

**OPTIMALISASI SIMPANG BERSINYAL MELALUI  
PEDOMAN MKJI DAN SIMULASI VISSIM  
(STUDI KASUS: SIMPANG BERSINYAL RADEN INTEN)**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**Program Studi Teknik Sipil**



**Fauzi Lesmana**

**1152004009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE  
JAKARTA  
2020**

**OPTIMALISASI SIMPANG BERSINYAL MELALUI  
PEDOMAN MKJI DAN SIMULASI VISSIM  
(STUDI KASUS: SIMPANG 4 BERSINYAL DUREN SAWIT  
JAKARTA TIMUR )**

**TUGAS AKHIR**

**Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik**

**Program Studi Teknik Sipil**



**Fauzi Lesmana**

**1152004009**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK DAN ILMU KOMPUTER  
UNIVERSITAS BAKRIE**

**JAKARTA**

**2020**

## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS

**Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri, dan semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar**

**Nama : Fauzi Lesmana**

**NIM : 1152004009**

**Tanda Tangan : **

**Tanggal : 2020**

## HALAMAN PENGESAHAN TUGAS AKHIR

Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Fauzi Lesmana  
NIM : 1152004009  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Judul Skripsi : Optimalisasi simpang bersinyal melalui pedoman  
mkji dan simulasi vissim (Studi Kasus Simpang 4 Bersinyal  
Duren Sawit Jakarta Timur)

Telah berhasil dipertahankan di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Ilmu Komputer, Universitas Bakrie.

### DEWAN PENGUJI

Pembimbing 1 : Safrilah, S.T., M.Sc.

Penguji 1 : Dr. Ade Asmi, S.T., M.Sc.

Penguji 2 : Martolis, S.T., M.T.

Ditetapkan di : Jakarta

Tanggal : 12 Agustus 2021



(.....)  
(.....)

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah. Puji dan syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT. Atas segala limpahan rahmat dan kasih sayang-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini tepat pada waktunya. Shalawat serta salam juga senantiasa penulis ucapkan kepada junjungan nabi besar Muhammad SAW. Tugas Akhir ini berjudul “Optimalisasi Simpang Bersinyal Melalui Pedoman MKJI dan Simulasi Vissim (Studi Kasus: Simpang 4 Bersinyal Duren Sawit Jakarta Timur).

Tugas Akhir ini disusun sebagai persyaratan tugas akademik yang harus dipenuhi dalam menyelesaikan pendidikan dan memperoleh gelar Sarjana Teknik Sipil Universitas Bakrie, Jakarta.

Penulis menyadari bahwa proses penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bimbingan, bantuan serta dorongan dari berbagai pihak. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih sebesar-besarnya kepada :

1. Ibu Safrilah, S.T.,M.Sc., dan Dr. Mohammad Ihsan, S.T.,M.T.,M.Sc. selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah banyak meluangkan waktu, tenaga dan pikiran serta memberikan bimbingan dan dorongan dalam penulisan Tugas Akhir ini;
2. Dr. Ade Asmi, S.T., M.Sc., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah banyak memberikan pengarahan dalam penulisan Tugas Akhir;
3. Semua dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah memberikan banyak ilmu, mendidik, serta memberikan saran dan dukungan;
4. Kedua orang tua serta kakak dan adik penulis yang selalu memberi doa, dukungan, dan semangat kepada penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir;
5. Semua karyawan/staff Teknik Sipil Universitas Bakrie yang telah membantu dan memberi semangat kepada penulis;
6. Uzam, windy, seperjuangan sebagai teman dekat dan teman-teman seperjuangan angkatan 2015 yang telah memberikan bantuan, semangat, dan dorongan kepada penulis;

7. Semua pihak yang telah membantu penulis selama pembuatan Tugas Akhir, yang tidak dapat penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa terdapat banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini yang disebabkan oleh keterbatasan penulis. Oleh sebab itu, penulis dengan senang hati menerima kritik dan saran dari pembaca untuk menambah wawasan penulis dan menyempurnakan penulisan ini.

