

# KINERJA TUNDAAN LALU LINTAS DI SIMPANG PATUNG DIPONEGORO NGESREP PADA PERSIMPANGAN BERSINYAL SEMARANG

Warsiti <sup>1)</sup>, Risman <sup>1\*)</sup>, Lilik Satriyadi <sup>1)</sup>, Tedjo Mulyono <sup>1)</sup>, Dedi Budi Setiawan <sup>1)</sup>

<sup>1)</sup> Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Semarang  
Jln. Prof. Soedarto, SH, Tembalang, Semarang, 50275

\*E-mail: [risman@polines.ac.id](mailto:risman@polines.ac.id)

## ABSTRACT

Volume lalu lintas Kota Semarang mengalami peningkatan setiap tahunnya yang diakibatkan bertambahnya jumlah kepemilikan kendaraan. Dengan memperhatikan kondisi geometri jalan, volume arus lalu lintas, hambatan samping dan lingkungan simpang yang merupakan daerah komersil, maka dicoba untuk diatasi dengan menganalisis tundaan pada simpang tersebut. Cara penelitian yang dilakukan adalah dengan melakukan survey di lapangan untuk mendapatkan data primer maupun data sekunder yang kemudian akan diolah dengan menggunakan manajemen simpang. Perencanaan menggunakan acuan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dan menggunakan program Excel 2013 untuk mengolah data lalu lintas. Data lalu lintas diperoleh dari pencacahan jumlah kendaraan di lapangan yang dilakukan selama 3 hari (10, 13, dan 15 Mei 2017) pada jam-jam sibuk dan disajikan dalam bentuk tabel data kendaraan dan kemudian perilaku lalu lintas simpang dapat dianalisis. Dari hasil analisis dapat disimpulkan bahwa persimpangan Simpan Ptung Diponegoro Ngesrep memiliki nilai Derajat Kejenuhan (DS) = 1.14. Nilai ini telah melewati nilai derajat kejenuhan yang disarankan oleh MKJI 1997 untuk simpang bersinyal yaitu  $DS \leq 0,85$ . Hasil analisis menunjukkan bahwa tundaan rata-rata simpang tertinggi 335.84 detik, maka simpang ini memiliki memiliki Tingkat Pelayanan (LOS) F (>60).

**Kata kunci:** Tundaan, derajat kejenuhan, tingkat pelayanan.

## PENDAHULUAN

Simpang Bersinyal diberlakukan untuk memperoleh kelancaran pergerakan tersebut dengan menghilangkan konflik atau benturan pada pengguna jalan. Cara yang dapat digunakan adalah dengan mengatur pergerakan yang terjadi pada persimpangan. Adapun fasilitas yang dapat difungsikan adalah lampu lalu lintas (*traffic light*).

Meski demikian, banyaknya persimpangan yang terdapat di kota besar seperti Semarang mampu menimbulkan permasalahan tersendiri. Permasalahan yang terkadang terjadi adalah kendaraan yang harus selalu berhenti terlalu lama pada tiap simpang karena selalu mendapat sinyal merah.

Tentu saja hal ini menimbulkan ketidaknyamanan pengendara, disamping lamanya tundaan yang terjadi.

Pada pengamatan awal di lokasi simpang bersinyal Patung Kuda Pangeran Diponegoro pertemuan antara Jl. Setiabudi Raya dengan Jl. Ngesrep Timur V, yaitu pada tanggal 5 April pada pukul 12.30 – 14.00 WIB peneliti mengamati posisi mobil terakhir pada antrian dalam fase merah dapat lolos dari persimpangan setelah terhenti sebanyak dua fase merah selanjutnya. Dan selanjutnya kami melakukan pengamatan selama 6 hari untuk mengetahui pada hari dan jam berapa saja terjadinya arus puncak pada persimpangan tersebut, pengamatan pada tanggal 10 - 15 April 2017, berturut - turut terdapat 2 hari

yang merupakan hari sibuk, yaitu hari Senin dan Jum'at. Pada hari Senin dan Jum'at jam sibuk terdapat pada pukul 06.00 – 08.00 dan 16.00 – 18.00.

