIG-I baris 20 kolom 11 dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG II kolom 25. Nilai F_{LT} dapat dihitung

$$= 0,84 + 1,61 \times 0,24$$

$$= 1,226$$

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

Faktor penyesuaian belok kanan untuk simpang 3-lengan dihitung menggunakan Persamaan 3.11. Nilai F_{RT} dapat dihitung sebagai berikut :

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 P_{RT}$$

$$F_{RT} = 1,09 - 0,922 \cdot 0,37 = 0,749$$

Hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 26.

i. Faktor penyesuaian rasio arus jalan minor (F_{MI})

Variabel masukan untuk menentukan nilai faktor penyesuaian rasio jalan minor adalah tipe simpang IT (USIG-II kolom 11) dan rasio arus jalan minor (P_{MI} , dari Formulir USIG-I baris 24, kolom 10). F_{MI} dapat ditentukan menggunakan rumus pada Tabel III.8 dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 27. Nilai F_{MI} adalah sebagai berikut :

diketahui tipe simpang yang dianalisa 322 dengan P_{MI} sebesar 0,374 maka,

$$\begin{aligned} F_{MI} &= 1,19 \times p_{MI}^2 - 1,19 \times p_{MI} + 1,19 \\ &= (1,19 \times 0,0,374^2) - (1,19 \times 0,374) + 1,19 \\ &= 0,911 \end{aligned}$$

j. Kapasitas (C)

Dengan menggunakan data kapasitas dasar dan nilai-nilai faktor koreksi di atas, kapasitas simpang kemudian dihitung dengan Persamaan 3.1 dan hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 28. Berikut ini adalah perhitungan kapasitas (C) dari kondisi operasional simpang pada saat jam puncak :

$$\begin{aligned} C &= C_0 \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \\ &= 2700 \times 0,964 \times 1 \times 0,940 \times 0,926 \times 1,226 \times 0,749 \times 0,911 \\ &= 1898 \text{ smp/jam} \end{aligned}$$

2. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) adalah rasio arus lalu lintas total (Q) terhadap kapasitas (C). Derajat kejenuhan diperoleh dari rumus:

$$DS = Q/C$$

Nilai arus lalu lintas (Q) diperoleh dari hasil perhitungan yang dapat dilihat pada formulir USIG-I baris 23 kolom 10. Sedangkan nilai kapasitas (C) diperoleh dari hasil perhitungan yang dapat dilihat pada formulir USIG-II kolom 28. Kemudian hasilnya dimasukkan pada formulir USIG-II kolom 31.

Nilai derajat kejenuhannya adalah :

$$\begin{aligned} DS &= Q/C \\ &= 3533,1/1898 = 1,862 \end{aligned}$$

3. 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) ditentukan dengan menggunakan Persamaan 3.14.

$$\begin{aligned} DT_1 &= 1,0504/(0,2742 - 0,2042*DS) - (1 - DS)*2 \\ &= 1,0504/(0,2742 - 0,2042*1,862) - (1 - 1,862)*2 \\ &= - 8,189 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

Nilai tundaan lalu lintas jalan simpang tersebut dimasukkan ke dalam formulir USIG-II kolom 32.

b. Tundaan lalu lintas jalan utama

Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}) ditentukan dengan menggunakan Persamaan 3.16.

$$\begin{aligned} DT_{MA} &= \frac{1,05034}{0,346 - 0,246 \times DS} - (1 - DS) \times 1,8 \\ DT_{MA} &= \frac{1,05034}{0,346 - 0,246 \times 1,862} - (1 - 1,105) \times 1,8 \\ &= - 7,828 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

Nilai tundaan lalu lintas jalan utama tersebut dimasukkan ke dalam formulir USIG-II kolom 33.

c. Tundaan lalu lintas jalan minor

Tundaan lalu lintas jalan minor (DT_{MI}) ditentukan berdasarkan tundaan simpang (DT_1) dan tundaan jalan utama (DT_{MA}) dengan menggunakan Persamaan 3.17.

$$DT_{MI} = (Q_{Tot} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

Nilai-nilai arus total (Q_{TOT}) didapat dari hasil perhitungan yang dapat dilihat pada formulir USIG-I kolom 10 baris 23, tundaan lalu lintas simpang (DT_1) dari formulir USIG-II kolom 32, arus jalan utama (Q_{MA}) dari formulir USIG-I kolom 10 baris 19, 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 10.

