

## **ANALISIS SIMPANG BERSINYAL PURWOSARI SURAKARTA**

**(Studi Kasus Simpang Empat Jalan Hasanudin, Jalan Perintis  
Kemerdekaan, dan Jalan Brigjen Slamet Riyadi Surakarta)**

Laporan Tugas Akhir  
sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana dari  
Universitas Atma Jaya Yogyakarta

Oleh :

ADELIA PUTRANTI  
NPM. : 12 02 14431



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA  
YOGYAKARTA  
JULI 2016**

## PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini

Nama : Adelia Putranti

No Mhs : 12 02 14431

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa Tugas Akhir dengan judul :

### **ANALISIS SIMPANG BERSINYAL PURWOSARI SURAKARTA**

**(Studi Kasus Simpang Empat Jalan Hasanudin, Jalan Perintis  
Kemerdekaan, dan Jalan Brigjen Slamet Riyadi Surakarta)**

benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian maupun kutipan baik langsung maupun tidak langsung yang bersumber dari tulisan atau ide orang lain dinyatakan secara tertulis dalam Tugas Akhir ini. Apabila terbukti dikemudian hari bahwa Tugas Akhir ini merupakan hasil plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 24 Juni 2016

Yang membuat pernyataan



(Adelia Putranti)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS SIMPANG BERSINYAL PURWOSARI SURAKARTA**

**(Studi Kasus Simpang Empat Jalan Hasanudin, Jalan Perintis**

**Kemerdekaan, dan Jalan Brigjen Slamet Riyadi Surakarta)**

Oleh :

ADELIA PUTRANTI

NPM. : 12 02 14431

telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, ..... 19.07.2016

Pembimbing

(Benidiktus Susanto, S.T., M.T.)

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



FAKULTAS  
TEKNIK

(J. Januar Sudjati, S.T., M.T.)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

**ANALISIS SIMPANG BERSINYAL PURWOSARI SURAKARTA**

**(Studi Kasus Simpang Empat Jalan Hasanudin, Jalan Perintis**

**Kemerdekaan, dan Jalan Brigjen Slamet Riyadi Surakarta)**

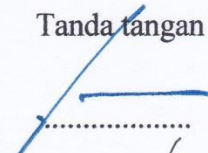




Oleh :

ADELIA PUTRANTI

NPM. : 12 02 14431

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Benidiktus Susanto, S.T., M.T.		19.07.2016
Anggota : Ir. Y. Lulie, M. T.		19.07.2016
Anggota : Ir. Y. Hendra Suryadharma, M.T.		19.07.2016

## **KATA HANTAR**

Puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat, bimbingan dan perlindungan-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan tugas akhir ini sebagai syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Program Strata-1 di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis berharap melalui penulisan tugas akhir ini dapat menambah dan memperdalam ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil baik oleh penulis maupun pihak lain.

Dalam menyusun Tugas Akhir ini penulis telah mendapat banyak bimbingan, bantuan, dan dorongan moral dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ir. Yohanes Lulie M.T., selaku Kepala Laboratorium Transportasi Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta
4. Benidiktus Susanto, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk membimbing penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
5. Seluruh Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mengajar dan membagikan ilmunya kepada penulis.

6. Papa (Sutopo Hadi Sudarmo) dan Mama (Agnes Sukeksi Tyas Pertiwi) yang selalu mendoakan dan membesarkan dengan penuh penuh kasih sayang serta adikku Ade Yohan Putranto yang memberikan semangat, kasih sayang, serta perhatiannya.
7. I Made Tomi Dwipayana yang selalu menemani mencari makan setiap hari, menyemangati, dan membantu selama pembuatan tugas akhir.
8. Teman-teman kelas E 2012 Frecilia, Usfi, Yana, Ata, Aji, Thomas, Tyas, Yudha, Toni, Mikael, Mul, Rendy, dll yang selalu memberi semangat untuk menyelesaikan tugas akhir bersama.
9. Teman-teman angkatan 2012 khususnya, Nico Hutabalian, Aditya, Divisi, Eren, Jethro, Molle, Cinta dan Tore yang telah membantu pada saat penelitian.
10. Silvia Bakti Novitaningsih, Aryanto Wijaya, Kak Bobby, Dicna, Yashinta, Shanty, Deta, Bong, Mbak Weni, Pak Titing, Bu Rini, Bu Titi dan teman-teman Student Staff Kantor Kerjasama dan Promosi yang selalu memberikan semangat dalam menyelesaikan tugas akhir ini
11. Serta pihak-pihak lain yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Penulis menyadari bahwa penyusunan tugas akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis mengharapkan bantuan berupa kritik dan saran yang membangun.