Pada kondisi saat ini, lalu lintas di Jalan Ngesrep Timur V tergolong masih cukup ramai artinya arus lalu lintas masih lancar dengan kecepatan sedang. Permasalahan terdapat di persimpangan bersinyal Patung Diponegoro Ngesrep, karena pengaturan antrian atau parkir angkutan umum yang tidak tersedia sehingga menjadi hambatan samping yang mengurangi kapasitas jalan.

Berdasarkan kondisi di atas penelitian ini hanya akan meninjau permasalahan tundaan di persimpangan bersinyal Patung Diponegoro Ngesrep. Tundaan lalu lintas bisa diatasi apabila jumlah titik konflik bisa dikurangi secara signifikan. Penanganan tundaan dilakukan untuk jalan tanpa pelebaran dan dengan pelebaran. Penanganan tundaan lalu - lintas dilakukan sesuai penyebab utama tundaan lalu lintas.

Untuk sebagian besar fasilitas jalan, kapasitas dan perilaku lalu - lintas terutama adalah fungsi dari keadaan geometrik dan tuntutan lalu - lintas. Maka dari itu untuk menghitung kapasitas dan perilaku lalu - lintas, pertama-tama perlu ditentukan fase dan waktu sinyal yang paling sesuai untuk kondisi yang ditinjau.

Penggunaan sinyal dengan lampu tiga warna (hijau, kuning, merah) diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan - gerakan lalu lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu. Hal ini adalah keperluan yang mutlak bagi gerakan - gerakan lalu lintas yang datang dari jalan yang saling berpotongan = konflik - konflik utama. Sinyal - sinyal dapat juga digunakan untuk memisahkan gerakan membelok dari lalu lintas lurus melawan, atau untuk

memisahkan gerakan lalu lintas membelok dari pejalan kaki yang menyeberang. Tundaan Lalu lintas berdasarkan MKJI (1997) adalah sebagai berikut:

- a) Tundaan lalu lintas adalah waktu menunggu yang disebabkan interaksi lalu lintas dengan gerakan lalu lintas yang bertentangan. Tundaan lalu lintas rata - rata tiap pendekat dihitung dengan menggunakan formula:

$$DT = (A \times c) + \frac{NQ_1 \times 3600}{C}$$

Keterangan:

- $DT$  = rata-rata tundaan lalu lintas tiap pendekat (detik/smp)  
 $c$  = waktu siklus yang disesuaikan (detik)  
 $A$  =  $0,5 \times (1 - GR)^2 / (1 - GR \times DS)$   
 $C$  = kapasitas (smp/jam)  
 $NQ_1$  = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (smp/jam)

- b) Tundaan Geometrik

$$DG = \frac{(1 - P_{sv}) \times (P_t \times 6)}{P_{sv} \times 4}$$

Keterangan:

- $DG$  = tundaan geometrik (detik/smp)  
 $P_{sv}$  = rasio kendaraan berhenti dalam kaki simpang (= NS)  
 $P_t$  = rasio kendaraan berbelok dalam kaki simpang

Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi dan merekayasa kinerja simpang bersinyal pada Simpang Patung Diponegoro Ngesrep berdasarkan parameter tundaan lalu lintas sesuai MKJI 1997.