Nilai tundaan lalu lintas jalan minor pada analisis kondisi operasional, yaitu saat jam puncak, adalah sebagai berikut :

$$DT_{MI} = (Q_{Tot} \times DT_1 - Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

$$DT_{MI} = (3533,1 \times (- 8,189) - 2212 \times (- 7,828)) / 1321,3$$

$$= - 8,793 \text{ detik/smp}$$

Nilai tundaan lalu lintas jalan minor tersebut dimasukkan ke dalam formulir USIG-II kolom 34.

d. Tundaan geometrik simpang

Nilai derajat kejenuhan (DS) pada analisis kondisi operasional simpang, yaitu saat jam puncak, adalah 1,862 ($DS > 1,00$) sesuai ketentuan dalam MKJI 1997 maka ;

$$DG = 4 \text{ detik/smp}$$

Nilai tundaan geometrik tersebut dimasukkan ke dalam formulir USIG-II

e. Tundaan simpang

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. Sehingga nilai tundaannya adalah sebagai berikut

$$\begin{aligned} D &= DT_1 + DG \\ &= - 8,189 + 4 \\ &= - 4,189 \text{ detik/smp} \end{aligned}$$

Nilai tundaan simpang tersebut dimasukkan ke dalam formulir USIG-II kolom 36.

4. Peluang antrian

Rentang nilai peluang antrian ditentukan dari hubungan empiris antara peluang antrian (QP%) dan derajat kejenuhan (DS) . Selain itu peluang antrian dapat ditentukan dengan menggunakan Persamaan 3.20 dan Persamaan 3.21.

Batas Atas :

$$QP\% = (47,71 \times DS) - (24,68 \times DS^2) + (56,47 \times DS^3)$$

Batas Bawah :

$$QP\% = (9,02 \times DS) + (20,66 \times DS^2) + (10,49 \times DS^3)$$

Nilai peluang antrian diperoleh dari hasil perhitungan pada formulir USIG-II kolom 37.

Perhitungan peluang antrian pada analisis kondisi operasional, yaitu saat jam puncak adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned} QP\% &= (47,71 \times 1,862) - (24,68 \times 1,862^2) + (56,47 \times 1,862^3) \\ &= 367,82 \% \text{ (batas atas)} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} QP\% &= (9,02 \times 1,862) + (20,66 \times 1,862^2) + (10,49 \times 1,862^3) \\ &= 156,14 \% \text{ (batas bawah)} \end{aligned}$$

5. Pertumbuhan lalu lintas

Perkiraan pertumbuhan lalu lintas dapat dihitung dengan metode eksponensial yang dihitung berdasarkan LHRT, LHR₀, dan n (periode studi).

Rumus yang umum dipergunakan adalah:

$$\text{LHRT} = \text{LHR}_0 (1+i)^n$$

Dimana :

LHRT = LHR akhir periode studi

LHR₀ = LHR awal periode studi

n = periode studi (tahun)

i = angka pertumbuhan

Berdasarkan MKJI 1997, LHR jalan atau simpang dalam kota dapat ditentukan dengan pendekatan bahwa PHV (*Peak Hour Volume*) \approx 10 % LHR.

Awal periode studi adalah tahun 2008 dan akhir periode studi adalah tahun 2013. Dari data sekunder diperoleh volume jam puncak untuk awal periode studi sebesar 3779 kendaraan/jam atau 2725,8 smp/jam. Sedangkan, dari data primer diperoleh volume jam puncak untuk akhir periode studi sebesar 6017 kendaraan/jam atau 3533,1 smp/jam. Jadi, LHR-nya adalah :

$$\text{PHV}_0 \approx 10 \% \text{ LHR}_0$$

$$\text{PHV}_T \approx 10 \% \text{ LHRT}$$

$$3779 \approx 10 \% \text{ LHR}_0$$

$$6017 \approx 10 \% \text{ LHR}_0$$

$$\text{LHR}_0 \approx 3779 / 10\%$$

$$\text{LHRT} \approx 6017 / 10\%$$

$$\approx 37790 \text{ kendaraan/hari}$$

$$\approx 60170 \text{ kendaraan/hari}$$

Sehingga angka pertumbuhan lalu lintasnya adalah:

6. Penilaian perilaku lalu lintas

Dari hasil analisis dapat diketahui bahwa simpang tersebut kondisi operasionalnya rendah. Hal ini dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhan yang tinggi pada kondisi jam puncak (Senin, 25 Maret 2013 jam 15.30 - 16.30 WIB) dengan nilai $DS = 1,862 > 0,8$. Dengan nilai DS yang tinggi menyebabkan nilai tundaan dan peluang antrian semakin besar. MKJI 1997 hanya dapat diaplikasikan untuk nilai DS tidak lebih dari 1,34. Apabila nilai DS lebih dari 1,34, maka hasil analisis tundaan simpang menunjukkan nilai negatif yang artinya tundaan simpang lebih dari 1837 detik/smp. Sehingga dapat ditarik kesimpulan bahwa rumus yang ada dalam MKJI 1997 tidak dapat diaplikasikan untuk nilai DS lebih dari 1,34 sehingga perlu adanya perbaikan MKJI.