Yogyakarta, Juli 2016

Adelia Putranti  
NPM.: 12 02 14431

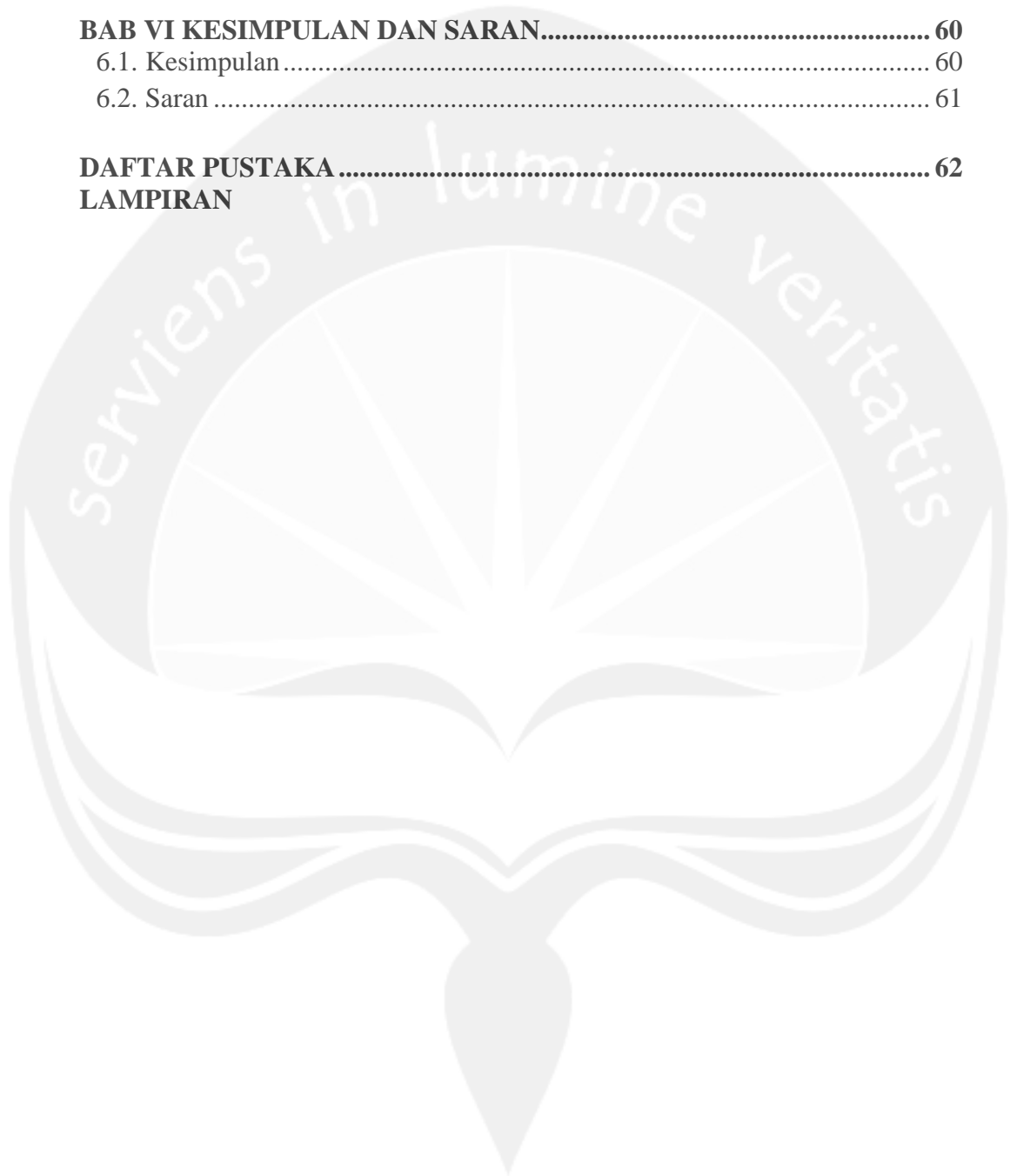
## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>PERNYATAAN.....</b>	<b>ii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>iii</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....</b>	<b>iv</b>
<b>KATA HANTAR.....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiii</b>
<b>INTISARI .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>1</b>
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian.....	4
1.4. Manfaat Penelitian.....	4
1.5. Batasan Masalah.....	4
1.6. Keaslian Tugas Akhir .....	5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....</b>	<b>6</b>
2.1. Permasalahan Transportasi di Perkotaan.....	6
2.2. Manajemen Lalu Lintas Simpang.....	8
2.2.1 Tujuan Manajemen Lalu Lintas.....	8
2.2.2 Solusi Manajemen Lalu Lintas Simpang.....	9
2.3. Persimpangan Bersinyal .....	9
2.4. Perencanaan Simpang Bersinyal .....	10
2.5. Kapasitas Jalan .....	11
2.6. Volume Lalu Lintas .....	12
<b>BAB III LANDASAN TEORI.....</b>	<b>14</b>
3.1. Tipikal Simpang Bersinyal dan Sistem Pengaturan .....	14
3.2. Data masukan Lalu Lintas .....	16
3.3. Arus Jenuh Dasar.....	16
3.4. Penetapan Waktu Siklus .....	18
3.4.1 Menentukan Waktu Hijau.....	18
3.5. Kapasitas Simpang Bersinyal .....	19
3.6. Derajat Kejenuhan .....	19
3.7. Rasio Arus .....	20
3.8. Faktor Penyesuaian Khusus untuk Pendekatan tipe P.....	20
3.9. Faktor Penyesuaian Ukuran Kota.....	21