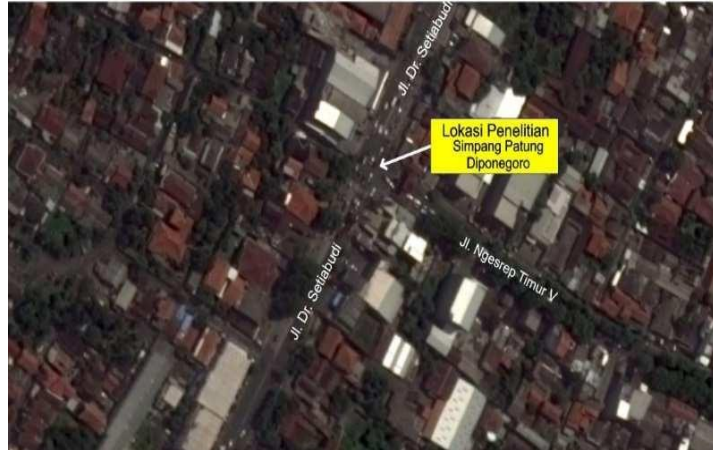
## METODE PENELITIAN

### Lokasi Studi

Lokasi simpang yang menjadi objek penelitian berada pada simpang patung diponegoro Ngesrep (Jalan

Setiabudi – Jalan Ngesrep Timur V). Yang akan kami amati adalah antrian kendaraan yang keluar dari lampu lalu lintas dari arah Sumurboto di Jalan Ngesrep Timur V yang menuju arah

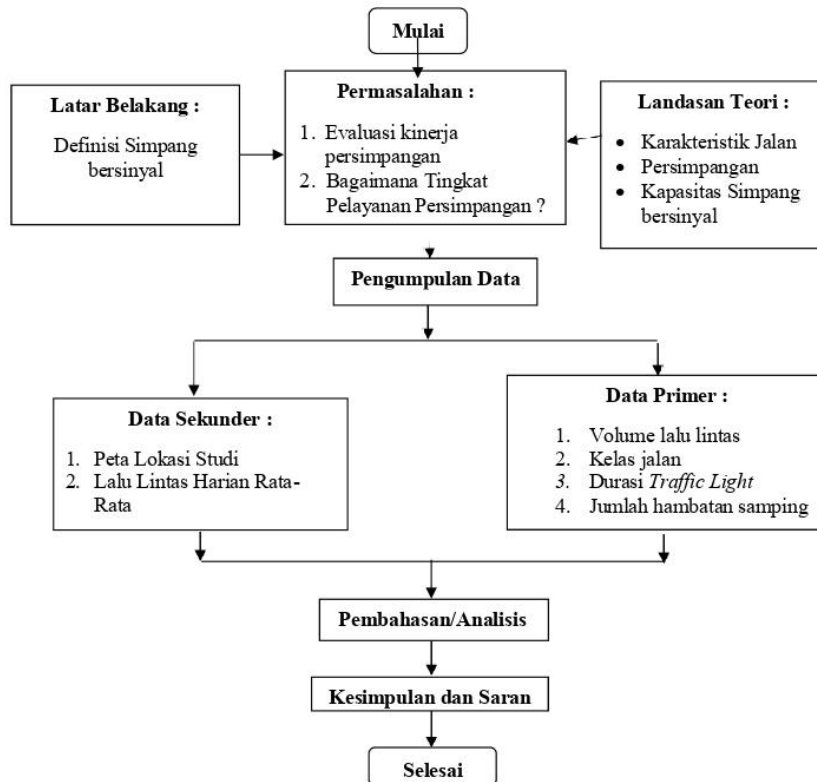
Jalan Setiabudi, volume lalu lintas persimpangan, dan pengukuran geometri jalan. Untuk detail lokasi dapat dilihat pada Gambar 1.



**Gambar 1.** Lokasi Penelitian

**Bagan Alir Penelitian**

Metode penelitian dapat digambarkan melalui bagan alir pada Gambar 2 berikut ini:



**Gambar 2.** Bagan Alir Penelitian

## Data Primer

Untuk mendapatkan data primer yaitu dengan cara observasi atau pengambilan langsung survei di lapangan. Data - data yang dikumpulkan meliputi:

- a. Data geometrik persimpangan yang akan digunakan adalah: lebar jalan, lebar lajur lalu lintas dan median, bahu jalan, trotoar
- b. Volume lalu lintas adalah banyaknya kendaraan yang melewati suatu titik atau garis

tertentu yang dibedakan berdasarkan arah pergerakan dan jenis kendaraan, misalnya: kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, dan kendaraan tak bermotor. Volume kendaraan dapat dinyatakan dalam Kendaraan / jam atau satuan mobil penumpang / jam (smp/jam). Waktu pengamatan survei lalu lintas dilakukan per 15 menit dan dikumulatif per 1 jam seperti pada Tabel 1.

