

## **ANALISIS KINERJA PERSIMPANGAN BERSINYAL JALAN MASTRIP – JALAN WIYUNG KOTA SURABAYA**

**Muhammad Roy Rafidan Widiyanto<sup>1</sup>, Wateno Oetomo<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>*Jurusan Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl Semolowaru 45, Surabaya*

*Email: royrafidan11@gmail.com*

<sup>2</sup>*Prodi Teknik Sipil, Universitas 17 Agustus 1945 Surabaya, Jl Semolowaru 45., Surabaya*

*Email: wateno@untag-sby.ac.id*

### **ABSTRAK**

Permasalahan mengenai lalu lintas di Kota Surabaya menjadi sangat berdampak serius dikarenakan semakin bertambahnya Jumlah kendaraan yang tinggi dibandingkan prasarana kondisi jalan. Pada jam jam sibuk atau puncak seperti pada pagi hari yaitu pada pukul 06.00 – 09.00 pada jam ini biasanya ramai dikarenakan banyak orang berangkat kerja, sekolah dan sebagainya. Lalu pada sore hari pukul 16.00 – 19.00 banyak truk yang melintas ditambah banyaknya masyarakat yang pulang dari kantor atau pulang sekolah dan aktifitas yang lainnya di masing masing ruas jalan di persimpangan ini yang mengakibatkan ruas jalan menjadi padat sehingga sering menimbulkan kemacetan. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia Tahun 1997 (MKJI 1997). Peneliti melakukan survei lalu lintas jumlah kendaraan yang melintas selama 3 hari yaitu Rabu, Kamis, Jumat dapat dihitung besarnya volume lalu lintas, kapasitas simpang, dan besarnya derajat kejenuhan. Dari hasil penelitian mendapatkan volume lalu lintas tertinggi di persimpangan Jalan Mastrip - Wiyung, Kota Surabaya terjadi pada hari Selasa pukul 16.00-19.00 WIB. Kota Surabaya terjadi pada hari Jumat pukul 16.00-19.00 WIB. Jalan Mastrip (Utara) sebesar 2164 smp/jam, Jalan Wiyung (Barat) sebesar 127 smp/jam dan Jalan Mastrip (Selatan) sebesar 1712 smp/jam. Hasil perhitungan kinerja eksisting dengan tipe simpang 344M Jalan Mastrip (Utara) dengan kapasitas simpang sebesar 2221 smp/jam, derajat kejenuhan sebesar 0,97, dan panjang antrian sebesar 149 m. Jalan Wiyung (Barat) dengan kapasitas simpang sebesar 130 smp/jam, derajat kejenuhan sebesar 0,97, dan panjang antrian sebesar 29 m. Jalan Mastrip (Selatan) dengan kapasitas simpang sebesar 1757 smp/jam, derajat kejenuhan sebesar 0,97, dan panjang antrian sebesar 183 m.

**Kata Kunci:** Transportasi, Simpang, MKJI 1997

### **ABSTRACT**

Problems regarding traffic in the city of Surabaya have a very serious impact due to the increasing number of vehicles which is high compared to road condition infrastructure. During rush hour or peak hours such as in the morning, namely at 06.00 - 09.00 at this time it is usually crowded because many people go to work, school and so on. Then in the afternoon at 16.00 - 19.00 lots of trucks passing by plus many people returning home from work or school and other activities on each road section at this intersection which causes the roads to become congested so it often causes traffic jams. The method used in this research is the 1997 Indonesian Highway Capacity Manual (MKJI 1997). The researcher conducted a traffic survey on the number of vehicles that passed for 3 days, namely Wednesday, Thursday, Friday. It can be calculated the amount of traffic volume, the capacity of the intersection, and the degree of saturation. From the results of the study, it was found that the highest traffic volume at the intersection of Jalan Mastrip - Wiyung, Surabaya City occurred on Tuesday at 16.00-19.00 WIB. The city of Surabaya occurs on Friday at 16.00-19.00 WIB. Jalan Mastrip (North) is 2164 pcu/hour, Jalan Wiyung (West) is 127 pcu/hour and Jalan Mastrip (South) is 1712 pcu/hour. The results of the calculation of the existing performance with the 344M intersection type Jalan Mastrip (North) with an intersection capacity of 2221 pcu/hour, a degree of saturation of 0.97, and a queue length of 149 m. Jalan Wiyung (West) with an intersection capacity of 130 pcu/hour, degree of saturation of 0.97, and a queue length of 29 m. Jalan Mastrip (South) with an intersection capacity of 1757 pcu/hour, degree of saturation of 0.97, and a queue length of 183 m.