Nilai DS yang tinggi juga menyebabkan batas bawah dan batas atas peluang antrian semakin besar. Hasil analisis menunjukkan bahwa besarnya batas bawah peluang antrian bernilai 156,14 % dan batas atasnya 367,82 %. Nilai tersebut menunjukkan bahwa peluang antrian sudah tidak dalam batas normal, sehingga simpang tersebut memerlukan pemecahan masalah guna mengoptimalkan kinerja simpang tersebut.

Dibandingkan dengan hasil penelitian yang dilakukan oleh Nugroho (2008), terjadi peningkatan volume lalu lintas, penurunan kapasitas, dan peningkatan nilai derajat kejenuhan yang cukup tinggi, seperti yang ditunjukkan pada Tabel V.2

Tabel V.2 Hasil penelitian sekarang dan sebelumnya

No	Parameter	Hasil penelitian	
		tahun 2008	tahun 2013
1	Volume	2725,8 smp/jam	3533,1 smp/jam
2	Kapasitas	2220,32 smp/jam	1898 smp/jam
3	Derajat Kejenuhan	1,230	1,862

Sumber : Hasil analisis, 2013

Hasil perhitungan menghasilkan angka pertumbuhan lalu lintas sebesar 9,75 %. Hal ini menunjukkan bahwa dalam lima tahun terakhir ini ada kenaikan volume arus lalu lintas yang cukup signifikan dan berpengaruh terhadap kinerja simpang. Sehingga perlu ada perhatian khusus untuk

penanganan masalah manajemen lalu lintas supaya dengan angka pertumbuhan lalu lintas yang tinggi, kinerja jalan atau simpang tetap dalam kondisi pelayanan yang optimal.

C. Alternatif Solusi Perbaikan Simpang

Hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi operasional simpang adalah rendah, sehingga perlu kajian perbaikan untuk menurunkan nilai derajat kejenuhan agar kinerja simpang dapat menjadi lebih baik. Beberapa alternatif pengaturan simpang, yaitu :

