

# **PENINGKATAN KINERJA SIMPANG 4 BERSINYAL SEMPLAK DI KOTA BOGOR**

## ***IMPROVING PERFORMANCE OF 4 SIGNALLED INTERCEPTIONS SEMPLAK IN BOGOR CITY***

**MUHAMAD IKHSANUL HAKIM AFIF**

Taruna PTDI-STTD

Jl. Raya Setu No. 89, Cibuntu, Cibitung, Bekasi, 17520

Tlp/Fax: (021)825464

### ***Abstract***

*Semplak Intersection is a 4 (four) intersection with Traffic Signal Device (APILL) control type, has type 424M consists of 2 (two) lanes on minor roads and 4 (four) lanes on major roads. The degree of saturation of the Semplak Intersection is 0.91, the average queue length is 211 meters and has an average intersection delay of 59.4 sec/smp (LOS "E") this level of service assessment is based on PM No. 96 of 2015 concerning Level of Service Characteristics. Data analysis and data processing aims to determine the performance of the intersection with calculations through the Indonesian Road Capacity Guidelines 2023 (PKJI 2023). Proposal 1 (one) proposes cycle timing with 4 (four) optimal phases: Average DJ 086; Average PA 209m; Average delay 50.6 sec/smp. Based on the Minister of Transportation Regulation No. 96 of 2015 concerning Level of Service Characteristics Proposal 1 (one) has an intersection performance value of "E" there has been no improvement in intersection performance. While Proposal 2 (two) proposes to make Traffic Flow Arrangements with 2 (two) optimal phases: Average DJ 0.89; Average PA 117m; Average delay 24.9 sec/smp. Based on the Minister of Transportation Regulation No. 96 of 2015 concerning Level of Service Characteristics, Proposal 2 (two) has an intersection performance value of "C". So that Proposal 2 (two) there is an increase in intersection performance.*

***Keywords :*** Degree of Saturation, Queue Length, Delay.

### ***Abstrak***

Simpang Semplak merupakan simpang 4 (empat) dengan jenis pengendalian Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), memiliki tipe 424M terdiri dari 2 (dua) lajur pada jalan minor dan 4 (empat) lajur pada jalan mayor. Tingkat derajat kejenuhan Simpang Semplak yaitu 0,91, Panjang antrian rata-rata 211 meter dan memiliki tundaan simpang rata-rata 59,4 det/smp (LOS "E") penilaian level of service ini berdasarkan pada PM No. 96 tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan. Analisis data dan pengolahan data bertujuan untuk mengetahui kinerja simpang dengan perhitungan melalui Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023 (PKJI 2023). Usulan 1 (satu) mengusulkan pengaturan waktu siklus dengan 4 (empat) fase optimal: DJ Rata-rata 0862; PA rata-rata 209m; Tundaan rata-rata 50,6 detik/smp. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan Usulan 1 (satu) memiliki nilai kinerja simpang "E" belum terjadi peningkatan kinerja simpang. Sedangkan Usulan 2 (dua) mengusulkan untuk melakukan Pengaturan Arus Lalu Lintas dengan 2 (dua) fase optimal: DJ Rata-rata 0,89; PA rata-rata 117m; Tundaan rata-rata 24,9 detik/smp. Berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan Usulan 2 (dua) memiliki nilai kinerja simpang "C". Sehingga Usulan 2 (dua) ini terjadi peningkatan kinerja simpang.

***Kata Kunci :*** Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Tundaan.

## **PENDAHULUAN**

Keberadaan persimpangan dalam system transportasi perkotaan tidak dapat dihindari. Persimpangan merupakan titik temu dari beberapa ruas jalan, dengan 4 (empat) jenis titik konflik, yaitu *crossing* (berpotongan), *merging* (bergabung) *diverging* (memisah), dan *weaving* (bersilang). Persimpangan menjadi salah satu bagian yang penting dan harus diperhatikan dalam rangka memperlancar arus transportasi perkotaan. Pada persimpangan dengan pergerakan lalu lintas yang tinggi menyebabkan kemacetan.

Kemacetan pada persimpangan dapat disebabkan karena kinerja simpang itu sendiri. Kemacetan simpang bisa disebabkan dengan kurang optimalnya waktu siklus, untuk mendapatkan kelancaran pergerakan yang diharapkan adalah dengan menghilangkan konflik yang terjadi pada persimpangan dengan cara mengatur pergerakan pada persimpangan yaitu “Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)”. Namun kenyataannya, pengendalian simpang dengan APILL sering menjadi penyebab permasalahan pada persimpangan karena waktu siklus yang belum optimal sehingga menyebabkan kinerja simpang yang buruk.