**Keywords:** Transportation, Intersection, MKJI 1997.

### **1. PENDAHULUAN**

Kota Surabaya merupakan salah satu kota terbesar kedua di Indonesia setelah Jakarta. Hal

ini dikarenakan kota Surabaya adalah pusat Industri, Pendidikan, Ekonomi, Kesehatan dan menjadi tujuan Bisnis. Namun peningkatan tersebut seringkali tidak diimbangi dengan

pertumbuhan kondisi geometrik jalan atau pengembangan transportasi yang memadai, sehingga mengakibatkan permasalahan lalu lintas seperti kemacetan. Permasalahan mengenai lalu lintas di Kota Surabaya menjadi sangat berdampak serius dikarenakan semakin bertambahnya jumlah kendaraan yang tinggi dibandingkan prasarana kondisi jalan.

Salah satu wilayah yang menjadi perhatian permasalahan lalu lintas ini terdapat pada Persimpangan APILL yang menghubungkan kawasan perindustrian Waru Gunung – Karang Pilang ke pintu masuk TOL Gunungsari. Dimana wilayah tersebut merupakan salah satu akses menuju kawasan JL Raya Wiyung Surabaya yang terdapat banyaknya pemukiman serta distrik bisnis. Dikarenakan kondisi ruas jalan yang kurang memadai terhadap volume kendaraan yang melintas dan pengaturan *traffic light* dengan durasi singkat. Terutama pada jam tertentu, seperti pada pagi hari pukul 06.00 – 09.00 dimana kondisi jalan cenderung ramai dikarenakan banyak orang berangkat kerja, sekolah dan sebagainya. Lalu pada sore hari pukul 16.00 – 19.00 banyak truk yang melintas ditambah banyaknya masyarakat yang pulang dari kantor atau pulang sekolah dan aktivitas lain, masing-masing ruas jalan di persimpangan ini yang mengakibatkan ruas jalan menjadi padat sehingga sering menimbulkan kemacetan.

Permasalahan kemacetan ini menarik minat peneliti untuk mengetahui volume lalu lintas pada persimpangan tiga bersinyal JL Raya Mastrip – JL Raya Wiyung Kota Surabaya. Peneliti akan melakukan analisis menggunakan metode MKJI 1997 dengan harapan hasil dari hasil penelitian ini dapat digunakan sebagai bahan rujukan bagi instansi terkait dalam menyelesaikan kemacetan di persimpangan tersebut.

## 2. LANDASAN TEORI

### Simpang bersinyal

Simpang dapat didefinisikan sebagai daerah umum dimana dua jalan atau lebih bergabung atau bersimpangan, termasuk jalan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas didalamnya (Irwan Lakawa.,dkk. 2020). Simpang bersinyal adalah suatu persimpangan yang terdiri dari beberapa lengan dan dilengkapi dengan pengaturan sinyal lampu lalu lintas (*traffic light*). Berdasarkan MKJI 1997, adapun tujuan penggunaan sinyal lampu lalu lintas (*traffic light*) pada persimpangan, yaitu untuk menghindari kemacetan simpang akibat adanya konflik arus lalu lintas, untuk mengurangi

jumlah kecelakaan lalu-lintas akibat tabrakan antara kendaraan dari arah yang bertentangan.