3.10. Menghitung Kinerja Lalu Lintas Simpang Bersinyal .....	21
3.10.1. Panjang Antrian.....	21
3.10.2. Rasio Kendaraan Terhenti.....	22
3.10.3. Tundaan.....	23
<b>BAB IV METODOLOGI PENELITIAN .....</b>	<b>24</b>
4.1. Lokasi Penelitian .....	24
4.2. Waktu Penelitian .....	24
4.3. Metode Penelitian.....	25
4.4. Pengumpulan Data.....	26
4.5. Peralatan yang Dipergunakan.....	26
4.6. Teknik Pengumpulan Data .....	27
4.6.1 Survei Awal .....	27
4.6.2 Formulir Penelitian .....	27
4.7. Prosedur Penelitian .....	28
4.8. Diagram Alir Penelitian.....	30
4.9. Jadwal Pelaksanaan Tugas Akhir .....	31
<b>BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>32</b>
5.1. Data Survei Lapangan .....	32
5.1.1. Kondisi Lingkungan simpang Bersinyal Purwosari Surakarta .....	35
5.1.2. Kondisi Geometrik simpang Bersinyal Purwosari Surakarta .....	35
5.1.3. Kondisi Pengaturan Bersinyal .....	36
5.1.4. Kecepatan Lalu Lintas Datang dan Berangkat .....	37
5.2. Volume Lalu Lintas Simpang.....	38
5.3. Lebar Efektif dan Nilai Arus Jenuh Disesuaikan .....	39
5.4. Analisis data dengan metode PKJI 2014 .....	40
5.4.1 Rasio Kendaraan Berbelok .....	40
5.4.2 Faktor Penyesuaian ukuran kota, hambatan samping, kelandaian, parkir, belok kanan dan belok kiri untuk tipe pelindung .....	41
5.4.3 Arus jenuh dasar, arus lalu lintas, rasio arus dan rasio fase ...	42
5.4.4 Waktu hijau, waktu siklus, kapasitas dan derajat kejenuhan .	43
5.4.5 Rasio waktu hijau dan panjang antrian.....	44
5.4.6 Angka henti, tundaan lalu lintas, tundaan geometri dan tundaan total.....	45
5.5 Pembahasan .....	46
5.6 Alternatif Perbaikan Simpang .....	47
5.6.1 Alternatif Perubahan Waktu Hijau .....	47
5.6.2 Alternatif Pelebaran Mulut Simpang.....	50
5.6.3 Alternatif Perubahan Manajemen Lalu Lintas.....	52



5.6.4 Alternatif Perubahan Waktu Hijau dan Pelebaran Mulut Simpang .....	53
5.7 Perbandingan Alternatif Simpang.....	54
<b>BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>60</b>
6.1. Kesimpulan .....	60
6.2. Saran .....	61
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>62</b>
<b>LAMPIRAN</b>	