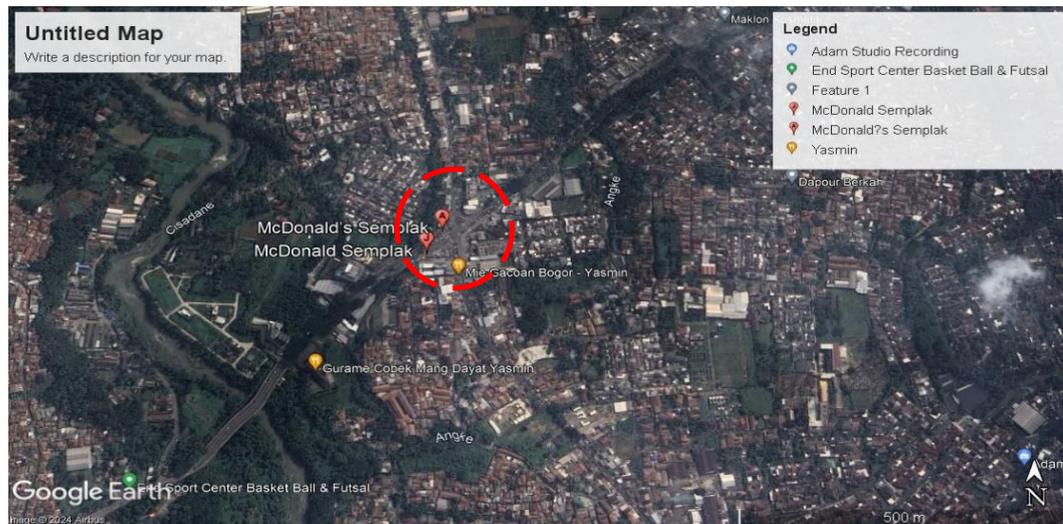
Persimpangan di Kota Bogor yang perlu ditingkatkan (optimalisasi) salah satunya yaitu Simpang Semplak. Simpang Semplak terletak di Kecamatan Cilendek Barat, Kota Bogor. Simpang ini merupakan akses Ring Road yang banyak dilalui sepeda motor, mobil pribadi, pickup, truk, dan bis yang menyebabkan volume pergerakan kendaraan yang tinggi

Berdasarkan analisis Simpang Semplak merupakan simpang 4 (empat) dengan jenis pengendalian Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL), memiliki tipe 424M terdiri dari 2 (dua) lajur pada jalan minor dan 4 (empat) lajur pada jalan mayor. Tingkat derajat kejenuhan Simpang Semplak yaitu 0,91, Panjang antrian rata-rata 211 meter dan memiliki tundaan simpang rata-rata 59,4 det/smp (LOS “E”) penilaian *level of service* ini berdasarkan pada Peraturan Menteri No. 96 tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan..

## **METODE**

### **Lokasi dan Waktu Penelitian**

Menurut Hamid Darmadi (2011), lokasi penelitian adalah tempat dimana proses studi yang digunakan untuk memperoleh pemecahan masalah penelitian berlangsung. Menurut Wiratna Sujarweni (2014), Waktu penelitian adalah tanggal, bulan, dan tahun dimana kegiatan penelitian tersebut dilakukan. Lokasi penelitian ini dilakukan di Kota Bogor, yaitu pada Simpang Semplak, dengan waktu penelitian dilaksanakan kurang lebih selama 1 bulan, dari tanggal 6 Mei sampai 31 Mei 2024.



**Gambar 1.** Lokasi penelitian simpang 4 semprak  
 Sumber: Google earth, 2024

### **Sifat Penelitian**

Pada penelitian ini bersifat kuantitatif karena berisikan angka-angka perhitungan data. Menurut Kasiram (2008), Penelitian kuantitatif dapat didefinisikan sebagai suatu proses menemukan pengetahuan dengan menggunakan data berupa angka sebagai alat untuk menganalisis keterangan tentang apa yang ingin diketahui.

### **Teknik Pengumpulan Data**

#### *Pengumpulan data primer*

Menurut Sugiyono (2016), Data primer merupakan sumber data yang langsung memberikan data kepada pengumpul data. Sumber data primer didapatkan melalui kegiatan wawancara dengan subjek penelitian dan dengan observasi atau pengamatan langsung di Lapangan. Pengumpulan data primer bisa melalui pengamatan langsung di lapangan melalui beberapa jenis survei untuk tujuan mendapatkan data yang digunakan dalam proses analisis data. Adapun survei yang dimaksud adalah survei inventarisasi simpang dan survei gerakan membelok terklasifikasi.