### Volume arus lalu lintas

Volume arus lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati satu titik pada jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam atau smp/jam (MKJI 1997). Untuk menghitung arus dapat menggunakan persamaan berikut :

$$Q = Q_{LV} + Q_{HV} \times emp_{HV} + Q_{MC} \times emp_{MC}$$

Dimana:

$Q$	= Arus lalu lintas
$Q_{LV}$	= Arus kendaraan ringan
$Q_{HV}$	= Arus kendaraan berat
$Q_{MC}$	= Arus kendaraan motor
$emp_{HV}$	= Emp kendaraan berat
$emp_{MC}$	= Emp sepeda motor

### Arus jenuh

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997), bahwa arus jenuh didefinisikan sebagai besarnya keberangkatan rata-rata antrian di dalam suatu pendekat simpang selama sinyal hijau yang besarnya dinyatakan dalam satuan smp per jam hijau (smp/jam hijau). Arus jenuh untuk simpang bersinyal dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT}$$

Dimana :

$S$	= Arus jenuh
$S_0$	= Arus jenuh dasar
$F_{CS}$	= Faktor koreksi arus akibat ukuran kota
$F_{SF}$	= Faktor koreksi arus akibat adanya gangguan samping
$F_G$	= Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya kelandaian jalan
$F_P$	= Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya kegiatan perparkiran dekat dengan lengan persimpangan
$F_{LT}$	= Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya pergerakan belok kiri
$F_{RT}$	= Faktor koreksi arus jenuh akibat adanya pergerakan belok kanan

Untuk suatu pendekat terlindung arus jenuh dasar  $S_0$  ditentukan sebagai fungsi dari lebar efektif pendekat ( $W_e$ ). Dengan persamaan sebagai berikut :

$$S_0 = 600 \times W_e$$

Dimana:

$S_0$	= Arus jenuh dasar (smp/jam)
$W_e$	= Lebar efektif (m)

### Kapasitas simpang

Kapasitas simpang adalah volume lalu lintas maksimum yang dapat ditampung oleh suatu persimpangan dalam waktu satu jam, dan menjadi dasar perhitungan dalam menganalisis lalu lintas pada waktu simpang MKJI (1997). Kapasitas (C) dari suatu pendekat simpang bersinyal dapat dinyatakan sebagai berikut:

$$C = S \frac{g}{c}$$

Dimana :

- C = Kapasitas (smp/jam)
- S = Arus Jenuh (smp/jam hijau)
- g = Waktu hijau (detik)
- c = Panjang siklus (detik)

### Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan merupakan rasio lalu lintas terhadap kapasitas. Jika yang diukur adalah kejenuhan suatu simpang maka derajat kejenuhan disini merupakan perbandingan dari total arus lalu lintas (smp/jam) terhadap besarnya kapasitas pada suatu persimpangan (smp/jam). Dapat dinyatakan dengan rumus berikut:

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

Dimana :

- DS = Derajat kejenuhan
- Q = Arus lalu lintas (smp/det)
- C = Kapasitas (smp/jam)

### Waktu siklus

Penentuan waktu sinyal untuk keadaan dengan kendali kembali waktu tetap dilakukan berdasarkan metode Websiter (1996) untuk meminimumkan tundaan total pada suatu simpang.

$$c = \frac{(1,5 \times LTI + 5)}{(1 - \sum FR_{crit})}$$

Dimana :

- c = Waktu siklus
- LTI = Jumlah waktu hilang per siklus
- FR = Arus dibagi arus jenuh
- FR<sub>crit</sub> = Nilai FR tertinggi dan semua pendekat yang berangkat pada suatu fase sinyal
- $\sum FR_{crit}$  = Rasio arus simpang

### Panjang antrian

Panjang Antrian adalah panjangnya antrian kendaraan dalam suatu pendekat dan antrian dalam jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekat (kendaraan, smp). Rumus yang digunakan untuk menentukan rata-rata panjang antrian berdasarkan MKJI 1997, sebagai berikut:

$$QL = NQmax \times \frac{20}{Wmasuk}$$

Dimana :

- QL = Panjang antrian

- NQmax = Jumlah antrian maksimum
- Wmasuk = Lebar masuk

### Angka henti

Angka henti (NS) pada masing – masing pendekatan merupakan jumlah rata – rata kendaraan yang berhenti per smp, ini termasuk henti berulang sebelum melewati garis stop simpan. Untuk memperoleh nilai angka henti dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

