

PERHITUNGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL MENGUNAKAN METODE MKJI 1997 DAN PERANGKAT LUNAK PTV VISTRO

**(Studi Kasus Simpang Empat Ngemplak dan Simpang Tiga Gilingan
Kota Surakarta)**

*Calculation of Signalized Intersection Performance using IHCM 1997 Method and
Application PTV VISTRO Software
(Ngemplak and Gilingan Intersections Case Study)*

SKRIPSI

Disusun Untuk Memenuhi Persyaratan Memperoleh Gelar Sarjana Teknik Pada
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Sebelas Maret
Surakarta



Disusun Oleh:

ELSAFAN GELAR GELADI
I0111033

**JURUSAN TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SEBELAS MARET
SURAKARTA**

com/2018/user

HALAMAN PERSETUJUAN
PERHITUNGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL
MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997 DAN
PERANGKAT LUNAK PTV VISTRO

**(Studi Kasus Simpang Empat Ngemplak dan Simpang Tiga Gilingan
Kota Surakarta)**

*Calculation of Signalized Intersection Performance using IHCM 1997 Method and
Application PTV VISTRO Software
(Ngemplak and Gilingan Intersections Case Study)*



Disusun Oleh:

ELSAFAN GELAR GELADI
I0111033

**Telah disetujui untuk dipertahankan di hadapan Tim Penguji Pendaran
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret
Persetujuan Dosen Pembimbing**

Dosen Pembimbing I


Budi Yulianto, S.T., M.Sc., Ph.D
NIP. 19700719 199702 1 001

Dosen Pembimbing II


Setiono, S.T., M.Sc
NIP. 19720224 199702 1 001

PENGESAHAN SKRIPSI



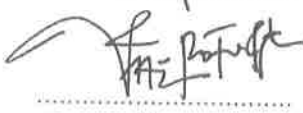

PERHITUNGAN KINERJA SIMPANG BERSINYAL MENGUNAKAN METODE MKJI 1997 DAN PERANGKAT LUNAK PTV VISTRO (Studi Kasus Simpang Empat Ngemplak dan Simpang Tiga Gilingan Kota Surakarta)

*Calculation of Signalized Intersection Performance using IHCM 1997 Method and
Application PTV VISTRO Software
(Ngemplak and Gilingan Intersections Case Study)*

Disusun Oleh:
Elsafan Gelar Geladi
I0111033

Telah dipertahankan dihadapan Tim Penguji Pendadaran Program Studi
Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta pada :

Hari : Jumat
Tanggal : 18 Mei 2018

Nama/NIP	Tim Penguji	Tanda Tangan
1. Budi Yulianto S.T, M.Sc., Ph.D NIP. 197007191997021001		
2. Setiono, S.T., M.Sc. NIP. 197202241997021001		
3. Amirotul Musthofiah, S.T., M.Sc. NIP. 197005041995122001		
4. Slamet Jauhari Legowo, S.T., M.T. NIP. 196704131997021001		

Disahkan,
Tanggal : 02 JUL 2018

Kepala Program Studi Teknik Sipil
Fakultas Teknik UNS



ABSTRAK

Elsafan Gelar Geladi, 2018, Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode MKJI 1997 Dan Perangkat Lunak PTV VISTRO (Studi Kasus Simpang Empat Ngemplak dan Simpang Tiga Gilingan Kota Surakarta), Skripsi, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Sebelas Maret Surakarta.

Jalan Ahmad Yani adalah salah satu jalan utama yang melayani pergerakan transportasi Kota Surakarta. Merupakan jalan arteri sehingga banyak kendaraan melewati ruas jalan tersebut. Volume lalu lintas yang relatif tinggi di jalan Ahmad Yani mempengaruhi kinerja simpang di sepanjang jalan ini. Persimpangan yang ada di sepanjang ruas jalan Ahmad Yani sudah dilengkapi dengan rambu lalu lintas untuk mengatur perilaku kendaraan saat berada di persimpangan agar konflik-konflik yang terjadi bisa dihindari. Sehingga potensi kemacetan dan kecelakaan lalu lintas dapat dihindarkan.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kinerja simpang bersinyal di ruas jalan Ahmad Yani yaitu Simpang Empat Ngemplak dan Simpang Tiga Gilingan. Kinerja kedua simpang bersinyal tersebut akan dianalisis menggunakan metode MKJI 1997 dan perangkat lunak PTV VISTRO. Analisis pada masing-masing metode dilakukan dengan tiga skenario yaitu skenario model dasar (*base model*), Widodo (1997), dan Gati (2009). Kemudian hasil analisis kedua metode tersebut yaitu derajat kejenuhan, tundaan dan panjang antrian dibandingkan satu sama lain.