#### *Pengumpulan data sekunder*

Menurut Hasan (2002), Data sekunder merupakan data yang diperoleh atau dikumpulkan oleh orang yang melakukan penelitian dari sumber-sumber yang telah ada. Data sekunder mendukung pengumpulan data primer kemudian bisa digunakan untuk analisis data. Dalam pengumpulan data sekunder ini, data didapatkan dari instansi-instansi terkait seperti Badan Perencanaan Pembangunan Daerah Kota Bogor, Dinas Pekerjaan Umum Kota Bogor, Dinas Perhubungan Kota Bogor.

### **Metode Analisis Data**

#### *Pengertian Simpang*

Menurut Muhamad Ilham Wijaya (2021), simpang merupakan bagian penting bagi jalan. Persimpangan jaringan lalu lintas memiliki setidaknya 2 (dua) atau lebih jalan yang dilalui lalu lintas. Untuk menyelesaikan konflik, dibuat aturan

lalu lintas perihal kendaraan mana yang memiliki prioritas menggunakan persimpangan (Wijaya & Labaso, 2021).

*Arus Jenuh (J)*

$$J = J_0 \times FHS \times FUK \times FG \times FP \times FBK_i \times FBK_a$$

Dimana:

*J* = Arus jenuh; *J<sub>0</sub>* = Arus jenuh dasar; *FHS* = Faktor koreksi hambatan samping; *FUK* = Faktor koreksi ukuran kota; *FG* = Faktor koreksi kelandaian; *FP* = Faktor koreksi parkir; *FBK<sub>i</sub>* = Faktor koreksi belok kiri; *FBK<sub>a</sub>* = Faktor koreksi belok kanan

*Arus Jenuh Dasar (J<sub>0</sub>)*

$$J_0 = 600 \times LE$$

*Faktor Koreksi Hambatan Samping (FHS)*

**Tabel 1.** Faktor koreksi hambatan samping (FHS)

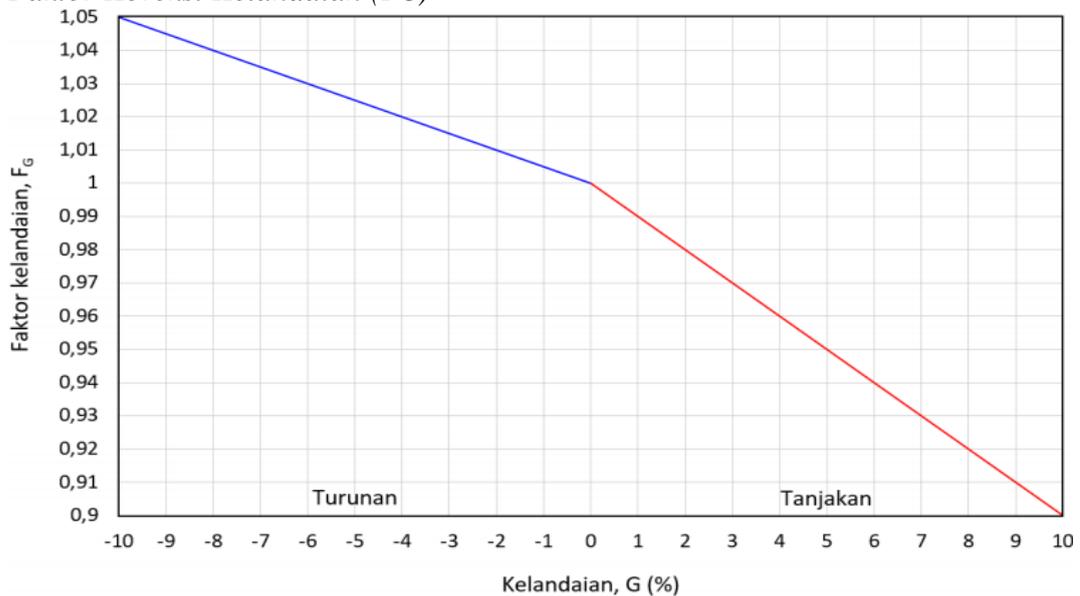
Tipe Lingkungan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor					
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	≥ 0,25
Komersial (KOM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,7
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85	0,81
	Sedang	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,71
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86	0,71
	Rendah	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,82
		Terlindung	0,95	0,93	0,9	0,89	0,87	0,72
Permukiman (KIM)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78	0,83
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,99	0,86	0,72
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79	0,84
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,73
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80	0,85
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88	0,74
Akses terbatas (AT)	Tinggi / Sedang / Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90	0,88

*Faktor Koreksi Ukuran Kota (FUK)*

**Tabel 2** Faktor koreksi ukuran kota (FUK)

Ukuran Kota (Juta Penduduk)	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FUK)
<0,1	0,86
0,1 - 0,5	0,90
0,5 - 1,0	0,94
1,0 - 3,0	1,0
>3,0	1,04