Dimana :

- NS = Angka henti
- NQ = Jumlah antrian
- c = Waktu siklus (detik)
- Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

### Tundaan

Tundaan terdapat dua tundaan pada suatu simpang yaitu tundaan geometri (DG) dan tundaan lalu lintas (DT). Sehingga tundaan rata – rata adalah ;

$$D = DG + DR$$

Dengan,

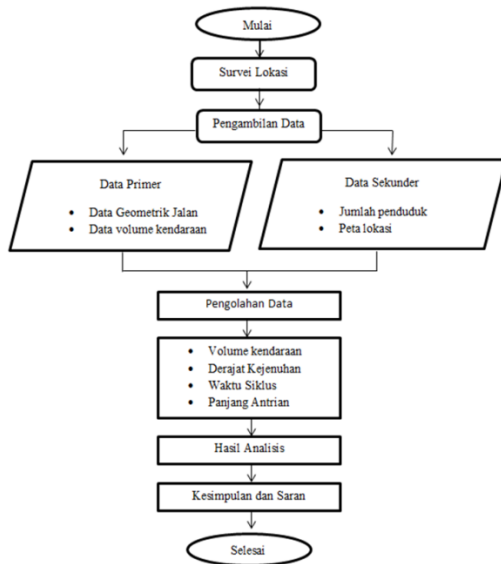
$$DT = c \times 0,5 \times (1 - GR)^2 (1 - GR \times DS) + NQ1 + 3600C$$

$$DG = (1 - P_{SV}) \times P_R \times 6 + (P_{SV} \times 4)$$

Dimana :

- DT = Tundaan geometri (det/smp)
- DS = Tundaan lalu lintas (det/smp)
- c = Waktu yang disesuaikan (det)
- GR = Rasio hijau (g/c)
- DS = Derajat kejenuhan
- NQ1 = Jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya
- C = Kapasitas (smp/jam)
- P<sub>R</sub> = Rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat
- P<sub>SV</sub> = Rasio kendaraan tertentu pada suatu pendekat

### 3. METODELOGI PENELITIAN



Gambar 1 Diagram Alir

#### Teknik survei

Teknik survei yaitu dengan mengadakan pengamatan langsung keadaan lapangan (observasi). Penelitian ini menggunakan alat *traffic counter* untuk menghitung jumlah kendaraan dan mencatatnya pada form survei sesuai kolom yang disediakan. Kemudian menggunakan *stopwatch* untuk menghitung waktu merah, hijau, dan kuning pada lampu lalu lintas persimpangan. Untuk survei geometri persimpangan dilakukan dengan cara mengukur lengan masing-masing simpang dengan rol meter. Pengukuran ini bertujuan untuk mendapatkan data seperti lebar jalan, jumlah dan lebar pada persimpangan.

#### Pelaksanaan survei

Metode pengambilan data volume lalu lintas dilakukan secara manual. Pada penelitian ini penulis membutuhkan 6 orang sebagai surveyor setiap lengan terdapat 2 orang surveyor menempati di masing-masing suatu titik yang tetap di tepi jalan sehingga mendapatkan pandangan yang cukup jelas. Kemudian surveyor akan mencatat setiap kendaraan yang melintasi titik yang telah ditentukan atau dengan menggunakan aplikasi *traffic counter* dan memindahkan nilai totalnya pada formulir. Pengambilan data volume lalu lintas dilakukan selama 3 hari (Hari Rabu, Kamis dan Jumat) mulai jam puncak pagi hari yaitu 06.00-09.00 dan sore hari yaitu pukul 16.00-19.00.

### Pengumpulan data

Setelah menentukan objek studi, maka dilakukan pengumpulan data tersebut akan diolah maupun dianalisis sehingga menjadi sebuah penelitian yang utuh dan akurat, adapun data-data yang digunakan adalah sebagai berikut:

- Data Sekunder**  
Data sekunder adalah data yang didapatkan dari dinas terkait seperti data jumlah penduduk Kota Surabaya yang didapatkan dari Badan Pusat Statistik Kota Surabaya dan peta lokasi penelitian.
- Data Primer**  
Data primer didapatkan dari hasil pengamatan secara langsung yang dilakukan oleh peneliti di lokasi yang akan diteliti. Data primer yang didapat meliputi data volume kendaraan, lebar dan panjang ruas jalan di setiap lengan persimpangan yang akan diteliti, serta data dokumentasi Observasi Lokasi.