Akhir kata penulis berharap semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca yang memerlukannya.

Jakarta, 2020

---



Penulis

## HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Sebagai sivitas akademik Universitas Bakrie, saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Fauzi Lesmana  
NIM : 1152004009  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik dan Ilmu Komputer  
Jenis Tugas Akhir : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Bakrie Hak Bebas Royalti Non eksklusif (*Non-Exlucive Royalty-Free Right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul:

### **OPTIMALISASI SIMPANG BERSINYAL MELALUI PEDOMAN MKJI DAN SIMULASI VISSIM**

#### **(STUDI KASUS: SIMPANG BERSINYAL RADEN INTEN)**

Dengan Hak Bebas Royalti Non eksklusif ini Universitas Bakrie berhak menyimpang mengalih media/formatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat dan mempublikasikan tugas akhir saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta dan sebagai Hak Cipta untuk kepentingan akademis.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Bekasi

Pada tanggal : Agustus 2021

Yang menyatakan



**(Fauzi Lesmana)**

## OPTIMALISASI SIMPANG BERSINYAL MELALUI PEDOMAN MKJI DAN SIMULASI VISSIM

(Studi Kasus: Simpang 4 Bersinyal Duren Sawit Jakarta Timur)

Fauzi Lesmana

---

### ABSTRAK

Simpang bersinyal merupakan suatu persimpangan dimana yang terdiri dari beberapa lengan simpang dan dilengkapi dengan pengaturan lalu lintas (*traffic light*). Simpang bersinyal merupakan bagian penting dari suatu jaringan jalan yang bertujuan sebagai layanan lalu lintas untuk pengguna jalan. Simpang bersinyal merupakan pengatur waktu berfungsi dengan tujuan mengalirkan arus lalu lintas ke ruas yang lain dengan arah yang berbeda. Pada dasarnya pengatur waktu pada simpang bersinyal ini mengatur pergerakan lalu lintas (*signalized interaction*) dengan membagi waktu sinyal (*signal timing*) terhadap pengendara untuk memberikan hak melintasi jalan simpang bersinyal. Maka atas dasar tujuan ini dilakukan penelitian yaitu untuk menganalisis kinerja simpang dan mengetahui dari keefektifan kondisi eksisting simpang dari tundaan dan antrian pada simpang 4 bersinyal Duren Sawit Jakarta Timur. Metode data yang digunakan adalah data primer dan sekunder yang kemudian diolah menggunakan *Software PTV Vissim 9* dan *Microsoft Excel*. Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa simpang 4 bersinyal ini dalam kondisi efektif, atau bisa disebut dengan tidak dalam keadaan jenuh. Pada simpang yang telah di tinjau, maka dapat dinyatakan kondisi eksisting atau kondisi geometrik masih dalam kondisi baik atau efektif, karena dilihat dari hasil derajat kejenuhan masing-masing simpang nilainya kurang dari 0,75, dan dapat dikatakan efektif. Hanya saja pada simpang utara dengan hasil 1,32 melebihi batas nilai kejenuhan, ini menunjukkan simpang utara lebih padat daripada simpang lainnya.

Kata kunci: Simpang bersinyal, tundaan dan antrian, kondisi eksisting.



# **OPTIMIZATION OF SIGNALLED INTERSECTIONS THROUGH VISSIM SIMULATION**

**(Case Study: Simpang 4 Bersinyal Duren Sawit East Jakarta)**

**Fauzi Lesmana**

---

## **Abstract**

*A signaled intersection is an intersection consisting of several intersection arms and equipped with traffic light arrangements. Signaled intersections are an important part of a road network that aims as a traffic service for road users. Signaled intersection is a timer that works with the aim of flowing traffic flow to other sections in different directions. Basically the timer on this signaled intersection regulates the movement of traffic (signalized interaction) by dividing the signal timing time to the rider to give the right to cross the signaled intersection. So on the basis of this purpose conducted research is to analyze the performance of intersections and know from the effectiveness of existing conditions intersections from delays and queues at junction 4 signaled Duren Sawit East Jakarta. The data method used is primary and secondary data which is then processed using Vissim 9 PTV Software and Microsoft Excel. The results of this study showed that these 4-sided intersections are in an effective condition, or can be called not in a saturated state. At the intersection that has been reviewed, it can be stated that the existing condition or geometric condition is still in good condition or effective, because judging by the result of the degree of saturation of each intersection the value is less than 0.75, and can be said to be effective. It's just that at the north intersection with a yield of 1.32 over the saturation value limit, this indicates the north intersection is denser than other intersections.*