Hasil analisis kinerja simpang bersinyal menunjukkan bahwa panjang antrian pada metode MKJI 1997 dan perangkat lunak PTV VISTRO berbeda dengan panjang antrian kendaraan berdasarkan data lapangan. Karena itu perlu dilakukannya kalibrasi dan validasi. Dengan mengubah nilai base saturation flow dan EMP untuk sepeda motor, pemodelan menghasilkan panjang antrian kendaraan lebih mendekati data lapangan. Hasil uji t menunjukkan bahwa tidak ada perbedaan yang signifikan antara hasil skenario dan data di lapangan. Perangkat lunak PTV VISTRO cenderung menghasilkan derajat kejenuhan, tundaan dan panjang antrian yang lebih rendah daripada metode MKJI 1997. Hasil yang didapat dari metode MKJI 1997 dan perangkat lunak PTV VISTRO berbeda karena perbedaan dalam hal analisis pergerakan lalu lintas jalan, faktor penyesuaian yang digunakan, saturation flow dan perhitungan waktu sinyal.

Kata kunci : simpang bersinyal, kinerja simpang, MKJI 1997, PTV VISTRO

ABSTRACT

Elsafan Gelar Geladi, 2018, *Calculation of Signalized Intersection Performance using IHCM 1997 Method and Application PTV VISTRO Software (Ngemplak and Gilingan Intersections Case Study)*, Thesis, Civil Engineering Department, Faculty of Engineering, Sebelas Maret University Surakarta.

Jalan Ahmad Yani is one of the main roads serving the transportation movement of Surakarta City. It's on an arterial road so many vehicles pass through the road. The relatively high traffic volume on Ahmad Yani road affects the performance of the intersections along this road. The crossroads along Ahmad Yani roads are equipped with traffic signs to regulate vehicle behavior while at crossroads to avoid conflicts. So the potential for traffic jams and accidents can be avoided.

This study aims to analyze the performance of signalized intersection on Ahmad Yani road, specifically Ngemplak and Gilingan intersection. The performance of the two intersections will be analyzed using IHCM 1997 and PTV VISTRO software. The analysis on each method was done with three scenarios namely the basic model scenario (base model), Widodo (1997), and Gati (2009). Then the result of the analysis of both methods are degree of saturation, delay and length of queue compared to each other.

The result of performance analysis of signal intersection shows that queue length in IHCM 1997 method and PTV VISTRO software is different with vehicle queue length based on field data. Therefore it is necessary to do calibration and validation. By changing the base saturation flow and PCU values for motorcycles, the modeling resulted in the queue length of the vehicle closer to the field data. The t test results show that there is no significant difference between the modeling results and the data in the field. PTV VISTRO software tends to produce lower degree of saturation, delay and queue length than the IHCM 1997 method. The results obtained from IHCM 1997 method and PTV VISTRO software are different because of the analysis of road traffic movement, adjustment factors used, saturation flow and time signal calculation.

Keywords : signalized intersection, intersection's performance, IHCM 1997, PTV VISTRO

PRAKATA

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat dan kuasanya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perhitungan Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakan Metode MKJI 1997 Dan Perangkat Lunak PTV VISTRO (Studi Kasus Simpang Empat Ngemplak dan Simpang Tiga Gilingan Kota Surakarta)”.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa tanpa bantuan dari berbagai pihak, penulis sulit untuk mewujudkan penulisan skripsi ini. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Wibowo, S.T., DEA, selaku Kepala Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
2. Budi Yulianto S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I skripsi. Terimakasih untuk bimbingan, motivasi, dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini sampai selesai.
3. Setiono, S.T., M.Sc., selaku Dosen Pembimbing II skripsi. Terimakasih untuk bimbingan, motivasi, dan bantuannya dalam penyusunan skripsi ini sampai selesai.
4. Amirotul M.H.M, S.T., M.Sc. yang telah memberikan bimbingan dalam analisis menggunakan metode MKJI 1997.
5. Fajar Sri Handayani, S.T.,M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik. Terimakasih untuk arahan, bimbingan, motivasi, serta bantuannya dalam urusan akademik.
6. Semua Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret Surakarta.
7. Laboratorium Komputasi dan Teknologi Informasi Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Sebelas Maret atas fasilitas penggunaan perangkat lunak PTV Vistro versi 5.00-05 (*licensed version*).

