

# **JURNAL TUGAS AKHIR**

## **EVALUASI SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN MOH. YAMIN – JALAN BHAYANGKARA (Studi Kasus Simpang Tiga SMAN 7 Surakarta)**



**Disusun Oleh :**

**NUGROHO DWI NOVIANTO**

**NIM : A0119105**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS TUNAS PEMBANGUNAN**

**SURAKARTA**

**2022**

# EVALUASI SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL JALAN MOH. YAMIN – JALAN BHAYANGKARA

(Studi Kasus Simpang Tiga SMAN 7 Surakarta)

**Sumina, Nugroho**

## *Abstrak*

*Kebutuhan manusia saat ini semakin meningkat mengikuti perkembangan zaman. Akibatnya, tingkat kebutuhan transportasi untuk memenuhi kebutuhan tersebut juga mengalami peningkatan yang signifikan. Hal ini mendorong ketersediaan sarana transportasi yang baik menjadi sebuah keharusan, terutama di kota besar, seperti Kota Surakarta. Saat ini, kemacetan dan antrian kendaraan terlihat semakin parah di beberapa ruas daerah, terutama di jalan akses masuk dan keluar Kota Surakarta, seperti kawasan Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara. Di kawasan ini terdapat simpang yang menjadi salah satu titik rawan kemacetan, yaitu Simpang SMAN 7 Surakarta. Simpang ini mempengaruhi keadaan yang ada di sekitarnya.*

*Tugas Akhir ini bertujuan untuk menganalisis dan mengevaluasi kinerja simpang; Simpang SMAN 7 Surakarta ruas Jalan Moh. Yamin – Jalan Bhayangkara. Selain itu, untuk mengembangkan alternatif solusi peningkatan kinerja dan tingkat pelayanan simpang dan ruas jalan yang ditinjau. Langkah-langkah kerja meliputi; persiapan dan pengamatan pendahuluan, identifikasi masalah, survei dan pengumpulan data, analisis data, dan pengembangan alternatif solusi peningkatan kinerja dan tingkat pelayanan.*

*Efektifitas tiap skenario terhadap kinerja dan tingkat pelayanan simpang dan ruas jalan yang ditinjau, dilihat dari nilai derajat kejenuhan:*

*Berdasarkan rekapitulasi hasil evaluasi dan analisis, Solusi Simpang Bersinyal digunakan menjadi solusi terbaik untuk peningkatan kinerja dan tingkat pelayanan simpang dan ruas jalan yang ditinjau. Dengan demikian, untuk terwujudnya kinerja dan tingkat pelayanan lokasi tinjauan yang lebih baik adalah dengan menggunakan Solusi Simpang Bersinyal.*

**Kata Kunci:** *analisis, evaluasi, simpang tak bersinyal, simpang bersinyal, solusi, derajat kejenuhan*

## **1. PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang Masalah**

Kota Surakarta merupakan salah satu kota besar yang mempunyai fungsi sebagai pusat pariwisata, pendidikan, perdagangan, dan budaya. Kota Surakarta juga berfungsi sebagai pusat pengembangan Jawa Tengah bagian timur dan selatan, oleh karena itu kota Surakarta mempunyai banyak pertemuan simpang jalan.

Dengan menurunnya kinerja simpang jalan akan menimbulkan kerugian pada pengguna jalan karena terjadinya peingkatan tundaan, penurunan kecepatan, dan antrian kendaraan yang mengakibatkan naiknya biaya operasi kendaraan dan menurunnya kualitas lingkungan. Berbeda dengan simpang bersinyal, pengemudi di simpang tak bersinyal dalam mengambil tindakan kurang mempunyai petunjuk yang baik walaupun kadang dibantu arahan manusia, terkadang pengemudi mempunyai perilaku tidak menunggu celah serta memaksa untuk menempatkan kendaraan pada ruas jalan yang akan dimasukinya tanpa melihat sekeliling terlebih dahulu. Hal ini mengakibatkan konflik arus lalu lintas yang mengakibatkan kemacetan lalu lintas bahkan juga berpotensi menyebabkan kecelakaan.