### 4. ANALISIS HASIL

#### Geometri simpang

Dari hasil survey kondisi lingkungan geometrik persimpangan Mastrip - Wiyung dilakukan dengan pengamatan visual, serta dilakukan pengukuran di lokasi penelitian sebagai berikut:

- Lebar lengan utara : 8 m
- Lebar lengan barat : 8,4 m
- Lebar lengan selatan : 7,55 m

#### Arus lalu lintas

Tabel 1 Data Arus Lalu Lintas Hari Jum'at

Arus Lalu Lintas Hari Jum'at				
Pendekat	Kendaraan Ringan (LV) (smp/jam)	Kendaraan Berat (HV) (smp/jam)	Sepeda Motor (MC) (smp/jam)	Kendaraan bermotor Total (smp/jam)
	1,0	1,3	0,2	
<b>Puncak Pagi</b>				
Utara	805	304	504	1563
Barat	351	17	375	743
Selatan	610	304	633	1547
<b>Puncak Sore</b>				
Utara	1352	282	530	2164
Barat	333	14	479	127
Selatan	852	157	703	1712

Contoh Perhitungan Hari Jum'at Puncak Pagi (Utara):

$$Q = Q_{LV} + Q_{HV} \times emp_{HV} + Q_{MC} \times emp_{MC}$$

$$Q = 805 + (195 \times 1,3) + (2522 \times 0,2)$$

$$Q = 1562 \text{ smp/jam}$$

## Arus jenuh

Tabel 2 Arus Jenuh Pada Kondisi Eksisting Hari Jumat

Puncak Pagi									
Pendekat	$W_e$	$S_0$	$F_{CS}$	$F_{SF}$	$F_G$	$F_P$	$F_{RT}$	$F_{LT}$	$S$
U	8,00	4800	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	4464
B	4	2400	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	2221
S	7,55	4530	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	4213
Puncak Sore									
Pendekat	$W_e$	$S_0$	$F_{CS}$	$F_{SF}$	$F_G$	$F_P$	$F_{RT}$	$F_{LT}$	$S$
U	8,00	4800	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	4464
B	4	2400	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	2221
S	7,55	4530	1,00	0,93	1,00	1,00	1,00	1,00	4213

Contoh Perhitungan Hari Jumat Puncak Pagi (Utara):  
 Nilai arus jenuh dasar :

$$S_0 = 600 \times W_e$$

$$S_0 = 8,00 \times 4800 = 38400 \text{ (smp/jam hijau)}$$

$$S = S_0 \times F_{CS} \times F_{SF} \times F_G \times F_P \times F_{LT} \times F_{RT}$$

$$S = 38400 \times 1 \times 0,93 \times 1 \times 1 \times 1 \times 1$$

$$S = 4464 \text{ (smp/waktu hijau efektif)}$$

## Kapasitas (C) & Derajat kejenuhan (DS)

Tabel 3 Kapasitas & Derajat Kejenuhan pada Kondisi Eksisting hari Jumat

Puncak Pagi						
Pendekat	$Q$ (smp/jam)	$FR$ (Q/S)	$PR = FR_{crit}$	Waktu Hijau (g)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
U	1547	0,35	0,44	44	1738	0,89
B	171	0,08	0,10	10	192	0,89
S	1566	0,37	0,47	47	1759	0,89
LTI = 12 detik Waktu Siklus = 112		$\sum IFR = 0,79$				
Puncak Sore						
Pendekat	$Q$ (smp/jam)	$FR$ (Q/S)	$PR = FR_{crit}$	Waktu Hijau (g)	Kapasitas (C)	Derajat Kejenuhan (DS)
U	2164	0,48	0,51	220	2221	0,97
B	127	0,06	0,06	26	130	0,97
S	1712	0,41	0,43	185	1757	0,97
LTI = 12 detik Waktu Siklus = 443		$\sum IFR = 0,62$				

