

**PERHITUNGAN KINERJA BAGIAN JALINAN AKIBAT PEMBALIKAN  
ARUS LALU LINTAS  
( Studi Kasus JL. Kom. Yos Sudarso – JL. Kalilarangan Surakarta )**

**Tugas Akhir**

untuk memenuhi sebagian persyaratan  
mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh :

**Prayogo Sedyo**  
**NIM : D 100 090 060**  
**NIRM : 09 6 106 03010 50060**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA  
2014**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**PERHITUNGAN KINERJA BAGIAN JALINAN AKIBAT PEMBALIKAN  
ARUS LALU LINTAS  
( Studi Kasus JL. Kom. Yos Sudarso – JL. Kalilarangan Surakarta )**

**Tugas Akhir**

diajukan dan dipertahankan pada Sidang Pendadaran  
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji  
pada tanggal 13 Maret 2014

diajukan oleh :

**Prayogo Sedyo**  
**NIM : D 100 090 060**  
**NIRM : 09 6 106 03010 50060**

Susunan Dewan Penguji:

Pembimbing Utama



**(H. Muslich Hartadi S., S.T., M.T., Ph.D.)**  
**NIK : 815**

Pembimbing Pendamping



**(Drs. H. Gotot Slamet M., M.T.)**  
**NIK : 475**

Anggota



**(Nurul Hidayati, S.T., M.T., Ph.D.)**

**NIK : 694**

Dekan Fakultas Teknik



**(Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D.)**  
**NIK : 682**

Ketua Program Studi Teknik Sipil



**(Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D.)**  
**NIK : 792**

## **PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Prayogo Sedyo

Nim : D100 090 060

Fak./Jurusan : TEKNIK SIPIL

Judul TA : **PERHITUNGAN KINERJA BAGIAN JALINAN AKIBAT  
PEMBALIKAN ARUS LALU LINTAS**

**( Studi Kasus JL. Kom. Yos Sudarso – JL. Kalilarangan  
Surakarta )**

Menyatakan bahwa Tugas Akhir/Skripsi yang saya buat dan serahkan ini, merupakan hasil karya sendiri, kecuali kutipan-kutipan dan ringkasan-ringkasan yang sudah saya jelaskan darimana sumbernya. Apabila dikemudian hari dan atau dapat dibuktikan skripsi saya ini hasil jiplakan, maka saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan yang telah dibuat.

Surakarta, 13 Maret 2014

Yang Membuat Pernyataan,



(Prayogo Sedyo)

## MOTTO

“Barang siapa merintis jalan mencari ilmu maka Allah akan memudahkan baginya jalan ke surga.”

~ HR. Muslim ~

“Harapan adalah mimpi orang-orang yang terbangun.”

~ Matthew Prior ~

“Salah satu kunci kesuksesan adalah percaya diri.

Sebuah kunci percaya diri adalah persiapan.”

~ Arthur Ashe ~

“Perbedaan antara kegagalan dan kesuksesan adalah melakukan sesuatu yang hampir benar dan melakukan sesuatu dengan sangat benar.”

~ Edward Simmons ~

“Kita sebagai manusia tidak diberi hak untuk menentukan sesuatu,  
yang berhak menentukan sesuatu adalah Allah SWT.

Kita hanya diberi hak hanya untuk senantiasa berusaha dan terus berusaha.”

~ Anonim ~

“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”

~ QS. Asy-Syarah : 5 ~

## **PERSEMBAHAN**

Puji syukur alhamdulillahirobbil' alamin.

Atas segala rahmat dan karunia yang telah Allah SWT berikan, sehingga saya dapat melewati segala proses dalam menyelesaikan studi untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil.