Simpang Tak Bersinyal pada Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara, merupakan salah satu jalan masyarakat Surakarta dalam beraktifitas. Daerah di sekitar simpang tiga tak bersinyal Jalan Moh. Yamin - Jalan

Bhayangkara, termasuk ke dalam kawasan komersial, pasar, pertokoan dan pemukiman sehingga simpang tersebut memiliki arus lalu lintas yang padat. Banyak pertokoan dan aktifitas jual beli di area pasar yang menunjukkan tingginya hambatan di daerah simpang tersebut. Adanya warung yang menempati bahu jalan menyebabkan keluar masuk kendaraan pembeli sangat banyak, yang tentunya akan mengurangi kapasitas jalur tersebut. Kurangnya fasilitas yang memadai seperti tidak adanya lampu syarat lalu lintas, tidak adanya rambu-rambu lalu lintas pada simpang juga mengakibatkan kapasitas persimpangan tersebut kurang mampu menampung arus lalu lintas yang lewat.

### **1.2 Rumusan Masalah**

1. Bagaimana kinerja simpang tiga tak bersinyal Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara, menurut MKJI 1997?
2. Bagaimana kinerja simpang tiga bersinyal Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara, menurut MKJI 1997?

### **1.3 Ruang Lingkup**

1. Lokasi survei adalah Simpang Tiga Jalan Moh. Yamin – Jalan Bhayangkara Surakarta.
2. Pelaksanaan waktu survei pada jam puncak (*peak hour*) pagi, siang dan sore. Yaitu Pukul 07.00-09.00, 11.00 – 13.00 dan 16.00-18.00 WIB.
3. Kendaraan yang diamati adalah sepeda motor, kendaraan ringan, kendaraan berat dan kendaraan tak bermotor.

4. Pada perhitungan simpang tak bersinyal, yang dihitung yaitu Kapasitas (C), Tundaan (T), Derajat Kejenuhan (DS) dan Peluang Antrian.
5. Pada perhitungan simpang bersinyal, yang dihitung adalah Kapasitas (C), Tundaan (T), Derajat Kejenuhan (DS) dan Peluang Antrian.

#### **1.4 Tujuan Penelitian**

1. Mengetahui kinerja simpang tiga tak bersinyal Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara, menurut MKJI 1997.
2. Mengetahui kinerja simpang tiga bersinyal Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara, menurut MKJI 1997.

## **2. TINJAUAN PUSTAKA**

Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja persimpangan sebelum diberikan persinyalan dan setelah diberikan persinyalan 3 fase dengan metodologi MKJI. Penelitian sebelumnya tentang evaluasi simpang tak bersinyal dan simpang bersinyal sudah banyak yang melakukan penelitiannya, dari penelitian sebelumnya akan digunakan sebagai tinjauan pustaka.

Simpang merupakan pertemuan dari ruas-ruas jalan yang fungsinya untuk melakukan perubahan arah arus lalu lintas. Simpang dapat bervariasi dari simpang sederhana yang terdiri dari pertemuan dua ruas jalan sampai simpang kompleks yang terdiri dari pertemuan beberapa

ruas jalan. Simpang sebagai bagian dari suatu jaringan jalan merupakan daerah yang kritis dalam melayani arus lalu lintas.

Menurut Departemen Pendidikan dan Kebudayaan dalam Kamus Besar Bahasa Indonesia (1995), simpang adalah tempat berbelok atau bercabang dari yang lurus. Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Lalu lintas pada masing-masing kaki persimpangan menggunakan ruang jalan pada persimpangan secara bersama-sama dengan lalu lintas lainnya. Persimpangan-persimpangan merupakan faktor-faktor yang paling penting dalam menentukan kapasitas dan waktu perjalanan pada suatu jaringan jalan, khususnya di daerah perkotaan.

Berdasarkan pengaturan lalu - lintas pada simpang dibedakan menjadi dua jenis, yaitu :

#### **1. Simpang bersinyal**

Simpang bersinyal adalah simpang yang dikendalikan oleh sinyal lalu-lintas. Sinyal lalu-lintas adalah semua peralatan pengatur lalu-lintas yang menggunakan tenaga listrik, rambu dan marka jalan untuk mengarahkan atau memperingatkan pengemudi kendaraan bermotor, pengendara sepeda, atau pejalan kaki.