commit to user

8. Tim skripsi Analisis Kinerja Simping Bersinyal Menggunakan Metode MKJI 1997 dan Perangkat Lunak PTV VISTRO.
9. Teman-teman mahasiswa Reguler Teknik Sipil angkatan 2011.
10. Semua orang yang telah terlibat baik langsung atau secara tidak langsung dalam penyusunan skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu per satu.

Penulis menyadari bahwa dalam penyusunan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan. Oleh karena itu, penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan penelitian selanjutnya. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat bagi semua pihak pada umumnya dan penulis pada khususnya.



Surakarta, Mei 2018

Penyusun

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
MOTTO	iv
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
ABSTRAK	vi
PRAKATA	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang Masalah	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 LANDASAN TEORI	
2.1. Tinjauan Pustaka	5
2.2. Dasar Teori	9
2.2.1. Manajemen Rekayasa Lalu Lintas.....	9
2.2.2. Simpang.....	9
2.2.2.1 Pengertian Simpang.....	9
2.2.2.2 Pembagian Simpang	11
2.2.2.3 Kinerja Simpang Bersinyal.....	11
2.2.2.4 Konflik Pada Simpang.....	11
2.2.2.5 Jenis-Jenis Pengendalian Persimpangan.....	12
2.2.3. Arus Lalu Lintas.....	13

2.2.4.	Metode MKJI 1997.....	13
2.2.4.1	Ekivalensi Mobil Penumpang (EMP).....	13
2.2.4.2	Kapasitas.....	14
2.2.4.3	Arus Jenuh.....	14
2.2.4.4	Derajat Kejenuhan (DS).....	16
2.2.4.5	Panjang Antrian.....	16
2.2.4.6	Tundaan.....	17
2.2.4.7	Tingkat Pelayanan (Level of Service/LoS).....	18
2.2.4.8	Ringkasan Prosedur Perhitungan Menggunakan MKJI 1997.....	19
2.2.5.	Perangkat Lunak PTV VISTRO.....	20
2.2.6.	Tabel Distribusi Frekuensi Berkelompok.....	23
2.2.7.	Persentil.....	24
BAB 3	METODE PENELITIAN	
3.1.	Umum.....	25
3.2.	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	25
3.3.	Peralatan yang Digunakan.....	26
3.4.	Pengumpulan Data Primer.....	26
3.4.1.	Survei Pendahuluan.....	28
3.4.2.	Desain Survei.....	28
3.5.	Pengumpulan Data Sekunder.....	29
3.6.	Prosedur Perhitungan.....	29
3.6.1	Skenario Perhitungan.....	29
3.6.2	Prosedur Perhitungan Menggunakan Metode MKJI 1997	29
3.6.3	Prosedur Perhitungan Menggunakan Perangkat Lunak PTV VISTRO.....	31
3.7.	Diagram Alir Penelitian.....	37
BAB 4	ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
4.1.	Umum.....	39
4.2	Rekapitulasi Pengumpulan Data Lapangan.....	39

4.2.1	Data Arus Lalu Lintas.....	39
4.2.2	Data Waktu Sinyal.....	43
4.2.3	Data Panjang Antrian.....	44
4.3	Analisis Kinerja Simpang Bersinyal	45
4.3.1	Analisis Menggunakan MKJI 1997	45
4.3.2	Perbandingan Analisis Metode MKJI 1997 dengan Data Lapangan.....	57
4.3.3	Analisis Menggunakan PTV VISTRO	60
4.3.4	Perbandingan Analisis Perangkat PTV VISTRO dengan Data Lapangan.....	66
4.3.5	Perbandingan Kinerja Simpang Bersinyal Metode MKJI 1997 dengan PTV VISTRO	68
4.3.6	Pembahasan.....	75
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	77
5.2	Saran	78
DAFTAR PUSTAKA		xvii