Tugas Akhir ini saya dedikasikan kepada :

- ~ Ibu dan Bapak beserta Adik saya tercinta, terimakasih atas segala dukungan, bimbingan, dan nasehatnya selama ini.
- ~ Almarhum Kakek dan paman saya tercinta, terimakasih atas segala doa dan dukungan dari tempat yang lain.
- ~ Seseorang yang selalu di hati saya, yang selalu mendukung saya dan selalu ada untuk saya disaat suka maupun duka Yunita terimakasih untuk semuanya.
- ~ Seluruh keluarga besar Program Studi Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
- ~ Sahabat saya Andrias Hermawan, Grandis Bayu, Wahyu Budyanto, Wahyu Eko, Panji, Sanyoto Adhi, terimakasih atas segala dukungan dan bantuannya selama ini.
- ~ Seluruh teman-teman di Prodi Teknik Sipil FT UMS tanpa terkecuali, teman-teman Assisten Dosen di Laboratorium Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta, teman-teman pengurus Keluarga Mahasiswa Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta, serta para penghuni kost Biru yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu. Terima kasih banyak atas segala macam bentuk saran, kritik, dan bantuannya.

## PRAKATA

السلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada kehadiran Allah SWT atas rahmat serta hidayah yang telah diberikan, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir dalam menempuh studi di Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta ini untuk memenuhi syarat mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil.

Dengan terselesainya tugas akhir ini, penulis mengucapkan terima kasih atas bantuan, petunjuk, arahan, bimbingan dan kerjasamanya baik secara langsung ataupun tidak langsung kepada yang terhormat :

1. Bapak Ir. Sri Sunarjono, M.T., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak Mochamad Solikin, S.T., M.T., Ph.D., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta
3. Bapak H. Muslich H.S., S.T., M.T., Ph.D., selaku Dosen Pembimbing I yang memberikan bimbingan dan pengarahan.
4. Bapak Drs. H. Gotot S.M., M.T., selaku Dosen Pembimbing II yang telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
5. Ibu Nurul Hidayati, S.T., M.T., Ph.D., sebagai Dosen Penguji yang juga telah memberikan bimbingan dan pengarahan.
6. Ibu Ir. Renaningsih, M.T., selaku Pembimbing Akademik.
7. Keluarga besar Dishub Dan Pemda kota Surakarta terimakasih atas bantuannya dan bimbingannya selama pengerjaan tugas akhir.
8. Bapak, Ibu, Kakak dan seluruh keluarga tercinta, yang senantiasa memberikan berupa dukungan moril dan ataupun materiil.
9. Teman seperjuangan selama pengerjaan tugas akhir dari awal sampai akhir, yaitu sdr Grandis Bayu C.
10. Seluruh teman-teman di Progdi Teknik Sipil FT UMS khususnya angkatan 2009 dan teman-teman di Laboratorium Teknik Sipil FT UMS, serta para

penghuni kost Biru yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu atas segala bentuk dukungannya.

Semoga segala bantuan yang telah diberikan senantiasa mendapatkan ridho dari Allah SWT. Amin.

Penulis menyadari dan mohon dimaklumi atas penulisan tugas akhir yang mungkin masih ada beberapa kekurangan, baik mengenai materi ataupun cara penyajian. Atas segala kurang dan lebihnya, penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat dan berguna dalam meningkatkan wawasan dan ilmu pengetahuan. Amiiin.

والسلام عليكم ورحمة الله وبركاته

Surakarta, Maret 2014

Penulis

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TUGAS AKHIR</b> .....	iii
<b>MOTTO</b> .....	iv
<b>PERSEMBAHAN</b> .....	v
<b>PRAKATA</b> .....	vi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	viii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	x
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xi
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiii
<b>DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN</b> .....	xiv
<b>ABSTRAKSI</b> .....	xix
<b>I. PENDAHULUAN</b>	
A. Latar Belakang .....	1
B. Rumusan Masalah .....	3
C. Tujuan Penelitian .....	3
D. Batasan Masalah .....	4
E. Manfaat Penelitian .....	4
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b>	
A. Bagian Jalinan .....	5
B. Arus Lalu Lintas .....	7
C. Konflik .....	7
D. Simpang .....	7
E. Kapasitas .....	8
F. Derajat Kejenuhan .....	9
G. Tundaan .....	9
H. Peluang Antrian .....	9