1. Pengaturan arah pergerakan tidak boleh lurus ke Selatan di lengan utara (Jl.Raya Seturan)

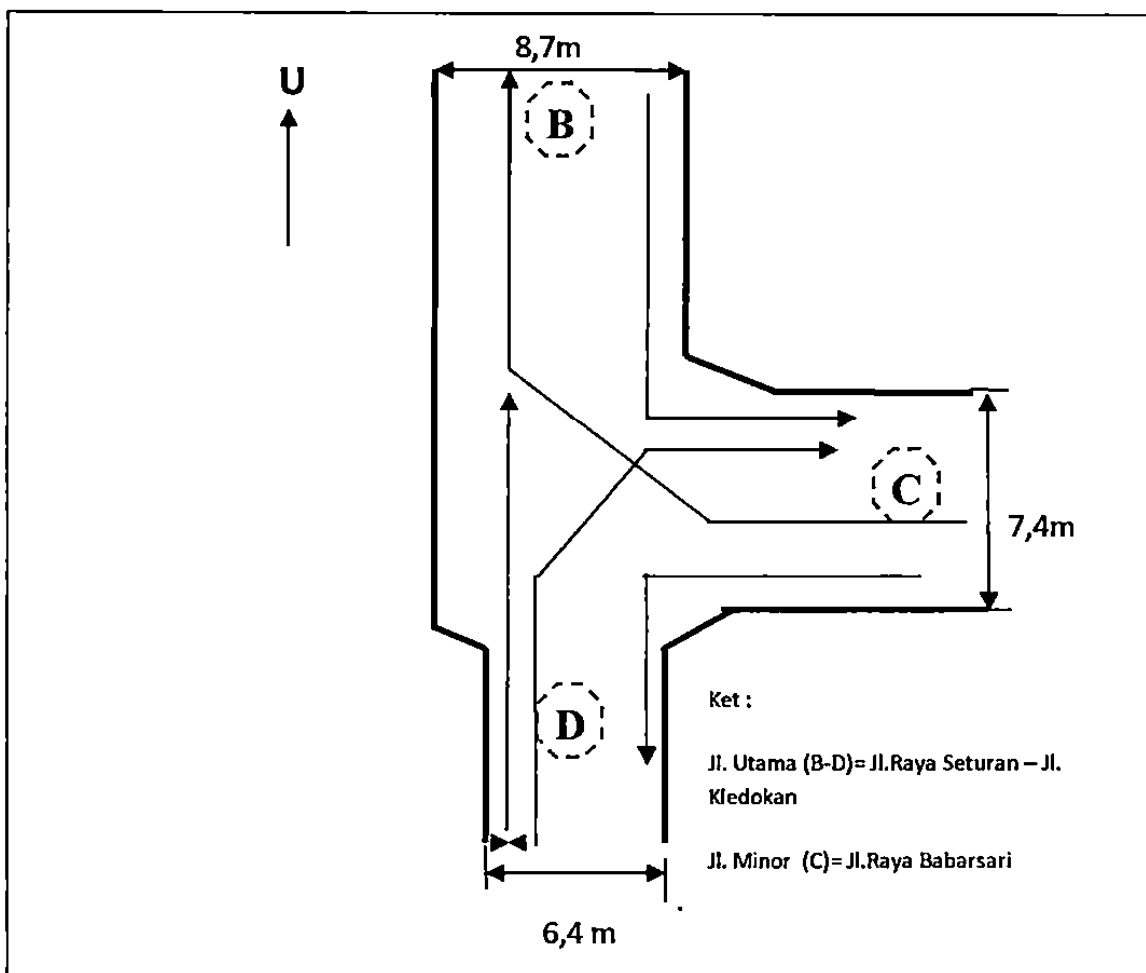
Volume lalu lintas yang besar akibat pergerakan kendaraan yang berasal dari Jl. Raya Seturan menuju ke Jl. Kledokan dianggap sebagai pemicu terjadinya tundaan dan antrian kendaraan sehingga membuat kinerja operasional simpang menjadi rendah. Pengaturan pergerakan lalu lintas tidak boleh lurus ke Selatan dianggap akan dapat mengurangi derajat kejenuhan dari simpang dan mengurangi titik konflik. Dengan demikian kinerja simpang akan meningkat dan resiko terjadinya kecelakaan menurun.

Total kendaraan yang memasuki simpang dari Jl. Raya Seturan (lengan utara) adalah 2613 kendaraan/jam (1541,8 smp /jam). Terbagi menjadi pergerakan ke arah Jl. Raya Babarsari sebesar 1273 kendaraan/ jam (726,9 smp/jam) dan pergerakan ke arah Jl. Kledokan sebesar 1340 kendaraan/jam (814,9 smp/jam). Dengan menghilangkan pergerakan lurus, maka volume total kendaraan yang masuk simpang dari Jl. Raya Seturan menjadi 1273 kendaraan/jam (726,9 smp/jam). Sketsa alternatif 1 dapat dilihat pada gambar 5.2.

Analisis dengan pengaturan tersebut dapat dilihat pada formulir USIG-I alternatif 1 dan USIG-II pilihan 2 pada lampiran III. Untuk perhitungan simpang pada kondisi ini, nilai kapasitas dasar (C_0), faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w), faktor penyesuaian median jalan (F_M), dan faktor penyesuaian ukuran kota (F_c) sama dengan kondisi 1. Hasil perhitungannya adalah

a. Rasio-rasio

- 1) Rasio belok kanan (P_{RT}) sebesar 0,48
- 2) Rasio belok kiri (P_{LT}) sebesar 0,31
- 3) Rasio antara kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor (P_{UM}) sebesar 0,003
- 4) Rasio arus jalan minor (P_{MI}) sebesar 0,486



c. Faktor-faktor penyesuaian kapasitas simpang

1) $F_W = 1,015$

2) $F_M = 1$

3) $F_{CS} = 0,940$

4) $F_{RSU} = 0,927$

5) $F_{LT} = 1,342$

6) $F_{RT} = 0,647$

7) $F_{MI} = 0,893$

d. Kapasitas

$$C = 1759 \text{ smp/jam}$$

e. Derajat kejenuhan

$$DS = 1,545$$

f. Tundaan simpang

$$D = -20,301 \text{ detik/smp}$$

g. Peluang antrian (QP)