*Keywords: Signaling intersections, delays and queues, existing conditions*

## DAFTAR ISI

DAFTAR ISI.....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR TABEL.....	xv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN .....	1
I.1 Latar Belakang.....	1
I.2 Rumusan Masalah .....	2
I.3 Tujuan Penelitian.....	2
I.4 Pembatasan Masalah .....	3
I.5 Manfaat Penelitian.....	3
I.5.1 Bagi Mahasiswa .....	3
I.5.2 Bagi <i>Engineers</i> dan Peneliti.....	3
I.6 Sistematika Penulisan.....	4
BAB II. LANDASAN TEORI.....	6
II.1 Pengertian Persimpangan Jalan .....	7
II.2 Pembagian Simpang .....	7
II.2.1 Simpang Menurut Jenis.....	7
II.2.2 Simpang Menurut Bentuk .....	7
II.2.3 Simpang Berdasarkan Pengaturannya.....	7
II.3 Jenis-Jenis Simpang.....	8
II.3.1 Simpang Sebidang.....	8
II.3.2 Simpang Tidak Sebidang .....	10
II.4 Simpang Bersinyal.....	11
II.5 Kinerja Persinyalan .....	12

II.6	MKJI dan Vissim dalam Penilaian Kinerja Sim pang .....	16
II.7	Penelitian Terdahulu.....	17
<b>BAB III.</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>26</b>
III.1	Umum .....	26
III.2	Lokasi dan Waktu Penelitian .....	26
III.2.1	Lokasi Penelitian.....	26
III.2.2	Waktu Penelitian .....	27
III.3	Data dan Jenis Data.....	27
III.3.1	Data Primer .....	27
III.3.2	Data Sekunder .....	27
III.4	Metode Pengumpulan Data.....	28
III.4.1	Alat Survey Penelitian.....	28
III.5	Metode Pengolahan data.....	29
III.6	Metode Analisis Data.....	29
III.6.1	Analisis MKJI .....	30
III.6.2	Analisis Kerja Vissim .....	30
III.7	Diagram Alir Metode Penelitian.....	33
<b>BAB IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>34</b>
IV.1	Data Masukan .....	34
IV.1.1	Data Geometrik Jalan.....	34
IV.1.2	Data Lingkungan.....	34
IV.2	Data Lalu Lintas.....	35
IV.2.1	Volume Kendaraan.....	35
IV.3	Kondisi Sinyal (Fase).....	36
IV.4	Tundaan dan Antrian Eksisting.....	37
IV.5	Analisis Data.....	41

IV.5.1	Kondisi Eksisting .....	41
IV.6	Alternatif Skema Persinyalan dengan Metode MKJI .....	57
IV.7	Analisis Kerja Vissim .....	58
BAB V.	KESIMPULAN DAN SARAN .....	69
V.1	Kesimpulan.....	69
V.2	Saran.....	70
DAFTAR PUSTAKA	.....	71