### **III. LANDASAN TEORI**

A. Kondisi Geometri.....	10
B. Kondisi Lalu Lintas.....	10
C. Kapasitas .....	11
D. Derajat Kejenuhan .....	12
E. Kecepatan Tempuh .....	13
F. Waktu Tempuh.....	13
G. Kapasitas Simpang Tak Bersinyal .....	13
H. Derajat Kejenuhan .....	19
I. Tundaan.....	19
J. Peluang Antrian .....	21

### **IV. METODE PENELITIAN**

A. Lokasi dan Waktu Penelitian .....	22
B. Data.....	23
1. Data Primer .....	23
2. Data Sekunder .....	24
C. Metode Pengumpulan Data.....	24
D. Bagan Alur Penelitian .....	30

### **V. ANALISA DATA PEMBAHASAN**

A. Kondisi Geometrik dan Arus Lalu Lintas .....	31
1. Data Geometrik.....	31
2. Data Arus Lalu Lintas.....	32
B. Perhitungan Kinerja Simpang Tak Bersinyal .....	33
C. Perhitungan Kinerja Bagian Jalinan.....	39
D. Perhitungan Perbaikan Kinerja Simpang .....	44
E. Pembahasan.....	50

### **VI. KESIMPULAN DAN SARAN**

A. Kesimpulan .....	51
B. Saran .....	51

### **DAFTAR PUSTAKA**

### **LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel II.1	Rentang Variasi Data Empiris Untuk Variabel Masukan..... 6
Tabel III.1	Faktor Ekuivalensi Mobil Penumpang ..... 11
Tabel III.2	Kapasitas Dasar ..... 14
Tabel III.3	Tipe Simpang..... 15
Tabel III.4	Lebar Rata – Rata Pendekat ..... 16
Tabel III.5	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama..... 16
Tabel III.6	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota..... 17
Tabel III.7	Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Smping, Dan Kendaraan Tak Bermotor..... 17
Tabel III.8	Faktor Penyesuaian Arus Jalan Minor..... 18
Tabel V.1	Data Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak ..... 32
Tabel V.2	Volume Arus Lalu Lintas Pada Jam Puncak..... 33
Tabel V.3	Data Ukuran Jalinan Pada Simpang ..... 40
Tabel V.4	Kapasitas Sesungguhnya Masing-Masing Jalinan..... 42
Tabel V.5	Derajat Kejenuhan Masing-Masing Jalinan ..... 43
Tabel V.6	Kecepatan Tempuh Masing-Masing Jalinan ..... 43
Tabel V.7	Waktu Tempuh Masing-Masing Jalinan ..... 43
Tabel V.8	Hasil Perhitungan Kinerja Simpang ..... 50



## DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik III.1 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat.....	15
Grafik III.2 Tundaan Lalu Lintas Simpang VS Derajat Kejenuhan .....	20
Grafik III.3 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama VS Derajat Kejenuhan.....	20

## DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1 Hasil Perhitungan Lalu Lintas Hari Rabu, 20 Nop 2013.....	L-1
Lampiran 2 Hasil Perhitungan Lalu Lintas Hari Sabtu, 23 Nop 2013.....	L-2
Lampiran 3 Data Kependudukan Kota Surakarta .....	L-3
Lampiran 4 Peta Kota Surakarta.....	L-4
Lampiran 5 Kartu Konsultasi Tugas Akhir.....	L-5

## DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

### Kondisi Geometrik

A,B,C,D	PENDEKAT	Tempat masuknya kendaraan dalam suatu lengan persimpangan jalan. Pendekat jalan utama disebut B dan D, jalan minor A dan C dalam arah jarum jam.
	TIPE MEDIAN JALAN UTAMA	Klasifikasi tipe median jalan utama, tergantung pada kemungkinan menggunakan median tersebut untuk menyeberangi jalan utama dalam dua tahap.
$W_x$	LEBAR PENDEKAT X (m)	Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur di bagian tersempit, yang digunakan oleh lalu-lintas yang bergerak. X adalah nama pendekat. Apabila pendekat tersebut sering digunakan untuk parkir, lebar yang ada harus dikurangi 2 m.
$W_1$	LEBAR RATA-RATA SEMUA PENDEKAT X (m)	Lebar efektif rata-rata untuk semua pendekat pada persimpangan jalan.
$W_{AC}$ ( $W_{BD}$ )	LEBAR RATA-RATA PENDEKAT MINOR (UTAMA) (m)	Lebar rata-rata pendekat pada jalan minor (A - C) atau jalan utama (B - D).

IT	TIPE SIMPANG	Kode untuk jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan minor dan jalan utama simpang tersebut.
	JUMLAH LAJUR	Jumlah lajur, ditentukan dari lebar rata-rata pendekat minor/utama.
W <sub>E</sub>	LEBAR MASUK RATA-RATA (m)	Lebar rata-rata pendekat ke bagian jalinan.
W <sub>W</sub>	LEBAR JALINAN (m)	Lebar efektif bagian jalinan (pada bagian tersempit). Lebar masing-masing sisi dengan banyak parkir sebaiknya dikurangi 2 m.
L <sub>W</sub>	PANJANG JALINAN (m)	Panjang jalinan efektif untuk bagian jalinan.

#### Kondisi Lalu Lintas

LT	BELOK KIRI	Indeks untuk lalu-lintas belok kiri.
ST	LURUS	Indeks untuk lalu-lintas lurus.
RT	BELOK KANAN	Indeks untuk lalu-lintas belok kanan.
T	BELOK	Indeks untuk lalu-lintas belok.
P <sub>LT</sub>	RASIO BELOK KIRI	Rasio kendaraan belok kiri $P_{LT} = Q_{LT}/Q_{TOT}$
P <sub>RT</sub>	RASIO BELOK KANAN	Rasio kendaraan belok kanan $P_{RT} = Q_{RT}/Q_{TOT}$
Q <sub>TOT</sub>	ARUS TOTAL	Arus kendaraan bermotor total pada persimpangan dinyatakan dalam kend/j, smp/j atau LHRT.

$Q_{DH}$	ARUS RENCANA	JAM	Arus lalu-lintas jam puncak untuk perencanaan.
$Q_{UM}$	ARUS KENDARAAN TAK BERMOTOR		Arus kendaraan tak bermotor pada persimpangan.
$P_{UM}$	RASIO KENDARAAN TAK BERMOTOR		Rasio antara kendaraan tak bermotor dan kendaraan bermotor pada persimpangan.
$Q_{MA}$	ARUS TOTAL JALAN UTAMA		Jumlah arus total yang masuk dari jalan utama (kend/jam atau smp/jam).
$Q_W$	ARUS TOTAL JALAN MINOR		Jumlah arus total yang masuk dari jalan minor (kend/jam atau smp/jam).
$P_{MI}$	RASIO ARUS JALAN MINOR		Rasio arus jalan minor terhadap arus persimpangan total.
$D$	TUNDAAN		Waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan dengan situasi tanpa simpang, yang terdiri dari tundaan lalu-lintas dan tundaan geometrik. TUNDAAN LALU-LINTAS (DT) = Waktu menunggu akibat interaksi lalu-lintas dengan lalu lintas yang berkonflik dan TUNDAAN-GEOMETRIK (DG) Akibat perlambatan dan percepatan lalu-lintas yang terganggu dan yang tidak terganggu.