#### **2. Simpang tak bersinyal**

Jenis simpang jalan yang paling banyak dijumpai di perkotaan adalah simpang jalan tak bersinyal. Jenis ini cocok diterapkan apabila arus lalu-lintas di jalan minor dan pergerakan

membelok sedikit. Namun apabila arus lalu-lintas di jalan utama sangat tinggi sehingga resiko kecelakaan bagi pengendara di jalan minor meningkat, maka dipertimbangkan adanya sinyal lalu-lintas.

Pada umumnya terdapat empat macam pola dasar pergerakan lalu-lintas kendaraan berpotensi menimbulkan konflik, yaitu : *merging* (bergabung dengan jalan utama), *diverging* (berpisah arah dari jalan utama), *weaving* (terjadi perpindahan jalur/jalanan), *crossing* (terjadi perpotongan dengan kendaraan dari jalan lain).

**2.2. Definisi dan Istilah di Simpang Tak Bersinyal.**

Notasi, istilah dan definisi khusus untuk simpang tiga tak bersinyal ada beberapa istilah yang digunakan. Notasi, istilah dan definisi dibagi menjadi 3

**2.3. Lebar Pendekat Jalan Rata-rata, Jumlah Lajur dan Tipe Simpang**

Lebar pendekat rata-rata untuk jalan simpang dan jalan utama dapat dihitung menggunakan rumusan sebagai berikut :

$$W_{AC} = (W_A + W_C) / 2 \text{ dan } \dots\dots\dots(1)$$

$$W_{BD} = (W_B + W_D) / 2 \dots\dots\dots(2)$$

Lebar pendekat rata-rata untuk seluruh simpang adalah :

$$W_1 = (W_A + W_C + W_B + W_D) / \text{Jumlah lengan simpang } \dots\dots\dots (3)$$

Jika a = 0, maka  $W_1 = (W_C + W_B + W_D) / \text{Jumlah lengan simpang}$

**2.4. Peralatan Pengendali Lalu Lintas**

Peralatan pengendali lalu lintas meliputi ; rambu, marka, penghalang yang dapat dipindahkan, dan lampu lalu lintas. Seluruh peralatan pengendali lalu lintas pada simpang dapat digunakan secara terpisah atau digabungkan bila perlu. Kesemuanya merupakan sarana utama pengaturan, peringatan, atau pemandu lalu lintas. Fungsi peralatan pengendali lalu lintas adalah untuk menjamin keamanan dan efisien simpang dengan cara memisahkan aliran lalu lintas kendaraan yang saling bersinggungan.

**2.5. Satuan Mobil Penumpang**

Lalu lintas terdiri dari berbagai komposisi kendaraan, sehingga volume lalulintas menjadi lebih praktis jika dinyatakan dalam jenis kendaraan standar. Standar tersebut yaitu mobil penumpang sehingga dikenal dengan satuan mobil penumpang (smp). Untuk mendapatkan volume lalu lintas dalam satuan smp, maka diperlukan faktor konversi dari berbagai macam kendaraan menjadi mobil penumpang. Faktor konversi tersebut dikenal dengan ekivalen mobil penumpang (emp). MKJI (1997) mengklasifikasikan kendaraan menjadi 4 (empat) golongan sebagaimana terlihat pada tabel di bawah ini :

**Tabel 1** Penggolongan jenis kendaraan dan nilai emp untuk Persimpangan Tak Bersinyal

Jenis Kendaraan	Notasi	Nilai
Kendaraan Ringan	LV	1.0
Kendaraan Berat	HV	1.3
Sepeda Motor	MC	0.2

Sumber : MKJI 1997

Adapun tingkat kinerja yang diukur pada MKJI 1997 adalah :

1. Panjang antrian (*Queue Length/QL*)  
Panjang antrian kendaraan (QL) adalah jarak antara muka kendaraan terdepan hingga ke bagian belakang kendaraan yang berada paling belakang dalam suatu antrian.
2. Jumlah kendaraan terhenti (*Number of Stopped Vehicle/ N<sub>sv</sub>*)  
Angka henti (NS) yaitu jumlah rata - rata berhenti per kendaraan termasuk berhenti berulang - ulang dalam antrian) sebelum melewati simpang.
3. Tundaan (*Delay/D*)