*Faktor Koreksi Kelandaian (FG)*



**Gambar 2.** Faktor koreksi kelandaian (FG)

*Faktor Koreksi Pengaruh Untuk Parkir (FP)*

$$F_P = \frac{\frac{L_p}{3} - \frac{(L-2) \times (\frac{L_p}{3} - W_H)}{L}}{W_H}$$

Dimana:

L<sub>p</sub> = Jarak antar garis henti dan kendaraan yang parkir pertama; W<sub>a</sub> = Lebar pendekat; G = waktu hijau pada pendekat.

*Faktor Koreksi Untuk Belok Kiri (FBKi)*

Faktor koreksi terhadap arus belok kiri pada pendekat yang ditinjau, dapat dihitung dengan rumus:

$$F_{BK_i} = 1,0 - R_{BK_i} \times 0,16$$

Dimana:

R<sub>BK<sub>i</sub></sub> = Rasio arus belok kiri pada pendekat.

*Faktor Koreksi Untuk Belok Kanan (FBKa)*

Faktor koreksi terhadap arus belok kanan pada pendekat yang ditinjau, dapat dihitung dengan rumus:

$$F_{BK_a} = 1,0 + R_{BK_a} \times 0,26$$

Dimana:

R<sub>BK<sub>a</sub></sub> = Rasio arus belok kanan pada pendekat.

*Perhitungan Rasio Arus Terhadap Arus Jenuh (R<sub>q/J</sub>)*

$$R_{q/J} = q/J$$

Dimana:

q = Nilai arus lalu lintas berdasarkan tipe pendekat; J = Nilai arus jenuh.

*Rasio Arus Simpang (RAS)*

$$RAS = \sum_i (R_{q/J \text{ kritis}})_i$$

*Rasio Fase (RF)*

$$RF = \frac{R_{q/J \text{ kritis}}}{RAS}$$

Dimana:

RAS = Rasio arus simpang

*Waktu Siklus Yang Disesuaikan (S)*

$$S = \sum WH + W_{HH}$$

Dimana:

S = Waktu siklus disesuaikan;  $\sum WH$  = Total waktu siklus;  $W_{HH}$  = waktu hilang hijau.

**Tabel 3** Waktu yang siklus disesuaikan

Tipe pengaturan	S yang layak (detik)
Pengaturan dua-fase	40 - 80
Pengaturan tiga-fase	50 - 100
Pengaturan empat-fase	80 - 130

*Waktu hijau (WH<sub>i</sub>)*

$$W_{Hi} = (S - W_{HH}) \times \frac{(1,5 \times W_{HH} \times 5)}{1 - \sum_i (R_{q/J \text{ kritis}})_i}$$

Dimana:

$W_{Hi}$  = adalah waktu hijau pada fase i, detik; i = adalah indeks untuk fase ke i.

*Kapasitas (C)*

$$C = J \times \frac{W_{Hi}}{S}$$

Dimana:

C = Kapasitas; J = Nilai arus jenuh;  $W_{Hi}$  = Waktu hijau; S = Waktu siklus.

*Derajat Kejenuhan (DJ)*

$$DJ = \frac{q}{C}$$

Dimana:

$DJ$  = Derajat kejenuhan; q = Nilai arus lalu lintas berdasarkan tipe pendekat; C = Kapasitas.

*Jumlah Antrian*

Jumlah kendaraan tersisa (smp) dari sisa fase sebelumnya ( $N_{q1}$ )

$$N_{q1} = 0,25 \times \left\{ (DJ-1) + \sqrt{(DJ - 1)^2 + \frac{8 \times (DJ - 0,5)}{S}} \right\}$$

Dimana:

DJ = Derajat kejenuhan; S = Waktu siklus.

Jumlah smp yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah ( $N_{q2}$ )

$$N_{q2} = S \times \frac{(1 - RH)}{(1 - RH \times DJ)} \times \frac{q}{3600}$$

Dimana:

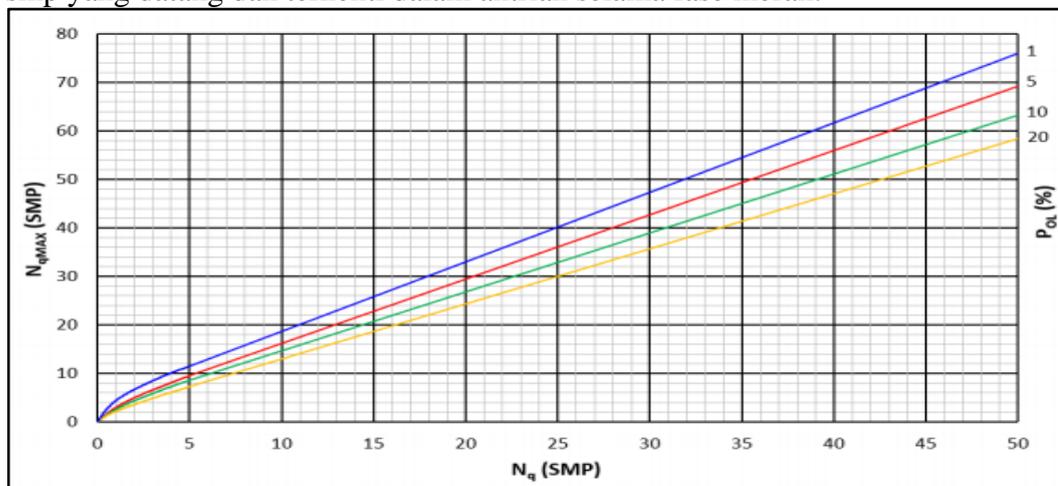
S = Waktu siklus; RH = Rasio hijau; DJ = Derajat kejenuhan; q = Nilai arus lalu lintas berdasarkan tipe pendekat.

Jumlah antrian

$$N_q = N_{q1} + N_{q2}$$

Dimana:

$N_{q1}$  = Jumlah kendaraan tersisa (smp) dari sisa fase sebelumnya;  $N_{q2}$  = Jumlah smp yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah.



**Gambar 3.** Jumlah antrian maksimum akibat overloading

*Panjang Antrian (PA)*

$$PA = N_q \times \frac{20}{LM}$$

Dimana:

PA = Panjang antrian;  $N_q$  = Jumlah antrian; LM = Lebar masuk kaki simpang.

*Rasio Kendaraan Henti (RKH)*

$$RKH = 0,9 \times \frac{20}{LM} \times 3600$$

Dimana:

RKH = Rasio kendaraan henti; LM = Lebar masuk kaki simpang.

$$NKH = q + RKH$$

Jumlah kendaraan terhenti; q = Nilai arus lalu lintas berdasarkan tipe pendekat;  
RKH = Rasio kendaraan henti

*Tundaan*

Tundaan lalu lintas rata-rata (TLL)

$$TLL = S \times \frac{0,5 \times (1 - RH)^2}{(1 - RH \times DJ)} \times \frac{Nq1 \times 3600}{C}$$

Dimana:

S = Waktu siklus; RH = Rasio hijau; C = kapasitas; DJ = Derajat kejenuhan; Nq1 = Jumlah kendaraan tersisa (smp) dari sisa fase sebelumnya.

Tundaan Geometri Rata-rata

$$TG = (1 - RKH) \times PB \times 6 + (RKH \times 4)$$

Dimana:

RKH = Rasio kendaraan terhenti; PB = Proporsi kendaraan membelok pada suatu pendekat.

$$Ti = TLLi + TGi$$

Dimana:

Ti = Tundaan tiap kaki simpang; TLLi = Tundaan lalu lintas rata-rata; TGi = Tundaan Geometri Rata-rata.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kinerja Simpang Eksisting

Nilai Kinerja Eksisting Simpang Semplak didapat seperti Tabel 4 di bawah ini dengan Tingkat pelayanan E berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan.

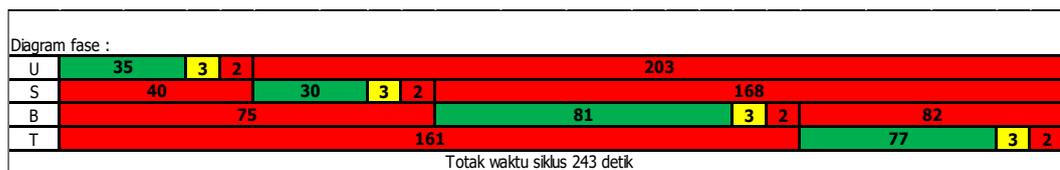
**Tabel 4.** Kinerja simpang eksisting

KAKI SEMPANG	16.00 - 17.00 (Jam Puncak)						
	C smp/jam	DJ	Nq (smp)	RKH (stop/smp)	PA (m)	D (detik/smp)	LOS
Jl. KH. Abdullah Bin Nuh 2	3295	0,68	69	0,762	231	38,7	E
Jl. Raya Semplak	1473	1,12	70	1,042	199	80,3	

KAKI SIMPANG	16.00 - 17.00 (Jam Puncak)						LOS
	C	DJ	Nq	RKH	PA	D	
Jl. KH. Abdullah Bin Nuh 3	3160	0,73	74	0,789	246	40,9	
Jl. Brigjend Saptaji Hadiprawira	1506	1,10	68	1,015	170	77,7	

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Dari Tabel 4 di atas DJ rata-rata sebesar 0,91, panjang antrian rata-rata 211 meter, dan tundaan rata-rata sebesar 59,4 detik/smp.