Contoh Perhitungan Hari Jumat Puncak Pagi (Utara):

$$FR = \frac{Q}{S} = \frac{2164}{4464} = 0,48$$

$$PR = FR_{crit} = \frac{FR}{\sum IFR} = \frac{0,48}{0,62} = 0,51$$

$$\text{Waktu Siklus (c)} = \sum g + LTI = 431 + 12 = 443 \text{ detik}$$

$$\text{Kapasitas (C)} = S \times \frac{g}{c} = 4464 \times \frac{220}{443} = 2221$$

$$\text{Derajat Kejenuhan (DS)} = \frac{Q}{c} = \frac{2164}{2221} = 0,97$$

## Panjang antrian

Tabel 4 Panjang Antrian pada hari Jumat

Puncak Pagi								
Pendekat	Q	C	DS	GR	NQ1	NQ2	NQ <sub>Total</sub>	NQ <sub>Max</sub>
U	1547	1738	0,89	0,39	3,43	41,32	45	58
B	171	192	0,89	0,09	2,82	4,84	8	12
S	1566	1759	0,89	0,42	3,43	41,51	45	58
LTOR semua	572							
Arus Total	3.856							
Puncak Sore								
Pendekat	Q	C	DS	GR	NQ1	NQ2	NQ <sub>Total</sub>	NQ <sub>Max</sub>
U	2164	2221	0,97	0,50	12,77	60,39	73	94
B	127	131	0,97	0,10	4,63	3,62	8	12
S	1712	1757	0,97	0,42	12,06	48,10	60	64
LTOR semua	891							
Arus Total	4.894							

Contoh Perhitungan Pada Jumat Puncak Pagi (Utara):

$$\text{Derajat Kejenuhan (DS)} = \frac{Q}{c} = \frac{2164}{2221} = 0,97$$

$$\text{Rasio Hijau (GR)} = \frac{g \text{ (Waktu Hijau)}}{c \text{ (Waktu Siklus)}} = \frac{220}{443} = 0,50$$

$$NQ1 = 0,25 \times C \times (DS - 1)$$

$$+ \left( \sqrt{(DS - 1)^2 + \frac{8 \times (DS - 0,5)}{C}} \right)$$

$$NQ1 = 0,25 \times 2221 \times (0,97 - 1)$$

$$+ \left( \sqrt{(0,97 - 1)^2 + \frac{8 \times (0,97 - 0,5)}{2221}} \right)$$

$$= 12,77$$

$$NQ2 = C \times \frac{1-GR}{1-GR \times DS} \times \frac{Q_{masuk}}{3600} = 2221 \times \frac{1-0,50}{1-0,50 \times 0,97} \times \frac{2164}{3600} = 6039$$

$$NQ_{total} = NQ1 + NQ2 = 73$$

$NQ_{Max} = 94$  (Hasil  $NQ_{Total}$  di dapat dari gambar peluang untuk pembebanan lebih PoL)

$$QL = NQ_{max} \times \frac{20}{W_{masuk}} = 94 \times \frac{20}{8} = 149 \text{ m}$$

## Angka henti & Tundaan

Tabel 5 Angka Henti & Tundaan pada hari Jumat

Puncak Pagi						
Pendekat	NS	N <sub>SV</sub>	DT	DG	D = DT+DG	D x Q
U	0,837	1295	36,29	3,63	39,92	61.758
B	1,295	221	99,21	3,41	102,62	17.547
S	0,830	1300	34,72	3,62	38,34	60.037
			0,00	6,00	6,00	3.432
	Total	3856			Total	142.774
	NS <sub>Total</sub>	0,73			D <sub>1</sub>	37,03
Puncak Sore						
Pendekat	NS	N <sub>SV</sub>	DT	DG	D = DT+DG	D x Q
U	0,247	535	45,97	2,66	48,64	105.246
B	0,475	60	173,36	5,05	178,40	22.657
S	0,257	440	54,16	2,68	56,84	97.307
			0,00	6,00	6,00	5.346
	Total	4.894			Total	230.557
	NS <sub>Total</sub>	0,21			D <sub>1</sub>	47,11