**Tabel 2.** Daftar Faktor Konversi SMP

Jenis Kendaraan	SMP untuk tipe approach	
	Pendekat Terlindung	Pendekat Terlawan
Kendaraan Ringan	1.0	1.0
Kendaraan Berat	1.3	1.3
Sepeda Motor	0.2	0.4

Sumber : MKJI 1997

Sinyal lalu lintas adalah alat kontrol listrik untuk lalu lintas di persimpangan jalan yang berfungsi untuk memisahkan arus kendaraan berdasarkan waktu, yaitu dengan memberi kesempatan berjalan secara bergiliran kepada kendaraan dari masing-masing kaki simpang/pendekat dengan menggunakan isyarat dari lampu lalu lintas. Fungsi pemisahan arus ini menjadi sangat penting karena pertemuan arus kendaraan terutama dalam volume yang cukup besar akan membahayakan kendaraan yang melalui simpang dan dapat mengacaukan sistem lalu lintas di persimpangan.

### 3. METODE PENELITIAN

Penelitian ini bersifat memaparkan masalah-masalah yang ada di lapangan, kemudian dari data yang diperoleh disusun, dijelaskan dan dianalisa sesuai dengan pedoman MKJI 1997. Data meliputi data primer dan data sekunder dari observasi dilokasi penelitian.

Adapun teknik pengumpulan data dengan cara observasi dan pengukuran langsung di lokasi penelitian yaitu di Simpang Tiga Jalan Moh. Yamin – Jalan Bhayangkara Surakarta. Jenis data yang digunakan dalam penelitian ini adalah:

1. Data primer yang meliputi :
  - a. Data geometrik Simpang Tiga Jalan Moh. Yamin – Jalan Bhayangkara Surakarta.
  - b. Data arus lalu-lintas berupa banyaknya kendaraan yang melewati simpang tersebut (kendaraan ringan, kendaraan berat, sepeda motor).

2. Data sekunder yang meliputi :

- a. Peta wilayah penelitian, Data ini diperoleh secara langsung dari lapangan melalui survey lapangan yang saya lakukan.

#### 4. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Data – data yang akan dipergunakan untuk menghitung kinerja simpang telah didapatkan setelah melakukan survey. Pada Bab 4 Perhitungan dan Pembahasan ini akan dilakukan perhitungan berdasarkan data – data survey yang diperoleh dan sesuai dengan kondisi di lokasi penelitian. Kemudian akan didapatkan kinerja simpang sesuai dengan kondisi eksisting. Apabila kinerja simpang pada kondisi eksisting belum memenuhi standar yang sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, maka akan ditentukan langkah penanganan yang paling efektif untuk diberlakukan pada simpang tersebut.

#### 4.2 Data Survei Geometrik Simpang Tiga Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara

Lokasi penelitian adalah simpang Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara Surakarta. Simpang ini merupakan Simpang Tiga Tak Bersinyal dengan rincian sebagai berikut : Utara dan Selatan, Barat. Tipe Lingkungan pada pendekatan Utara, Selatan dan Barat adalah Komersial (COM)

**Tabel 4.1.** Data Geometrik Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Raya Bhayangkara - Jalan Mr. Moh. Yamin, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah

Kelas Hambatan Samping					
Waktu	Pejalan Kaki	Kendaraan Parkir	Kendaraan Masuk/Keluar	Kendaraan Lambat	Total
	PED	PSV	EEV	SMV	
06.45-07.00	12	48	21	11	92
07.00-07.15	20	61	30	24	135
07.15-07.30	17	50	44	20	131
07.30-07.45	17	36	34	15	102
Jumlah	66	195	129	70	460

#### 4.3. Data Volume Lalu Lintas

Contoh perhitungan data survei menurut data jam puncak pagi arus lalu lintas simpang tiga tak bersinyal jalan moh. yamin - jalan bhayangkara:

##### 1. Kapasitas Simpang

###### a. Kapasitas Dasar

Berdasarkan Tabel 2.4. untuk simpang tipe 322, maka kapasitas dasar sebesar 2700 smp/jam.

