

ANALISIS SEMPANG BERSINYAL PURWOSARI SURAKARTA

(Studi Kasus Sempang 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)

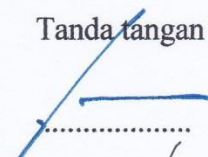


Oleh :

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

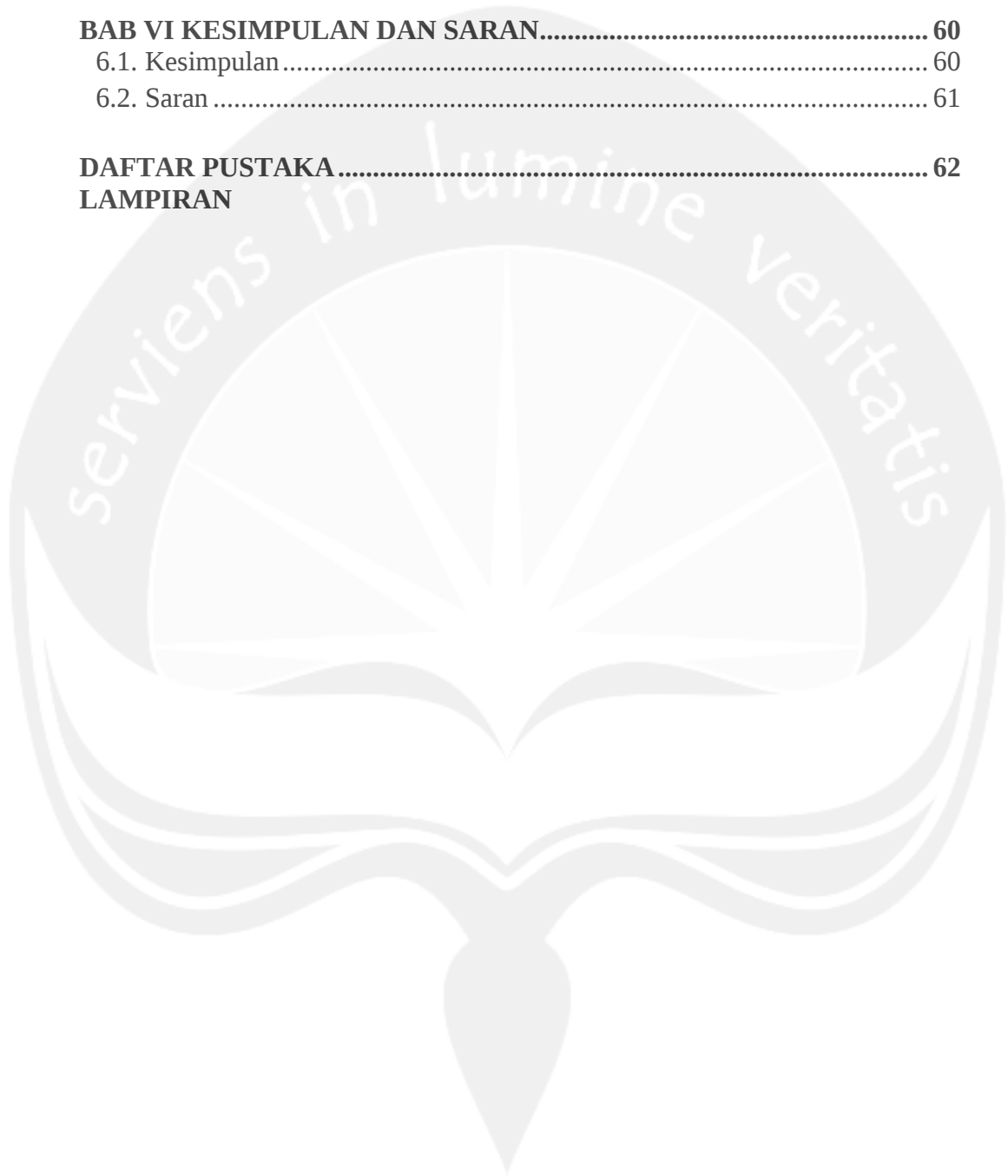
Adelia Putranti
NPM.: 12 02 14431

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN.....	ii
LEMBAR PENGESAHAN	iii
LEMBAR PENGESAHAN PENGUJI.....	iv
KATA HANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
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
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	6
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
BAB III LANDASAN TEORI.....	14
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
BAB IV METODOLOGI PENELITIAN	24
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
BAB V HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	32
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
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN.....	60
6.1. Kesimpulan.....	60
6.2. Saran	61
DAFTAR PUSTAKA.....	62
LAMPIRAN	



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.