Contoh Perhitungan Pada Jumat Puncak Sore (Utara):  
Rasio kendaraan terhenti (smp) :

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600$$

$$NS = 0,9 \times \frac{73}{2164 \times 443} \times 3600 = 0,247$$

Jumlah kendaraan terhenti (smp/jam) :

$$N_{SV} = Q \times NS = 2164 \times 0,247 = 535 \text{ smp/jam}$$

$$NS_{total} = \frac{\sum N_{SV}}{Q_{Total}} = \frac{4894}{230.557} = 0,21$$

Tundaan lalu lintas rata-rata (det/smp) :

$$DT = c \times A + \frac{NQ1 \times 3600}{C}$$

$$A = \frac{0,5 \times (1 - GR)^2}{(1 - GR \times DS)}$$

$$DT = 443 \times \frac{0,5 \times (1 - 0,50)^2}{(1 - 0,50 \times 0,97)} + \frac{12,77 \times 3600}{2221}$$

$$DT = 45,97 \text{ det/smp}$$

Tundaan geometrik rata-rata (det/smp) :

$$DG_j = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4)$$

$$DG_j = (1 - 0,247) \times (0,54) \times 6 + (0,247 \times 4)$$

$$DG_j = 2,66 \text{ det/smp}$$

Tundaan rata-rata (det/smp) :

$$D = DT + DG = 45,97 + 2,66 = 48,64 \text{ det/smp}$$

Tundaan total (det/smp) :

$$D \times Q = 48,64 \times 2164 = 61.758 \text{ det/smp}$$

$$D_1 = \frac{\sum(Q \times D)}{Q_{Total}} = \frac{230.557}{48,64} = 47,11 \text{ det/smp.}$$

## Kesimpulan

Dari analisis hasil penelitian pada persimpangan Jalan Mastrip - Wiyung, Kota Surabaya, maka dapat ditarik kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan, kesimpulan yang diberikan adalah sebagai berikut :

1. Volume lalu lintas tertinggi di persimpangan Jalan Mastrip - Wiyung, Kota Surabaya terjadi pada hari Jumat pukul 16.00-19.00 WIB. Jalan Mastrip (Utara) sebesar 2164 smp/jam, Jalan Wiyung (Barat) sebesar 127 smp/jam dan Jalan Mastrip (Selatan) sebesar 1712 smp/jam. Hal ini terjadi karena padatnya kendaraan disore hari dan bertepatan dengan jam pulang kerja, dan pergerakan orang keluar masuk. Dan juga dipengaruhi oleh banyaknya aktifitas kendaraan besar seperti bus dan truk pada waktu jam pulang kerja.
2. Hasil perhitungan kinerja eksisting di persimpangan Jalan Mastrip - Wiyung, Kota Surabaya dengan tipe simpang 344M terjadi pada hari Jumat pukul 16.00-19.00 WIB. Jalan Mastrip (Utara) dengan kapasitas simpang sebesar 2221 smp/jam, derajat kejenuhan sebesar 0,97, dan panjang antrian sebesar 149 m. Jalan Wiyung (Barat) dengan kapasitas simpang sebesar 130 smp/jam, derajat kejenuhan sebesar 0,97, dan panjang antrian sebesar 29 m. Jalan Mastrip (Selatan) dengan kapasitas simpang sebesar 1757 smp/jam, derajat kejenuhan sebesar 0,97, dan panjang antrian sebesar 183 m. Maka kinerja di persimpangan Jalan Mastrip - Wiyung, Kota Surabaya tergolong buruk sehingga menghasilkan antrian dan tundaan yang besar, karena hal ini dapat dilihat dari tingkat rata-rata derajat kejenuhan yang mencapai 0,97. Yang dimana angka tersebut masih tergolong tinggi/padat.