Batas bawah = 101,99 %

Batas atas = 223,20 %

h. Penilaian perilaku lalu lintas

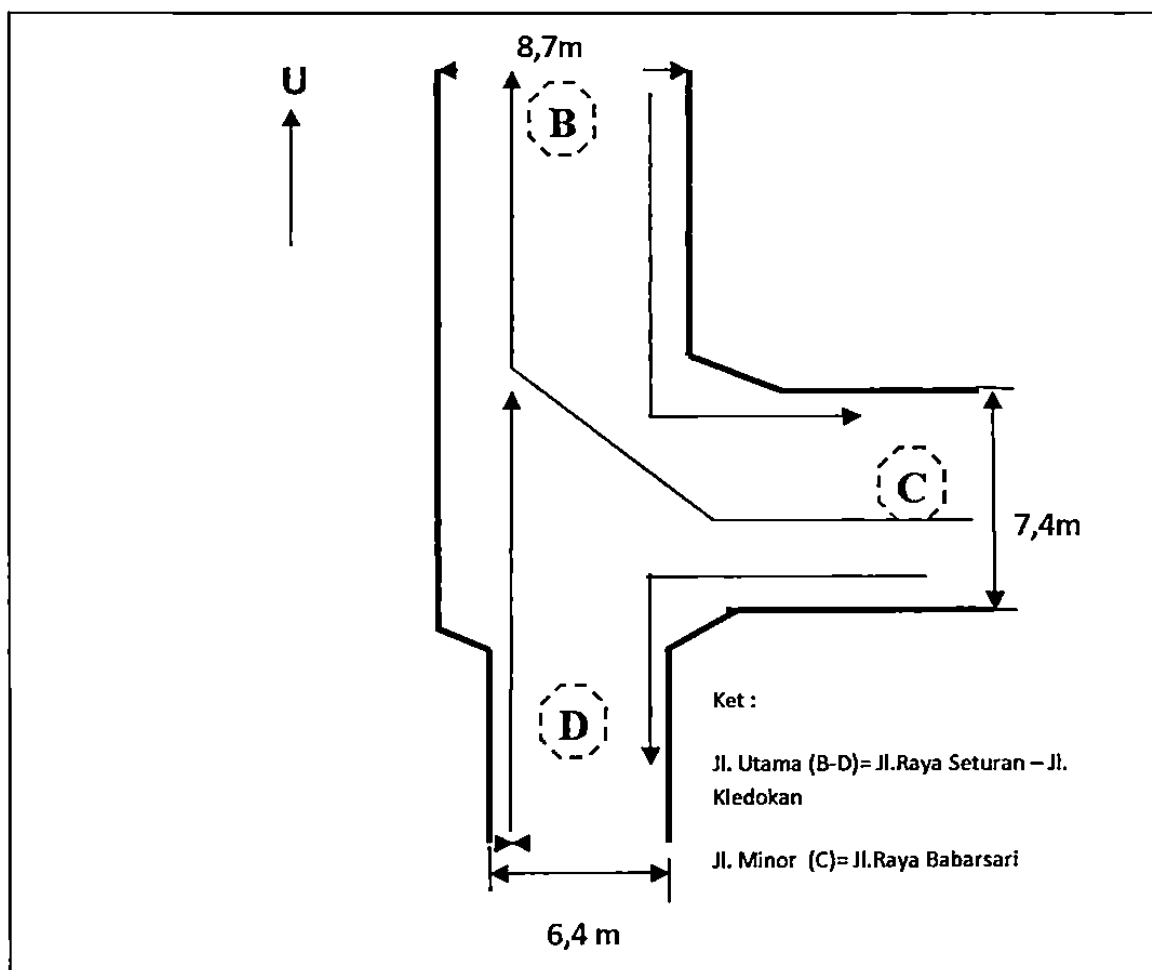
Perubahan dengan adanya pengaturan pergerakan tidak boleh lurus ke Selatan di lengan utara menghasilkan derajat kejenuhan (DS) yang lebih rendah dibanding dengan kondisi sekarang. Derajat kejenuhan apabila dilakukan perbaikan dengan cara ini diprediksikan menurun dari 1,862 menjadi 1,545. Namun angka derajat kejenuhan tersebut masih lebih besar dari batas yang dianjurkan MKJI 1997 yaitu tidak lebih dari 0,8. Tundaan simpang juga masih bernilai negatif yaitu -20,301 dtk/smp yang artinya tundaan yang terjadi sudah terlalu lama dan sudah tidak *record* oleh MKJI 1997. Sehingga diperlukan alternatif pemecahan masalah yang lain.