###### b. Lebar rata-rata pendekatan

$W_1 = (W_A + W_C + W_B + W_D) / \text{Jumlah}$   
lengan simpang

$$= (0 + 3 + 5 + 5) / 3$$

$$= 4,42 \text{ m}$$

###### c. Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat

Berdasarkan Tabel 2.5. Nilai FW didapat dari perbandingan Lebar rata-rata pendekatan dengan tipe simpang, dengan rumus:

$$F_w = 0,73 + 0,0760 W_1$$

$$= 0,73 + 0,0760 \times 4,33$$

$$= 1,066$$

###### d. Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama

Pada Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara, Kecamatan Serengan, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah tidak terdapat

median pada jalan utama, maka menurut Tabel diperoleh  $F_M = 1,00$ .

e. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

Ukuran kota pada lokasi penelitian yaitu kota Surakarta memiliki ukuran kota sedang, Faktor Penyesuaian Ukuran Kota adalah 0,94.

f. Karena lokasi survey memiliki kelas hambatan samping sedang dan kelas tipe lingkungan jalan komersial maka nilai  $F_{RSU} = 0,94$

g. Faktor Penyesuaian Belok Kiri

$$F_{LT} = 0,84 + 1,61 P_{LT}$$

$$= 0,84 + 1,61 \times 0,09$$

$$= 0,99$$

h. Faktor Penyesuaian Belok Kanan

Berdasarkan grafik. Untuk simpang 3 – lengan, variabel masukan adalah belok kanan,  $F_{RT}$  adalah :

Untuk simpang 3 lengan, Maka :

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

$$= 1,00 - (0,922 \times 0,16)$$

$$= 0,94$$

i. Faktor Penyesuaian Rasio Arus Jalan Minor

$$F_{MI} = 1,19 \times P_{MI}^2 - 1,19 \times P_{MI} + 1,19$$

$$= 1,19 \times 0,06^2 - 1,19 \times 0,06 + 1,19$$

$$= 1,12$$

j. Kapasitas

$$C = C_o \times F_W \times F_M \times F_{CS} \times F_{RSU} \times F_{LT} \times F_{RT} \times F_{MI} \text{ (smp/jam)}$$

$$= 2700 \times 1,066 \times 1,00 \times 0,94 \times 0,92 \times 0,99 \times 0,94 \times 1,12$$

$$= 2592,34 \text{ smp/jam}$$

2. Tingkat Kinerja

Tingkat kinerja meliputi :

a. Derajat kejenuhan

$$DS = \frac{Q_{TOT}}{C} = \frac{2979,80}{2592,34} = 1,15$$

b. Tundaan

1). Tundaan lalu lintas simpang ( $DT_I$ )

Untuk  $DS > 0,6$  maka

$$DT_I = 1,0504 / (0,2742 - 0,2042 \times DS) - (1 - DS) \times 2 = 26,90 \text{ det/smp}$$

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

$$DT_{MA} = 1,05034 / (0,346 - 0,246 \times DS) - (1 - DS) \times 1,8 = 16,88 \text{ det/smp}$$

3). Tundaan lalu lintas jalan minor ( $DT_{MI}$ )

$$DT_{MI} = (Q_{TOT} \times DT_I) - (Q_{MA} \times DT_{MA}) / Q_{MI}$$

$$DT_{MI} = (2979,8 \times 26,90) - (2789,3 \times 16,88) / 190,5 = 173,69 \text{ det/smp}$$

4). Tundaan geometrik simpang (DG)

Untuk  $DS < 1,0$  maka

$$DG = (1 - DS) \times (PT \times 6 + (1 - PT) \times 3) + DS \times 4$$

5). Tundaan simpang (D)

$$D = DT + DG$$

$$= 26,90 + 4,0$$

$$= 30,9 \text{ det/smp}$$

### 3. Peluang Antrian (QP %)

Batas bawah :

$$\begin{aligned} \text{QP \%} &= 9,02 \times \text{DS} + 20,66 \times \text{DS}^2 + 10,49 \times \text{DS}^3 \\ &= 9,02 \times 1,15 + 20,66 \times 1,15^2 + 10,49 \times 1,15^3 \\ &= 53,69 \% \end{aligned}$$

Batas atas :

$$\begin{aligned} \text{QP \%} &= 47,71 \times \text{DS} - 24,68 \times \text{DS}^2 + 56,47 \times \text{DS}^3 \\ &= 47,71 \times 1,15 - 24,68 \times 1,15^2 + 56,47 \times 1,15^3 \\ &= 108,11 \% \end{aligned}$$