**Tabel 1.**

Jadwal Pengambilan Data Lalu Lintas

Hari dan Tanggal	Waktu Pengambilan	Pukul
Rabu, 10 Mei 2017	Pagi	06.30 - 07.30
	Siang	12.00 - 13.00
	Sore	16.30 - 17.30
Sabtu, 13 Mei 2017	Pagi	06.30 - 07.30
	Siang	12.00 - 13.00
	Sore	16.30 - 17.30
Senin, 15 Mei 2017	Pagi	06.30 - 07.30
	Siang	12.00 - 13.00
	Sore	16.30 - 17.30

- c. Pengamatan data kondisi lingkungan simpang dilakukan menetapkan simpang tersebut sebagai lahan komersial, lahan pemukiman atau daerah dengan akses terbatas yang digunakan untuk menentukan faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan.
- d. Foto persimpangan sebagai bahan dokumentasi.

## Data Sekunder

Cara untuk mendapatkan data sekunder adalah dari data literatur, internet, intansi terkait dan sebagainya yang dapat melengkapi dari data. Data

yang diharapkan diperoleh tersebut di atas meliputi:

- a. Data geometrik jalan dari dari kontraktor terkait yang melakukan pekerjaan jalan tersebut,
- b. Peta lokasi studi memperlihatkan dimana lokasi simpang tak bersinyal yang akan evaluasi.

## Peralatan Yang Digunakan

Adapun peralatan yang digunakan untuk menunjang data survei dilapangan antara lain:

- a. *Stopwatch*. Digunakan sebagai pencatat waktu tundaan lalulintas di jalan utama.

- b. Rol meter. Digunakan sebagai alat untuk mengukur lebar jalan pada tiap - tiap lengan dipersimpangan.
- c. Kamera. Untuk merekam video pada lalulintas jalan digunakan untuk menghitung volume lalu lintas.
- d. *Tap Counter*. Untuk menghitung volume lalu lintas.

Timur V yaitu 2060 kendaraan per jam dan pada ruas Jalan Ngesrep Barat V yaitu 31 kendaraan per jam;

- c. Pada hari Senin pada jam puncak sore pukul 06.30 – 07.30 WIB pada ruas Jalan Setiabudi dari arah (pendekat selatan) yaitu 2900 kendaraan per jam, pada ruas Jalan Setiabudi dari arah (pendekat utara) yaitu 4146 kendaraan per jam, pada ruas Jalan Ngesrep Timur V yaitu 2516 kendaraan per jam dan pada ruas Jalan Ngesrep Barat V yaitu 34 kendaraan per jam.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil Evaluasi Simpang Bersinyal dengan Metode MKJI 1997

Berdasarkan hasil survei yang dilakukan selama tiga hari dari jam 06.30-17.30 WIB diperoleh volume arus lalu lintas maksimun yaitu:

- a. Pada hari Rabu, 10 Mei 2017 pada jam puncak sore pukul 16.30 – 17.30 WIB pada ruas Jalan Setiabudi (pendekat selatan) yaitu 3988 kendaraan per jam, pada ruas Jalan Setiabudi (pendekat utara) yaitu 4484 kendaraan per jam, pada ruas Jalan Ngesrep Timur V yaitu 2608 kendaraan per jam, dan pada ruas Jalan Ngesrep Barat V yaitu 29 kendaraan per jam;
- b. Pada hari Sabtu pada jam puncak sore pukul 16.30 – 17.30 WIB pada ruas Jalan Setiabudi dari arah (pendekat selatan) yaitu 3034 kendaraan per jam, pada ruas Jalan Setiabudi dari arah (pendekat utara) yaitu 3333 kendaraan per jam, pada ruas Jalan Ngesrep