## DAFTAR GAMBAR

Gambar II-1 Simpang 3 (Tiga).....	8
Gambar II-2 Simpang 4 (Empat).....	9
Gambar II-3 Simpang 8 (Delapan).....	9
Gambar II-4 Bundaran <i>Rotary</i> .....	10
Gambar II-5 <i>Flyover</i> .....	10
Gambar II-6 <i>Underpass</i> .....	11
Gambar II-7 Konflik Simpang Empat Lengan.....	12
Gambar III-1 Simpang Bersinyal Jalan Raden Inten .....	26
<u>Gambar III-2 Siklus Analisis Vissim (<i>Flow Chart</i>)</u> .....	32
Gambar IV-1 Kondisi Geometrik Simpang .....	34
Gambar IV-2 Kondisi Persinyalan Simpang.....	37
Gambar IV-3 Kondisi sinyal .....	37
Gambar IV-4 Simpang Utara Pagi .....	39
Gambar IV-5 Simpang Selatan Pagi .....	39
Gambar IV-6 Simpang Timur Pagi .....	39
Gambar IV-7 Simpang Barat Pagi .....	39
Gambar IV-8 Simpang Utara Sore.....	40
Gambar IV-9 Simpang Selatan Sore.....	40
Gambar IV-10 Simpang Timur Sore.....	40
Gambar IV-11 Simpang Barat Sore .....	40
Gambar IV-12 Arus Jenuh Dasar.....	41
Gambar IV-13 Faktor penyesuaian kelandaian.....	43
Gambar IV-14 Faktor penyesuaian parkir.....	44
Gambar IV-15 Simpang 4 Buaran.....	58
Gambar IV-16 <i>Link and Connector</i> Simpang 4 Buaran.....	59
Gambar IV-17 <i>Toggle Wireframe</i> .....	59
Gambar IV-18 <i>Vehicle Types</i> .....	59
Gambar IV-19 <i>Distribution Element</i> .....	60
Gambar IV-20 <i>Vehicle Types</i> .....	60
Gambar IV-21 <i>Vehicle Classes</i> .....	60
Gambar IV-22 <i>Desired Speed / Data Point</i> .....	61

Gambar IV-23 <i>Presentase dan Kecepatan</i> .....	61
Gambar IV-24 <i>Traffic Compositions</i> .....	61
Gambar IV-25 <i>Vehicle Routes</i> .....	62
Gambar IV-26 <i>Signal Control</i> .....	62
Gambar IV-27 <i>Intergreen Matrix</i> .....	63
Gambar IV-28 <i>Signal Program</i> .....	63
Gambar IV-29 <i>Queue Counters</i> .....	64
Gambar IV-30 <i>Signal Heads</i> .....	64
Gambar IV-31 <i>Vehicle Input</i> .....	65
Gambar IV-32 <i>Volume Kendaraan</i> .....	65
Gambar IV-33 <i>Simulation Parameters</i> .....	66
Gambar IV-34 <i>Evaluation Configuration</i> .....	66
Gambar IV-35 <i>Simulation Continous</i> .....	67

## DAFTAR TABEL

Tabel II-1 Penelitian Terdahulu .....	17
Tabel IV-1 Data lingkungan Simpang Buaran, Jakarta Timur .....	34
Tabel IV-2 Data Geometrik Simpang Buaran, Jakarta Timur .....	35
Tabel IV-3 Volume kendaraan selama 1 jam setiap fase .....	35
Tabel IV-4 Waktu sinyal Pagi Hari setiap lengan ( <i>Weekdays</i> ) .....	36
Tabel IV-5 Volume kendaraan masing – masing lengan simpang penelitian 1 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel IV-6 Volume kendaraan masing – masing lengan simpang penelitian 2 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel IV-7 Volume rata – rata masing – masing lengan simpang .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel IV-8 Panjang antrian penelitian survey 1 pagi hari .....	38
Tabel IV-9 Panjang antrian penelitian survey 2 pagi hari .....	38
Tabel IV-10 Rata – rata panjang antrian pagi hari .....	38
Tabel IV-11 Nilai Arus Jenuh (S) .....	45
Tabel IV-12 Kapasitas .....	46
Tabel IV-13 Derajat Kejenuhan (DS) .....	47
Tabel IV-14 Panjang Antrian .....	50
Tabel IV-15 Jumlah kendaraan henti (Nsv) .....	51
Tabel IV-16 Tundaan Kendaraan .....	54
Tabel IV-17 <i>Result Simulation</i> .....	67
Tabel IV-18 Hasil Pemodelan .....	67
Tabel IV-19 Perbandingan Panjang antrian MKJI dan VISSIM .....	67

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. SIG 1

Lampiran 2. SIG 2

Lampiran 3. SIG 4

Lampiran 4. SIG 5