Contoh perhitungan data survei menurut data jam puncak pagi arus lalu lintas simpang tiga bersinyal jalan moh. yamin - jalan bhayangkara:

#### 1. Nilai Dasar (So)

Untuk tipe arus terlindung (P) memakai rumus  $S_o = 600 \times \text{WE}$ , pada pendekatan Timur adalah :

$$S_o = 600 \times \text{WE} = 600 \times 5,10 = 3060 \text{ smp/jam}$$

#### 2. Faktor Pendekat Belok

##### a. Faktor Belok Kanan (FRT)

$$\text{FRT} = 1,0 + \text{PRT} \times 0,26.$$

$$\text{FRT} = 1,0 + \text{PRT} \times 0,26 = 1,0 + 0,0 \times 0,26 = 1,00$$

##### b. Faktor Belok Kiri (FLT)

$$\text{FLT} = 1,0 - \text{PLT} \times 0,26.$$

$$\text{FLT} = 1,0 - \text{PLT} \times 0,26 = 1,0 - 0,24 \times 0,26 = 0,96$$

##### c. Nilai Arus Jenuh (S)

Nilai arus jenuh yang disesuaikan (S) dapat dihitung dengan rumus:

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

$$S = 3060 \times 0,94 \times 0,92 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00 \times 1,00$$

$$= 2646 \text{ smp/jam hijau}$$

### 3. Rasio arus (FR)

$$\text{FR} = Q / S$$

Contoh perhitungan Rasio Arus (FR) pada pendekatan Selatan :

$$\text{FR} = 583,1 / 2646 = 0,220$$

FR yang terbesar/tertinggi pada masing – masing fase, didapatkan nilai  $\sum \text{FR}_{\text{CRIT}} = 0,301$

### 4. Rasio fase (PR)

$$\text{PR} = \text{FR} / \sum \text{FR}_{\text{CRIT}}$$

Contoh perhitungan Rasio Fase (PR) pada pendekatan Selatan :

$$\text{PR} = 0,220 / 0,301 = 0,623$$

### 5. Waktu siklus sebelum penyesuaian (Cua)

$$\text{Cua} = \frac{(1,5 \times \text{LTI} + 5)}{(1 - \text{IFR})}$$

$$\text{Cua} = (1,5 \times 15 + 5) / (1 - 0,623) = 44,5 \text{ detik}$$

### 6. Waktu hijau (gi)

$$g_i = (45,5 - 15) \times 0,220 = 17 \text{ detik}$$

Dengan cara yang sama, waktu hijau pada pendekatan barat didapat sebesar 23 detik sedangkan pada pendekatan selatan sebesar 5 detik. Maka total waktu hijau (g) adalah 45 detik.

### 7. Kapasitas (C)

$$C = S \times g/c, \text{ maka}$$

$$C = 2646 \times 17 / 45 = 761 \text{ smp/jam}$$

### 8. Derajat kejenuhan (DS)

$\text{DS} = Q/C$ , maka untuk jam puncak pagi adalah :

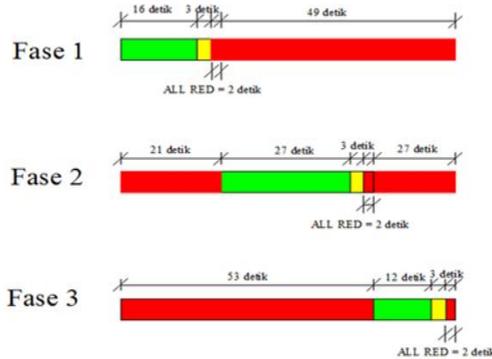
$$\text{DS} = 513,1 / 761 = 0,61$$

Dengan cara yang sama, DS pendekatan timur dan selatan dapat diketahui yaitu pendekatan timur adalah 0,61 dan pendekatan selatan adalah 0,37.