**Gambar 4.** Diagram waktu siklus kondisi eksisting

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Pada Gambar 4 ditunjukkan diagram waktu siklus kondisi eksisting dengan waktu kuning semua 3 detik, waktu merah semua 2 detik. Dengan total waktu hilang hijau sebesar 20 detik, sehingga didapat waktu siklus kondisi eksisting Simpang Semplak adalah 243 detik.

#### Usulan 1: 4 (Empat) Fase Optimal di Simpang Semplak

Dengan acuan PKJI 2023, jika arus terlawan harus mempertimbangkan jumlah kendaraan belok kanan lebih dari 250 kend/jam maka tidak bisa dibuat terlawan. Sehingga pada usulan 1 (satu) mengusulkan 4 (empat) fase optimal di Simpang Semplak.

**Tabel 5.** Kinerja simpang usulan 1

KAKI SIMPANG	16.00 - 17.00 (Jam Puncak)						LOS
	C smp/jam	DJ	Nq (smp)	RKH (stop/smp)	PA (m)	D (detik/smp)	
Jl. KH. Abdullah Bin Nuh 2	2604	0,86	107	0,301	258	46,9	E
Jl. Raya Semplak	1913	0,86	81	0,213	166	53,2	
Jl. KH. Abdullah Bin Nuh 3	2678	0,86	110	0,306	264	46,4	
Jl. Brigjend Saptaji Hadiprawira	1922	0,86	82	0,180	147	50,6	

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Dari Tabel 5 di atas DJ rata-rata sebesar 0,86, panjang antrian rata-rata 209 meter, dan tundaan rata-rata sebesar 50,6 detik/smp. Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan kinerja simpang kondisi usulan 1 (satu) memiliki nilai "E" belum terjadinya peningkatan kinerja simpang.

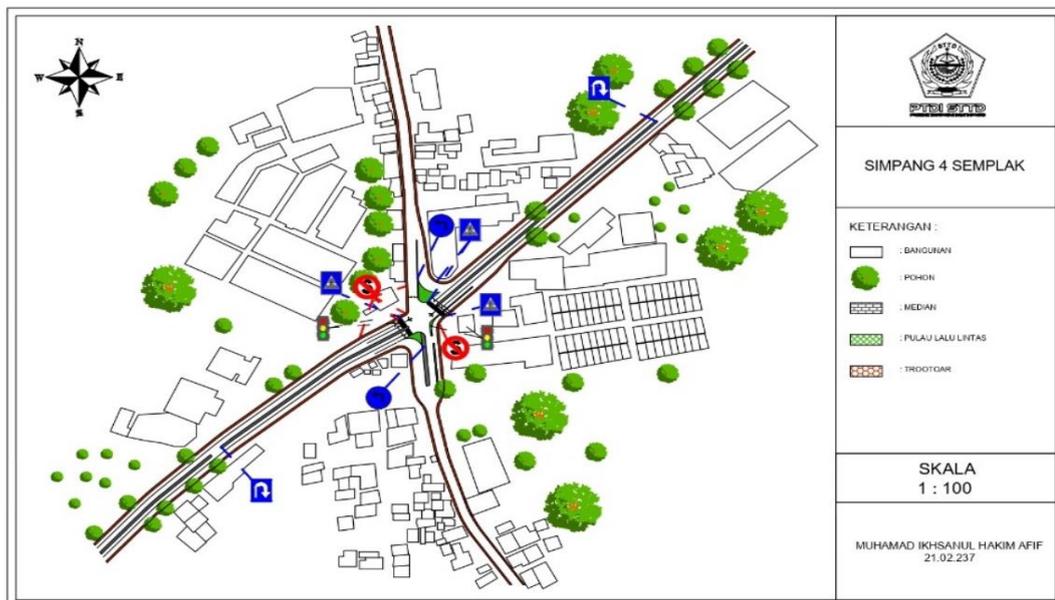
Diagram Fase					
U	45	3	2	182	
S	50	38	3	2	139
B	93	65	3	2	69
T	163	64	3	2	
Total waktu siklus 232 detik					

**Gambar 5.** Diagram waktu siklus kondisi usulan 1  
*Sumber: Hasil Analisis, 2024*

Pada Gambar 5 ditunjukkan diagram waktu siklus kondisi usulan 1 (satu) dengan waktu kuning semua 3 detik, waktu merah semua 2 detik. Dengan total waktu hilang hijau sebesar 20 detik, sehingga didapat waktu siklus kondisi usulan 1 (satu) Simpang Semplak adalah 232 detik.