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah Kendaraan bermotor menurut jenisnya Kota Surakarta tahun 2012-2014 .....	7
Tabel 3.1.	Kode Tipe Simpang .....	15
Tabel 3.2	Waktu Siklus Layak.....	18
Tabel 3.3	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota .....	21
Tabel 5.1	Kondisi Geometrik Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta.....	35
Tabel 5.2	Lebar Pendekat Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta .....	36
Tabel 5.3	Kondisi Lampu Lalu Lintas Simpang Bersinyal Purwosari .....	36
Tabel 5.4	Data Kecepatan Datang-Berangkat Simpang Bersinyal Purwosari .....	37
Tabel 5.5	Volume Lalu Lintas pada Hari Kerja Biasa Jam Puncak Sore ...	38
Tabel 5.6	Volume Lalu Lintas pada Akhir Pekan Jam Puncak Sore .....	39
Tabel 5.7	Lebar Efektif dan Nilai Dasar Hijau .....	39
Tabel 5.8	Rasio Kendaraan Berbelok pada hari kerja biasa .....	40
Tabel 5.9	Rasio Kendaraan Berbelok pada akhir pekan (Sabtu) .....	40
Tabel 5.10	Faktor Penyesuaian Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta....	41
Tabel 5.11	Faktor Penyesuaian Belok Tipe P Kondisi Hari Kerja Biasa .....	42
Tabel 5.12	Faktor Penyesuaian Belok Tipe P Kondisi Akhir Pekan .....	42
Tabel 5.13	Nilai Disesuaikan Simpang Bersinyal Purwosari Kondisi Hari Kerja Biasa.....	43
Tabel 5.14	Nilai Disesuaikan Simpang Bersinyal Purwosari Kondisi Hari Akhir Pekan.....	43
Tabel 5.15	Nilai Hijau, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Kondisi Hari Kerja Biasa pada Sore Hari Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta .	44
Tabel 5.16	Nilai Hijau, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Kondisi Akhir Pekan pada Sore Hari Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta .....	44
Tabel 5.17	Jumlah Kendaraan Terhenti dan Panjang antrian Kondisi Hari Kerja Biasa Sore Hari .....	45
Tabel 5.18	Jumlah Kendaraan Terhenti dan Panjang antrian Kondisi Akhir Pekan Sore Hari .....	45
Tabel 5.19	Hasil Perhitungan Kondisi hari kerja biasa sore hari simpang Bersinyal Purwosari Surakarta.....	46
Tabel 5.20	Hasil Perhitungan Kondisi hari kerja biasa sore hari simpang Bersinyal Purwosari Surakarta.....	46
Tabel 5.21	Kondisi Lampu Lalu Lintas Simpang Purwosari Setelah Perubahan Waktu Hijau.....	47
Tabel 5.22	Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan setelah perubahan waktu hijau .....	48
Tabel 5.23	Perbandingan Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Kondisi Hari Kerja Biasa.....	48

Tabel 5.24	Perbandingan Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan kondisi akhir pekan.....	48
Tabel 5.25	Perbandingan Nilai Panjang Antrian dan Tundaan Kondisi Hari Kerja Biasa.....	49
Tabel 5.26	Perbandingan Nilai Panjang Antrian dan Tundaan Kondisi Akhir Pekan.....	49
Tabel 5.27	Lebar Pendekat Simpang Purwosari Surakarta setelah Pelebaran Mulut Simpang .....	51
Tabel 5.28	Perbandingan Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Kondisi Hari Kerja Biasa.....	51
Tabel 5.29	Perbandingan Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan kondisi akhir pekan .....	51
Tabel 5.30	Nilai Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian dan Tundaan setelah Perubahan Manajemen Lalu Lintas Kondisi Hari Kerja Biasa Sore Hari .....	52
Tabel 5.31	Nilai Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian dan Tundaan setelah Perubahan Manajemen Lalu Lintas Kondisi Akhir Pekan Sore Hari .....	53
Tabel 5.32	Kondisi Lampu Lalu Lintas Simpang Purwosari Setelah Perubahan Waktu Hijau dan Pelebaran Mulut Simpang .....	53
Tabel 5.33	Nilai Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian dan Tundaan setelah Perubahan Manajemen Lalu Lintas Kondisi Hari Kerja Biasa Sore Hari .....	54
Tabel 5.34	Nilai Kapasitas, Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian dan Tundaan setelah Perubahan Manajemen Lalu Lintas Kondisi Akhir Pekan Sore Hari .....	54
Tabel 5.35	Perbandingan Hasil Analisis Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta Setelah Dilakukan Alternatif Kondisi Hari Kerja Biasa .....	55
Tabel 5.36	Perbandingan Hasil Analisis Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta Setelah Dilakukan Alternatif Kondisi Akhir Pekan.....	56
Tabel 5.37	Kelebihan dan kekurangan Alternatif Simpang.....	57