## Saran

Dari hasil analisis yang telah dilakukan, saran yang dapat diberikan penulis adalah:

1. Dalam jangka waktu panjang seiringnya bertambahnya volume kendaraan perlu adanya perencanaan, permodelan, manajemen, alternatif dan rekayasa lalu lintas yang tepat dalam menangani kondisi pada persimpangan Jalan Mastrip - Wiyung
2. Perlu adanya perencanaan ulang atau perubahan seperti melakukan perubahan fase sinyal, atau penambahan lebar efektif pada persimpangan Jalan Mastrip - Wiyung, untuk mengurangi

kemcetan dan mengurangi jumlah tundaan yang terjadi.

## Daftar Pustaka

- Abarca, Roberto Maldonado. (2021). "Analisis Simpang Bersinyal Dengan Metode MKJI 1997." *Nuevos sistemas de comunicación e información*: 13–15.
- Abarca, Roberto Maldonado. (2021). "Analisis Simpang Bersinyal Dengan Metode MKJI 1997." *Nuevos sistemas de comunicación e información*: 13–15.
- Adawiyah, R., & Abdurrahman, A. (2022). Analisis Simpang Bersinyal Pada Persimpangan Jalan Cemara Raya dan Jalan Sultan Adam Banjarmasin. *Prosiding Penelitian Dosen UNISKA MAB*.
- Banter, Bagus, Abdul Kudus Zaini, and Astuti Boer. (2019). "Analisis Simpang Bersinyal Pada Bundaran Kantor Gubernur Pekanbaru." *Jurnal Saintis* 19 : 35–40.
- Directorate General of Highways. (1997). "Highway Capacity Manual Project (HCM)." Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) : 564.
- Dwi Prasetyo, Galih et al. (2021). "Analisis Simpang Bersinyal Kapten Tendean, Jakarta Selatan." *Prosiding Seminar Nasional Teknik Sipil* : 2715–5668.
- Hasanuddin, Hairil A., Hasmar Halim, Isnaeni Maulidiyah, and Trisnawathy. (2021). "Analisis Kapasitas Dan Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Abdullah Dg. Sirua." *Journal of Applied Civil and Environmental Engineering* 1 No. 1 : 6.
- Made, I Pande et al. (2021). "Analisis Simpang Bersinyal Pada Simpang Uluwatu .," *Jurnal Teknik Gradien* 13 : 22–27.
- Masril. (2018). "Vol. I No.2 Juni 2018 *Rang Teknik Journal* Analisis Simpang Bersinyal Di Simpang Tanjung Alam Kabupaten Agam." I : 207–14.
- Sani, J. (2022). Analisa Kinerja Persimpangan Bersinyal Studi Kasus Pada Simpang Empat Sweta Kota Mataram (*Doctoral dissertation, Universitas Muhammadiyah Mataram*).
- Saputra, Arsum Rheza Djaya, Irwan Lakawa, and La Ode Musa Rachmat. (2020). "Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang PLN Di Wua-Wua Kota Kendari." *Sultra Civil Engineering Journal* 1: 72–88.
- Suryaningsih, Oyi Febri, Hermansyah Hermansyah, and Eti Kurniati. (2020). "Analisis Kinerja Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Hasanuddin-Jalan Kamboja, Sumbawa Besar)." *INERSIA: Informasi dan Ekspose hasil Riset teknik Sipil dan Arsitektur* 16: 74–84.
- Wibisono, Endro. (2019). "Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Di Simpang Papar Untuk Perencanaan Jalan Tol Kertosono-Kediri." *UKaRsT* 3.2: 23.
- Widyawan, Sony, and Rukman. (2019). "Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Untuk Meningkatkan Keselamatan Pada Simpang Depok Kota Depok." *AIRMAN: Jurnal Teknik dan Keselamatan Transportasi* 2 : 30–40.



# SERTIFIKAT

di berikan kepada :

*Muhammad Roy Rafidan W.*

Atas diterimanya jurnal dengan judul :

**ANALISIS KINERJA PERSIMPANGAN BERSINYAL JALAN MASTRIP – JALAN WIYUNG  
KOTA SURABAYA**

**Malang, 4 Juni 2023**

Editor



**Ir. Vega Aditama, ST., MT., IPM.**