**Tabel 3.**

Jumlah kendaraan jam puncak

Hari	tgl	jam puncak	Jumlah Kendaraan/jam			
			Jalan Setia Budi		Jl. Ngesrep Timur V	Jl. Ngesrep Barat V
			selatan	utara		
Rabu	10/05/2017	16.30-17.30	3988	4484	2608	29
Sabtu	13/05/2017	16.30-17.30	3034	3333	2060	31
Senin	15/05/2017	06.30-07.30	2900	4146	2516	34

Dari data di atas aktifitas lalu lintas tertinggi terjadi rata - rata pukul 06.30-07.30 WIB dan pukul 16.30.00 - 17.30 WIB. Pukul pukul 06.30 - 07.30 WIB adalah merupakan jam sibuk keberangkatan kerja dan juga anak - anak sekolah sedangkan pukul 16.30-17.30 WIB adalah waktu jam sibuk pulang kerja. Dari hasil pemantauan di lapangan aktifitas kendaraan masih di dominasi oleh Sepeda Motor dan Mobil pribadi.

**Tabel 4.**

Kondisi Geometrik Simpang

Pendekat	Selatan	Utara	Timur	Barat
Tipe Lingkungan Jalan	COM	COM	COM	COM
Hambatan samping	Rendah	Rendah	Tinggi	Rendah
Lebar Median (m)	1	1	0	0
Belok Kiri Langsung	Tidak	Ada	Ada	Tidak
Lebar pendekat (m)	12,5	12,5	7	4

Jumlah Lajur/jalur	4/2	4/2	2/2	2/2
Lebar pendekat Masuk (m)	6	6	3,5	2
Lebar Pendekat Keluar (m)	6	6	3,5	2
Waktu Hijau (g)	51	35	16	16

Tabel 4. di atas adalah berisi tentang kondisi eksisting dari simpang terkait. Setiap kaki persimpangan diberi kode pendekat U, S, T, B dengan keterangan seperti berikut:

- S (Selatan) adalah kaki persimpangan Jalan Setiabudi
- U (Utara) adalah kaki persimpangan Jalan Setiabudi
- T (Timur) adalah kaki persimpangan Jalan Ngesrep Timur V

- B (Barat) adalah kaki persimpangan Jalan Ngesrep Barat V.

Berikut adalah Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7 merupakan hasil dari perhitungan berdasarkan MKJI 1997 dan sudah diringkas dan disajikan sebagai berikut ini selama penelitian 3 hari pada jam puncak pagi, siang, dan sore pada masing - masing simpang.

**Tabel 5.**  
Kinerja Persimpangan Patung Diponegoro Ngesrep pada Waktu Puncak Hari Rabu

No	Kinerja simpang	Periode	Selatan	Utara	Timur
1	Kapasitas (smp/jam)	Pagi	1975	1106	526
		Siang	1907	1013	507
		Sore	1991	1162	553
2	Derajat Kejenuhan	Pagi	1.10	1.10	1.10
		Siang	0.91	0.84	0.91
		Sore	1.14	1.14	1.14
3	Tundaan (det/smp)	Pagi	447.96	410.22	425.53
		Siang	135.43	118.48	169.57
		Sore	742.60	710.77	708.32
4	Panjang Antrian (meter)	Pagi	146.67	560.00	454.82
		Siang	190.00	170.00	156.35
		Sore	553.33	1015.00	713.14
5	Kendaraan Terhenti (stop/smp)	Pagi	759	2606	1259
		Siang	1285	729	519
		Sore	2019	2472	1137

Tabel 5 di atas adalah berisi tentang kondisi eksisting dari simpang terkait. Setiap kaki persimpangan diberi kode pendekat U, S, T, B dengan keterangan seperti berikut:

- S (Selatan) adalah kaki persimpangan Jalan Setiabudi
- U (Utara) adalah kaki persimpangan Jalan Setiabudi

- T (Timur) adalah kaki persimpangan Jalan Ngesrep Timur V

- B (Barat) adalah kaki persimpangan Jalan Ngesrep Barat V

Berikut adalah Tabel 5, Tabel 6, dan Tabel 7, merupakan hasil dari perhitungan berdasarkan MKJI 1997 dan sudah diringkas dan disajikan sebagai berikut ini selama penelitian 3 hari pada

jam puncak pagi, siang, dan sore pada masing - masing simpang.