**Usulan 2: Melakukan Pengaturan Arus Lalu Lintas Dengan 2 (Dua) Fase Optimal Di Simpang Semplak**

Dalam Usulan 2 (dua) melakukan pengaturan arus lalu lintas dengan 2 (dua) fase rencana untuk dari dua fase itu sendiri yaitu fase 1 (satu) pelepasan dari kaki simpang barat dan fase 2 (dua) pelepasan dari kaki simpang timur. Kaki simpang utara dan selatan akan dilakukan pengaturan arus lalu lintas. Kendaraan dari kaki simpang utara yang akan melakukan belok kanan dan lurus, diarahkan untuk belok kiri terlebih dahulu dengan jarak 320m lalu putar balik. Sedangkan kaki simpang selatan yang akan melakukan belok kanan dan lurus, diarahkan untuk belok kiri terlebih dahulu dengan jarak 250m lalu putar balik. Geometri Usulan 2 (dua) pengaturan arus lalu lintas Simpang Semplak terdapat pada Gambar 6 di bawah ini.



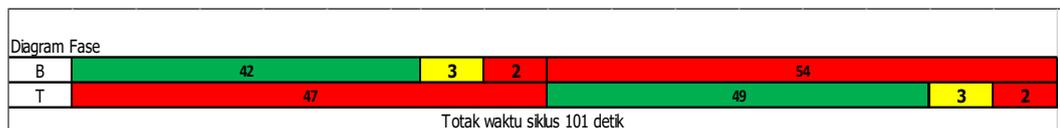
**Gambar 6.** Geometri simpang semplak usulan 2  
*Sumber: Hasil Analisis, 2024*

**Tabel 6.** Kinerja simpang usulan 2

KAKI SIMPANG	16.00 - 17.00 (Jam Puncak)						
	C smp/jam	DJ	Nq (smp)	RKH (stop/smp)	PA (m)	D (detik/smp)	LOS
Jl. KH. Abdullah Bin Nuh 2	4021	0,89	51	0,823	113	25,5	C
Jl. KH. Abdullah Bin Nuh 3	4136	0,89	58	0,799	121	24,2	

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Dari Tabel 6 di atas DJ rata-rata sebesar 0,89, panjang antrian rata-rata 117 meter, dan tundaan rata-rata sebesar 24,9 detik/smp. Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan kinerja simpang kondisi usulan 1 (satu) memiliki nilai “C”. Sehingga usulan 2 (dua) ini terjadi peningkatan kinerja simpang.



**Gambar 7.** Diagram waktu siklus kondisi usulan 2

Sumber: Hasil Analisis, 2024

Pada Gambar 7 ditunjukkan diagram waktu siklus kondisi usulan 2 (satu) dengan waktu kuning semua 3 detik, waktu merah semua 2 detik. Dengan total waktu hilang hijau sebesar 10 detik, sehingga didapat waktu siklus kondisi usulan 2 (dua) Simpang Semplak adalah 101 detik.

## KESIMPULAN

Berdasarkan hasil Analisis yang telah dilakukan maka terdapat beberapa hal yang dapat dijadikan Kesimpulan.

Hasil analisis kinerja Simpang Semplak kondisi eksisting memiliki derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,91, panjang antrian rata-rata 211 meter, dan rata-rata tundaan simpang sebesar 59,4 detik/smp dengan LOS E berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan.

Dari hasil analisis usulan pemecahan masalah diperoleh dua usulan, yaitu **Usulan 1** memiliki derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,86, panjang antrian rata-rata 209 meter, dan rata-rata tundaan simpang sebesar 50,6 detik/smp. Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan memiliki LOS “E” belum terjadinya peningkatan kinerja simpang. **Usulan 2** memiliki derajat kejenuhan rata-rata sebesar 0,89, panjang antrian rata-rata 117 meter, dan rata-rata tundaan simpang sebesar 24,9 detik/smp. Berdasarkan Peraturan Menteri Nomor 96 Tahun 2015 Tentang Karakteristik Tingkat Pelayanan memiliki LOS “E”. Sehingga usulan 2 (dua) ini terjadi peningkatan kinerja simpang.

## **SARAN**

Saran yang dapat disampaikan dari hasil analisis ini adalah direkomendasikan usulan 2 (dua) melakukan penerapan pengaturan arus lalu lintas yaitu mengalihkan volume lalu lintas dari arah Utara dan Selatan dengan penerapan 2 (dua) fase yaitu fase 1 (satu) kaki simpang barat dan fase 2 (dua) kaki simpang timur.