Tabel Formulir SIG - V																	
SIMPANG BERSINYAL										Schesa, 16 November 2021		Dikerjakan oleh: NUGROHO DWI NOVANTO					
Formulir SIG-V: JUMLAH ANTRIAN										Kota : Surakarta							
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI										Simpang Tiga Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara							
TUNDAAN										Perihal: 3 Fase							
Kode Perseki	Arah Lalu Lintas simp/jam	Kapasitas C	Derajat Kejuhan Q/C	Rasio G/C	Jumlah kendaraan antri (smp)					Panjang Antrian (m)	Angka Henti smp/smp	Jumlah Kendaraan Terhenti N <sub>h</sub>	Tundaan				
					NO <sub>1</sub>	NO <sub>2</sub>	Tatal NO <sub>1</sub> +NO <sub>2</sub>	NO <sub>acc</sub>	QL				NS	Tundaan lalu lintas rata-rata det/smp	Tundaan geometrik rata-rata det/smp	Tundaan rata-rata det/smp	Tundaan total smp.det
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
T	583,1	719	0,61	0,37	0,281	9,36	10,18	16,7	65,4	0,808	471	23,67	3,28	26,95	15714		
B	796,9	983	0,61	0,37	0,282	12,60	12,38	20,2	79,2	0,748	596	18,92	3,38	22,30	17771		
S	92,4	232	0,37	0,14	0,080	1,63	1,63	5,4	15,6	0,814	79	27,15	4,37	31,52	2912		
Jumlah Keseluruhan																	
Arah ke Utara											Total	1142		Total	36398		
Arah ke Selatan											1472		Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp	0,78		Tundaan simpang rata-rata det/smp	24,72

Tabel formulir SIG V menghitung panjang antrian, jumlah kendaraan terhenti dan tundaan sehingga diagram fase dapat digambarkan sebagai berikut:



## 5. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1. Kesimpulan

Dari hasil perhitungan untuk Simpang Tiga Tak Bersinyal Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara, Kecamatan Serengan, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah dengan berdasarkan MKJI 1997, didapat beberapa kesimpulan yaitu :

1. Nilai Derajat Kejuhan (DS) = 1,15, Tundaan (D) = 30,9 det/smp, Peluang antrian (QP%) = 73,74 - 153,88 untuk jam puncak pagi 06.45 – 07.45.
2. Nilai Derajat Kejuhan (DS) = 0,90, Tundaan (D) = 15,6 det/smp, Peluang antrian

(QP%) = 51,97 – 104,45 untuk jam puncak siang 11.15 – 12.15.

3. Nilai Derajat Kejuhan (DS) = 1,10 Tundaan (D) = 25,4 det/smp, Peluang antrian (QP%) = 72,57 – 151,12 untuk jam puncak sore 16.00 – 17.00.

### 5.2. Saran

Dari hasil perhitungan pada simpang tiga Bersinyal Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara, Kecamatan Serengan, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah didapat saran dan masukan yang bisa dijadikan sebagai bahan pertimbangan untuk perbaikan supaya simpang tersebut menjadi lebih baik kinerjanya di masa yang akan datang. Diantaranya untuk beberapa saran dan masukan tersebut adalah sebagai berikut :

1. Pada simpang tiga Bersinyal Jalan Moh. Yamin - Jalan Bhayangkara, Kecamatan Serengan, Kota Surakarta, Provinsi Jawa Tengah diberi sinyal 3 fase untuk meningkatkan kinerja simpang yaitu Kapasitas, Derajat Kejuhan, Panjang Antrian, dan Tundaan Simpang.
2. Pada tepi jalan disekitar simpang diberikan rambu dilarang parkir untuk mengurangi hambatan samping.

## **Daftar Pustaka**

Abubakar, 1996, *Tentang Persyaratan Pemasangan APILL*.

Ahmad Munawar, 2006, *Pengertian Simpang Tak Bersinyal*.

Fachrurrozy, 1979, *Pengertian Arus Lalu – Lintas*.

MKJI, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, DEPARTEMEN PEKERJAAN UMUM  
DIREKTORAT JENDRAL BINA MARGA, Jakarta.

Morlock Edward K, 1985, *Karakteristik Lalu – Lintas*.

Oglesby dan Hick, 1982, *Tentang Pengertian Simpang Bersinyal*.

PM, 2014, *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia tentang Marka Lalu Lintas*, Jakarta.

PM, 2014, *Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia tentang Rambu Lalu Lintas*, Jakarta.

Titi Liliani S, 2002, *Tentang Tinjauan Dasar Teori Terhadap Simpang*