**Tabel 6.**

Kinerja Persimpangan Patung Diponegoro Ngesrep pada Waktu Puncak Hari Rabu

No	Kinerja simpang	Periode	Selatan	Utara	Timur
1	Kapasitas (smp/jam)	Pagi	1975	1106	526
		Siang	1907	1013	507
		Sore	1991	1162	553
2	Derajat Kejenuhan	Pagi	1.10	1.10	1.10
		Siang	0.91	0.84	0.91
		Sore	1.14	1.14	1.14
3	Tundaan (det/smp)	Pagi	447.96	410.22	425.53
		Siang	135.43	118.48	169.57
		Sore	742.60	710.77	708.32
4	Panjang Antrian (meter)	Pagi	146.67	560.00	454.82
		Siang	190.00	170.00	156.35
		Sore	553.33	1015.00	713.14
5	Kendaraan Terhenti (stop/smp)	Pagi	759	2606	1259
		Siang	1285	729	519
		Sore	2019	2472	1137

**Tabel 7.**

Kinerja Persimpangan Patung Diponegoro Ngesrep pada Waktu Puncak Hari Sabtu

No	Kinerja simpang	Periode	Selatan	Utara	Timur
1	Kapasitas (smp/jam)	Pagi	1995	1103	403
		Siang	1746	910	485
		Sore	1406	662	587
2	Derajat Kejenuhan	Pagi	0.85	0.85	0.85
		Siang	0.98	0.98	0.98
		Sore	0.87	0.75	0.87
3	Tundaan (det/smp)	Pagi	36.24	88.48	121.18
		Siang	62.69	152.98	181.41
		Sore	88.39	68.62	95.15
4	Panjang Antrian (meter)	Pagi	50.00	140.00	113.80
		Siang	76.67	210.00	197.44
		Sore	76.67	55.00	99.10
5	Kendaraan Terhenti (stop/smp)	Pagi	396	838	392
		Siang	674	1265	792
		Sore	929	399	557

**Tabel 8.**

Kinerja Persimpangan Patung Diponegoro Ngesrep pada Waktu Puncak Hari Senin

No	Kinerja simpang	Periode	Selatan	Utara	Timur
1	Kapasitas (smp/jam)	Pagi	1781	973	697
		Siang	1832	944	635
		Sore	1836	958	622

2	Derajat Kejenuhan	Pagi	1.12	1.12	1.12
		Siang	0.97	0.90	0.97
		Sore	1.10	1.10	1.10
3	Tundaan (det/smp)	Pagi	121.74	509.32	512.01
		Siang	336.57	296.22	374.17
		Sore	413.59	590.97	599.59
4	Panjang Antrian (meter)	Pagi	126.67	280.00	261.75
		Siang	190.00	130.00	257.60
		Sore	333.33	240.00	436.78
5	Kendaraan Terhenti (stop/smp)	Pagi	627	2289	1636
		Siang	1401	753	641
		Sore	1853	1749	1133

**Tabel 9.**  
Kapasitas Simping Total Rata-rata dan Tundaan Simping Rata-rata Simping Patung  
Diponegoro Ngesrep

Hari	Periode	Arus Total (Qtot)	Derajat Kejenuhan (DS)	Kapasitas Simpang Total (Ctot)	Kapasitas Simpang Total Rata-rata	Tundaan Simpang (det/smp)	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)
Rabu	Pagi	4118	1.10	3748.38		246.69	
	Siang	3851	0.91	4229.81	4062.34	112.99	282.15
	Sore	4808	1.14	4208.84		486.76	
Sabtu	Pagi	3000	0.85	3513.47		63.84	
	Siang	3339	0.98	3392.10	3184.70	104.42	148.09
	Sore	3045	1.15	2648.52		276.01	
Senin	Pagi	3973	1.12	3543.20		318.91	
	Siang	4084	0.97	4228.88	3980.40	271.97	335.02
	Sore	4601	1.10	4169.12		414.18	

Tabel 9 di atas adalah menjelaskan mengenai nilai - nilai dari kapasitas simpang total rata – rata dan tundaan simpang rata – rata pada setiap hari penelitian berdasar perhitungan pada signalization I sampai dengan V.