## **UCAPAN TERIMA KASIH**

Puji syukur kehadirat tuhan yang maha esa, karena atas berkat dan Rahmat-nya, penulis dapat menyelesaikan jurnal ini. Penulisan jurnal dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat dalam mencapai gelar Ahli Madya pada program studi D-III Manajemen Transportasi Jalan. Saya menyadari tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan jurnal ini, sangat sulit bagi saya untuk menyelesaikan jurnal ini oleh karena itu, saya ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada.

1. Bapak Avi Mukti Amin, S.Si.T., M.T selaku Direktur Politeknik Transportasi Darat Indonesia -STTD beserta Staf;
2. Ibu Anisa Mahadita Candrarahayu, S.ST., M.MTr selaku Ketua Jurusan D-III Manajemen Transportasi Jalan beserta dosen-dosen, yang telah memberikan bimbingan selama Pendidikan;
3. Bapak Guntoro Zain Ma'arif, ST, MT dan Bapak Yudi Karyanto, ATD, M.Sc sebagai dosen pembimbing yang telah memberi bimbingan dan arahan langsung terhadap penulisan Kertas Kerja Wajib ini;
4. Orang tua dan keluarga yang selalu ada untuk mendukung;
5. Alumni PTDI-STTD di Dinas Perhubungan Kota Bogor Dimana sudah membimbing dan mengarahkan dalam penulisan Kertas Kerja Wajib ini;
6. Rekan-rekan Tim PKL Kota Bogor Angkatan XLIII;
7. Rekan-rekan MTJ 3.3 angkatan XLIII;
8. Rachmi Rizky Purnama yang selalu membantu, memberi semangat, dan memberi dukungan dalam setiap hal;

## **REFERENSI**

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia (2011). Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen dan Rekayasa, Analisis Dampak, serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas. *Peraturan Pemerintah Nomor 32 Tahun 2011*, Jakarta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2013). *Peraturan Direktur Jenderal Perhubungan Darat Tentang Petunjuk Teknis Perlengkapan Jalan*, Jakarta.

Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Perhubungan No. 49 Tahun 2014*. Jakarta.

Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia. (2009). Undang-Undang Nomor 22 Tahun 2009 Tentang Lalu Lintas Dan Angkutan Jalan. *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 22 Tahun 2009*, Jakarta.

- Jenderal, D., Marga, B., Direktorat, S., Bina, J., Direktur, P., Bina, J., Kepala, P., Kerja, S., & Bina, J. (2023). Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia.
- C. Jotin Khisty, & Lall, B. K. (2005). Dasar-dasar rekayasa transportasi.
- Islah, M. (2017). Studi Kelayakan Teknis Dan Ekonomi Simpang Tak Sebidang Kota Pekanbaru (Studi Kasus : Persimpangan Jl. Soekarno Hatta –Jl. Riau).
- Wijaya, I., M. (2021). Pengaruh Belok Kiri Langsung (Ltor) Terhadap Kinerja Simpang Bersinyal (Jl. Moh. Yamin – Jl. Juanda).
- Aryandi, R. D., & Sandhyavitri, A. (2017). Peningkatan Kinerja Simpang Melalui Manajemen Hambatan Samping dan Pengaturan Arus Lalu Lintas.
- Mamentu, S. S., Lefrandt, L. I. R., & Timboeleng, J. A. (2019). Evaluasi Penerapan Area Traffic Control System ( Atcs ) Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus : Persimpangan Teling).
- Tanan, N. (2008). Penanganan Konflik Lalu Lintas di Persimpangan Gatot Subroto-Gedung Empat Cimahi.
- Morlok. (1987). Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi. Erlangga.
- Mariati, E., Hariadi, W., & Kusumasari, W. (2022). Kinerja Lalu Lintas dan Geometri Jalan Terhadap Keselamatan pada Simpang Bersinyal
- FD. Hoobs. (1995). Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas.
- AASHTO. (2001). A Policy on Geometric Design of Highways and Streets. In *American Association of State Highway and Transportation Officials*.
- Hasan, M. Iqbal. 2002. Pokok-Pokok Materi Metodologi Penelitiandan Aplikasinya. Jakarta: Ghalia Indonesia
- Sugiyono. (2016). Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D, Cetakan ke-24. Bandung: Alfabeta.
- Tim PKL Kota Bogor (2024). *Laporan Umum Manajemen Transportasi Jalan di Kota Bogor*. Bekasi : Politeknik Transportasi Darat Indonesia STTD.