UT	BELOK U	Indeks untuk lalu-lintas belok U.
W	JALINAN	Indeks untuk lalu-lintas yang menjalin.
NW	BUKAN JALINAN	Indeks untuk lalu-lintas yang bukan jalinan.
$P_w$	RASIO JALINAN	Rasio antara arus jalinan total dan arus total.
LV%	% KENDARAAN RINGAN	% kendaraan ringan dari seluruh kendaraan yang masuk ke bagian jalinan (perhitungan dalam kend/jam).
HV%	% KENDARAAN BERAT	% kendaraan berat dari seluruh kendaraan yang masuk ke bagian jalinan (perhitungan dalam kend/jam).
MC%	% SEPEDA MOTOR	% sepeda motor dari seluruh kendaraan yang masuk ke bagian jalinan (perhitungan dalam kend/jam).

#### Faktor-Faktor Perhitungan

$C_0$	KAPASITAS DASAR (smp/jam)	Kapasitas persimpangan jalan total untuk suatu kondisi tertentu yang sudah ditentukan sebelumnya (kondisi dasar).
$F_w$	FAKTOR PENYESUAIAN LEBAR MASUK	Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk persimpangan jalan.

$F_M$	FAKTOR PENYESUAIAN TIPE MEDIAN JALAN UTAMA	Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan tipe median jalan utama.
$F_{CS}$	FAKTOR PENYESUAIAN UKURAN KOTA	Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan ukuran kota.
$F_{RSU}$	FAKTOR PENYESUAIAN TIPE LINGKUNGAN JALAN, HAMBATAN SAMPING DAN KENDARAAN TAK BERMOTOR	Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor.
$F_{LT}$	FAKTOR PENYESUAIAN BELOK KIRI	Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat belok kiri.
$F_{RT}$	FAKTOR PENYESUAIAN BELOK KANAN	Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat belok kanan.
$F_{MI}$	FAKTOR PENYESUAIAN RASIO ARUS JALAN MINOR	Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat rasio arus jalan minor.

## ABSTRAKSI

### PERHITUNGAN KINERJA BAGIAN JALINAN AKIBAT PEMBALIKAN ARUS LALU LINTAS

( Studi Kasus JL. Kom. Yos Sudarso – JL. Kalilarangan Surakarta )

Simpang JL. Kom. Yos Sudarso – JL. Kalilarangan merupakan salah satu simpang tak bersinyal di Kota Surakarta. Masalah yang sering terjadi di simpang tersebut adalah antrian kendaraan yang cukup panjang pada saat jam puncak, hal tersebut perlu mendapat perhatian karena ramainya arus lalu lintas yang terjadi sehingga menyebabkan kemacetan terutama pada jam-jam sibuk. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisa dan membandingkan, pengaruh kinerja simpang jika dilakukan pembalikan arah lalu lintas terhadap kinerja simpang tak bersinyal. Metode penelitian yang digunakan dalam pengambilan data adalah observasi dan pencatatan secara langsung di lapangan. Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari hasil instansi terkait. Sebagai dasar penyelesaian atau analisa data digunakan rumusan yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) tahun 1997 untuk mengetahui tingkat pelayanan simpang. Adapun hasil analisis menunjukkan bahwa dari survey selama dua hari yang berbeda yaitu pada hari Rabu, 20 Nopember 2013 dan Sabtu, 23 Nopember 2013, diperoleh jam puncaknya di hari Rabu, 20 Nopember 2013 pada waktu 12.00 – 13.00. Pada jam puncak nilai kapasitasnya untuk simpang kondisi *existing* 2571,32 smp/jam, sedangkan derajat kejenuhannya (DS) 1,02, untuk kondisi pembalikan arah pada jam puncaknya nilai kapasitas terbanyak di setiap jalinan 1638,11 smp/jam. Untuk derajat kejenuhannya (DS) terbanyak di setiap jalinan 1,6. Dari analisis ulang perbaikan simpang diperoleh nilai kapasitas 2926,93 smp/jam, sedangkan derajat kejenuhannya (DS) 0,8. Sehingga tingkat pelayanan simpang layak dalam melayani arus lalu lintas.

**Kata Kunci :** *Simpang Tak Bersinyal, Bagian Jalinan, Pembalikan Arus Lalu Lintas, MKJI 1997.*