#### **Pembahasan**

Untuk persimpangan bersinyal, tingkat layanan dievaluasi berdasarkan penundaan kendaraan rata - rata yang

dialami oleh kendaraan yang memasuki persimpangan.

Ketika penundaan meningkat, maka tingkat pelayanan menurun. Perhitungan untuk persimpangan bersinyal dan tidak bersinyal berbeda karena variasi dalam kontrol lalu lintas. Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 menyediakan dasar untuk perhitungan ini.



**Tabel 10.****Karakteristik Tingkat Pelayanan berdasarkan Derajat Kejenuhan**

<b>Tingkat Layanan (LOS)</b>	<b>Karakteristik</b>	<b>Batas lingkup V/C</b>
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,0 – 0,20
Tingkat Layanan (LOS)	Karakteristik	Batas lingkup V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,0 – 0,20
Tingkat Layanan (LOS)	Karakteristik	Batas lingkup V/C
A	Kondisi arus bebas dengan kecepatan tinggi, pengemudi memilih kecepatan yang diinginkan tanpa hambatan	0,0 – 0,20
B	Arus stabil, tetapi kecepatan operasi mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas. Pengemudi memiliki kebebasan yang cukup untuk memilih kecepatan	0,21 – 0,44
C	Arus stabil, tetapi kecepatan dan gerak kendaraan dikendalikan, pengemudi dibatasi dalam memilih kecepatan	0,45 – 0,74
D	Arus mendekati tidak stabil, kecepatan masih dikendalikan, Q/C masih dapat ditolerir	0,75 – 0,84
E	Volume lalu lintas mendekati/berada pada kapasitas arus tidak stabil, terkadang berhenti	0,85 – 1,00
F	Arus yang dipaksakan/macet, kecepatan rendah, V diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar	> 1,00

**Tabel 11.**  
Standar Tingkat Pelayanan Jalan Berdasarkan Tundaan

Tingkat Pelayanan jalan	Tundaan Kendaraan (Detik)	Karakteristik
A	$\leq 5.00$	Arus bebas : Tidak ada fase pendekat sepenuhnya dimanfaatkan oleh lalu lintas dan tidak ada kendaraan menunggu.
B	5.1-15.0	Arus lalulintas stabil: fase pendekat dimanfaatkan secara maksimal. pengemudi mulai merasa agak dibatasi dalam berkendara. Arus Stabil: fase pendekat utama dimanfaatkan sepenuhnya.
C	15.1-25.0	Kebanyakan pengemudi merasa dibatasi. Penundaan yang lebih tinggi dapat dihasilkan dari siklus yang panjang.
D	25.1-40.0	Mendekati tidak stabil: Pengaruh kemacetan menjadi lebih terlihat. pengemudi mungkin harus menunggu melalui lebih dari satu tanda sinyal merah
E	40.1-60.0	Arus tidak stabil, volume mendekati kapasitas, kecepatan rendah
F	$\geq 60.00$	Arus terhambat, volume di atas kapasitas, banyak berhenti