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Peta Lokasi Simpang Purwosari Jalan Hasanudin, Jalan Perintis Kemerdekaan, dan Jalan Brigjen Slamet Riyadi.....	....2
Gambar 1.2	Foto kondisi Simpang Bersinyal Purwosari Jalan Hasanudin, Jalan Perintis Kemerdekaan, dan Jalan Brigjen Slamet Riyadi...	.... 3
Gambar 3.1	Tipikal Geometrik simpang 4 .....	..14
Gambar 3.2	Pendekat dan Sub-Pendekat.....	..15
Gambar 3.3	Arus Jenuh Dasar Pendekat Terlindung (Tipe P) .....	..17
Gambar 4.1	Denah Lokasi Penelitian .....	..24
Gambar 4.2.	Bagan aliran penelitian .....	..31
Gambar 5.1	Denah Lokasi Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta .....	..32
Gambar 5.2	Gambar Kondisi Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta.....	..33
Gambar 5.3	Gambar Kondisi Geometrik Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta .....	34
Gambar 5.4	Diagram fase simpang Bersinyal Purwosari Surakarta.....	..37
Gambar 5.5	Gambar Arus Lalu Lintas Setelah dilakukan Alternatif Satu Arah .....	59

## DAFTAR LAMPIRAN

Gambar Geometrik Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta .....	63
Dokumentasi pada Saat Penelitian .....	64
Data Arus Lalu Lintas Kondisi Hari Kerja Biasa Jam Puncak Pagi .....	66
Data Arus Lalu Lintas Kondisi Akhir Pekan Jam Puncak Pagi .....	71
Data Arus Lalu Lintas Kondisi Hari Kerja Biasa Jam Puncak Siang .....	76
Data Arus Lalu Lintas Kondisi Akhir Pekan Jam Puncak Siang .....	81
Data Arus Lalu Lintas Kondisi Hari Kerja Biasa Jam Puncak Sore .....	86
Data Arus Lalu Lintas Kondisi Akhir Pekan Jam Puncak Sore .....	91
Alternatif Perubahan Waktu Hijau .....	96
Alternatif Perubahan Manajemen Lalu Lintas menjadi Sistem Satu Arah (SSA) .....	104
Alternatif Pelebaran Mulut Simpang .....	108
Alternatif Perubahan Waktu Hijau disertai dengan Pelebaran Mulut Simpang.	114

## INTISARI

**ANALISIS SIMPANG BERSINYAL PURWOSARI SURAKARTA (Studi Kasus Simpang Empat Jalan Hasanudin, Jalan Perintis Kemerdekaan, dan Jalan Brigjen Slamet Riyadi Surakarta)**, Adelia Putranti, NPM 12.02.14431, tahun 2016, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Simpang Bersinyal Purwosari Surakarta pertemuan antara Jalan Hasanudin, Jalan Perintis Kemerdekaan, dan Jalan Brigjen Slamet Riyadi Surakarta. Simpang bersinyal Purwosari Surakarta mengalami perubahan manajemen lalu lintas, Jalan Perintis Kemerdekaan yang semula dapat dilalui dua jalur kini setelah mengalami perubahan manajemen lalu lintas menjadi satu jalur satu arah ke selatan. Pada kondisi akhir pekan terkadang panjang antrian kendaraan karena padatnya lalu lintas bahkan mencapai stasiun dan perlintasan kereta api yang berada sekitar 300 m barat simpang. Kemacetan di simpang Purwosari juga bertambah parah dengan adanya bangunan hotel dan stasiun di sekitar simpang Purwosari sehingga perlu dilakukan penelitian agar kinerja dari simpang empat Purwosari lebih efektif.

Pengambilan data analisis dilakukan dengan survei langsung di lapangan dan menghitung langsung volume kendaraan pada dua kondisi yaitu pada kondisi hari kerja biasa dan kondisi akhir pekan (*weekend*). Analisis kinerja simpang menggunakan metode perhitungan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2014 dengan parameter kinerja yang dianalisis derajat kejenuhan, panjang antrian, tundaan, dan kapasitas.

Hasil analisis kinerja simpang dalam dua kondisi berdasarkan nilai derajat kejenuhan, panjang antrian, dan tundaan tidak sesuai dengan syarat kelayakan pada PKJI 2014, sehingga kinerja simpang bersinyal Purwosari belum optimal. Untuk meningkatkan kinerja simpang terdapat empat alternatif yaitu perubahan waktu hijau, pelebaran mulut simpang, perubahan manajemen lalu lintas menjadi sistem satu arah (SSA), dan perubahan waktu hijau disertai dengan pelebaran mulut simpang. Dari keempat alternatif tersebut perubahan manajemen lalu lintas menjadi sistem satu arah (SSA) dinilai cukup efektif untuk meningkatkan kinerja simpang bersinyal Purwosari Surakarta karena nilai derajat kejenuhan sudah mendekati syarat kelayakan PKJI 2014 sehingga panjang antrian pun menjadi berkurang.

Kata kunci : simpang bersinyal, kinerja simpang, Purwosari Surakarta.