2. Perpaduan antara larangan tidak boleh lurus ke Selatan di lengan Jl Raya

Seturan dan larangan belok kanan di lengan II Kledokan

Cara lain yang dapat dilakukan adalah dengan perpaduan melarang pergerakan lurus dari Jl. Raya Seturan menuju Jl. Kledokan dan melarang pergerakan belok kanan dari Jl. Kledokan menuju Jl. Raya Babarsari. Dengan perlakuan seperti ini dianggap akan mengurangi arus dan volume yang memasuki simpang serta mengurangi titik konflik. Sehingga derajat kejenuhan menurun, begitu juga dengan tundaan dan peluang antriannya.

Total volume lalu lintas yang masuk simpang kondisi operasional sekarang adalah 3533,1 smp/jam, apabila perlakuan ini diterapkan maka volume lalu lintas yang masuk simpang menjadi 2613,2 smp/jam. Dengan menurunnya total volume lalu lintas yang masuk simpang diharapkan nilai angka derajat kejenuhan menurun dan kinerja simpang meningkat karena derajat kejenuhan berbanding lurus dengan volume lalu lintas. Sketsa alternatif 2 dapat dilihat pada gambar 5.3.



Analisis dengan pengaturan tersebut dapat dilihat pada formulir USIG-I alternatif 2 dan USIG-II pilihan 3 pada lampiran III. Untuk perhitungan simpang pada kondisi ini, nilai kapasitas dasar (C_0), faktor penyesuaian lebar pendekat (F_w), faktor penyesuaian median jalan (F_M), dan faktor penyesuaian ukuran kota (F_{CS}) sama dengan kondisi 1. Hasil perhitungannya adalah

a. Rasio-rasio

- 1) Rasio belok kanan (P_{RT}) sebesar 0,46
- 2) Rasio belok kiri (P_{LT}) sebesar 0,32
- 3) Rasio antara kendaraan tak bermotor dengan kendaraan bermotor (P_{UM}) sebesar 0,002
- 4) Rasio arus jalan minor (P_{MI}) sebesar 0,506

b. Nilai-nilai lebar pendekat

- 1) $W_C = W_{AC} = 2,7$ m
- 2) $W_B = 3,35$ m
- 3) $W_D = 3,2$ m
- 4) $W_{BD} = 3,275$ m
- 5) $W_1 = 3,08$ m

c. Faktor-faktor penyesuaian kapasitas simpang

- 1) $F_w = 1,015$
- 2) $F_M = 1$
- 3) $F_{CS} = 0,940$
- 4) $F_{RSU} = 0,928$
- 5) $F_{LT} = 1,362$
- 6) $F_{RT} = 0,666$
- 7) $F_{MI} = 0,893$

d. Kapasitas

$$C = 1840 \text{ smp/jam}$$

e. Derajat kejenuhan

$$DS = 1,420$$

f. Tundaan simpang

$$D = - 61,637 \text{ detik/smp}$$

g. Peluang antrian (QP)

Batas bawah = 84,53 %

Batas atas = 179,73 %

h. Penilaian perilaku lalu lintas

Perubahan dengan adanya perpaduan pengaturan pergerakan tidak boleh lurus di lengan utara dan tidak boleh belok kanan di lengan selatan menghasilkan derajat kejenuhan (DS) yang lebih rendah dibanding dengan kondisi sekarang dan alternatif 1. Derajat kejenuhan apabila dilakukan perbaikan dengan cara ini diprediksikan menurun dari 1,862 menjadi 1,420. Namun angka derajat kejenuhan tersebut masih lebih besar dari batas yang dianjurkan MKJI 1997 yaitu tidak lebih dari 0,8. Tundaan simpang juga masih bernilai negatif yaitu -61,637 dtk/smp yang artinya tundaan yang terjadi sudah terlalu lama dan sudah tidak *ter-record* oleh MKJI 1997. Sehingga diperlukan alternatif pemecahan masalah yang lain.

Dari kedua alternatif pemecahan masalah yang telah dilakukan tersebut, ternyata nilai DS yang dihasilkan masih tetap tinggi dan masih di atas dari batas ketentuan maksimum yang ditetapkan oleh MKJI 1997 yaitu 0,8. Namun demikian dari perbaikan-perbaikan yang telah dilakukan secara garis besar mampu menurunkan derajat kejenuhan pada simpang