**Tabel 12.**  
Tingkat Pelayanan (LOS) Persimpangan Patung Diponegoro Ngesrep pada Waktu Puncak Hari Rabu

No	Hari dan Tanggal	Periode	Derajat Kejenuhan (DS)		
			Selatan	Utara	Timur
1	Rabu, 10 Mei 2017	Pagi	F (1.10)	F (1.10)	F (1.10)
		Siang	E (0.91)	D (0.84)	E (0.91)
		Sore	F (1.14)	F (1.14)	F (1.14)
2	Sabtu, 13 Mei 2017	Pagi	E (0.85)	E (0.85)	E (0.85)
		Siang	E (0.98)	E (0.98)	E (0.98)
		Sore	E (0.87)	D (0.75)	E (0.87)
3	Senin, 15 Mei 2017	Pagi	F (1.12)	F (1.12)	F (1.12)
		Siang	E (0.97)	E (0.90)	E (0.97)
		Sore	F (1.10)	F (1.10)	F (1.10)

**Tabel 13.**

Tingkat Pelayanan (LOS) Berdasarkan Tundaan Rata – Rata Simpang

Hari	Tundaan Simpang Rata-rata (det/smp)	Level of Service
Rabu	282.15	F (>60 detik)
Sabtu	148.09	F (>60 detik)
Senin	335.02	F (>60 detik)

Berdasarkan Tabel 8, nilai derajat kejenuhan tertinggi yaitu pada hari Rabu tanggal 10 Mei 2017, terjadi pada jam puncak sore yaitu sebesar 1.14, maka berdasarkan table tersebut Tingkat Pelayanan Jalan diklasifikasikan F (>1.00), dengan karakteristik, arus yang dipaksakan / macet, kecepatan rendah, V diatas kapasitas, antrian panjang dan terjadi hambatan-hambatan yang besar.

Untuk nilai tundaan rata – rata simpang tertinggi berdasarkan pada tabel 9 yaitu pada hari Senin tanggal 15 Mei 2017 yaitu 335.02 detik/smp , maka Tingkat Pelayanan Jalan diklasifikasikan F (>60 det/smp), dengan karakteristik, arus terhambat, volume di atas kapasitas, banyak berhenti.

## PENUTUP

### Simpulan

Berdasarkan hasil evaluasi menggunakan metode MKJI 1997 yang telah di lakukan, dapat disimpulkan kapasitas simpang total rata - rata pada hari Rabu didapat 4053.09 smp/jam, pada hari Sabtu didapat 3457.15 smp/jam, dan kapasitas simpang pada hari Senin didapat 3968.77 smp/jam, tundaan simpang rata - rata pada hari Rabu 282.56 detik, pada hari Sabtu didapat 78.53 detik, dan pada hari Senin didapat tundaan rata - rata 335.84 detik.

Tingkat pelayanan (*Level of Service*) berdasarkan tundaan rata – rata simpang pada hari Rabu, Sabtu, dan

Senin didapat LOS F (>60.00 detik) (arus terhambat, volume di atas kapasitas, banyak berhenti), nilai DS/Derajat Kejenuhan (*Degree of Saturation*) tertinggi terjadi pada hari Rabu pada jam puncak sore yaitu 1.14 yang artinya lebih besar dari yang telah disyaratkan yaitu  $DS \leq 0.85$ .

### Ucapan Terima Kasih

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar - besarnya kepada Ibu Dianita Ratna K dan Bapak Nur Setiaji P yang sudah memberikan bimbingan , saran, dan masukan selama Direktur dan Ketua UP3M Politeknik Negeri Semarang pelaksanaan penelitian penulis. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada redaksi dan reviewer jurnal ini yang telah memberikan koreksi dan masukan bagi penyempurnaan tulisan ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Darma. 1997. *Tundaan Dan Panjang Antrian pada Simpang Bersinyal dengan Model Simulasi*. Tugas Akhir Sarjana Teknik. Yogyakarta: Universitas Gadjah Mada.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- Hariwijaya dan Triton. 2008. *Pedoman Penulisan Proposal dan Skripsi*. Yogyakarta: Percetakan Horiza.

Morlok Edwart K. 1995. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Penerbit Erlangga.

Risdiyanto. 2008. *Perbandingan Tundaan Simpang Bersinyal*

*Dengan Metode MKJI 1997 Dan Metode Survei Lapangan*. Yogyakarta: Universitas Janabadra