

LEMBAR PENGESAHAN

**EVALUASI SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL
DENGAN METODE MKJI 1997
(STUDI KASUS JALAN RAYA SOLO – BAKI (Kadilangu))**

Tugas Akhir

diajukan dan dipertahankan pada Ujian Pendadaran
Tugas Akhir dihadapan Dewan Penguji
Pada Tanggal 24 Maret 2007

diajukan oleh:

WARSITO
NIM : D100 020 009
NIRM : 02.6.106.03010.5.0009

Susunan Dewan Penguji

Pembimbing Utama

Pembimbing Pendamping

Nurul Hidayati, ST, MT
NIK. 694

Drs. Gatot S.M, MT
NIK. 475

Anggota,

Ir.H. Nyamadi P.S, MT
NIP. 131287426

Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta, April 2007

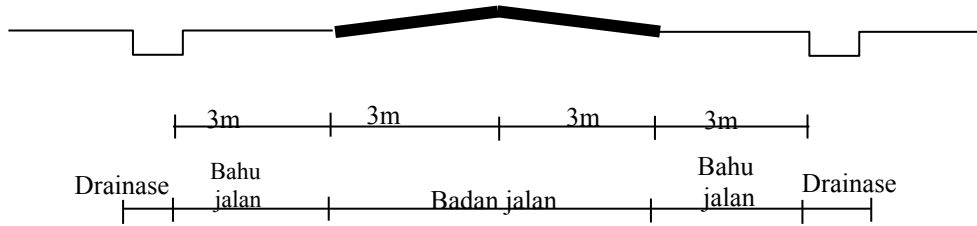
Dekan Fakultas Teknik

Ketua Jurusan Teknik Sipil

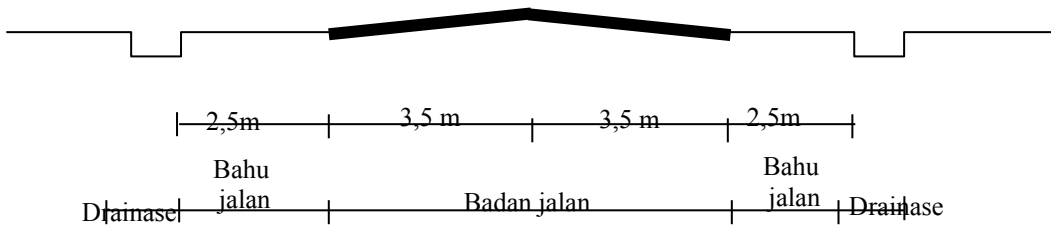
Ir. H. Sri Widodo, MT
NIK. 542

H. Muh.Ujjianto, ST, MT
NIK. 728

Lampiran XIII.1



Gambar potongan melintang jalan utama dari Gambar V.1



Gambar potongan melintang jalan utama dari Gambar V.2

MOTTO

Manusia yang baik adalah yang paling baik akhlaknya, yang memancarkan kasih sayang pada keluarganya, yang bermanfaat bagi masyarakat, yang mensyukuri nikmat dari tuhan-Nya, yang apabila memandangnya menyebabkan ia ingat kepada Tuhan-Nya, yang pembicaraannya menambah ilmu pengetahuan kepada orang lain, dan segala amalnya dicurahkan untuk hari kemudian.

(Muhammad SAW)

"Try not become a man of success but, rather try to become a man of value"

(Albert Einstein)

Orang yang sukses adalah orang yang berhasil mengenal Allah SWT, berani taat kepada Allah dan berhasil menjauhi segala larangan-Nya.

(Abdullah Gymnastiar)

Motivasi abadi adalah motivasi dari diri sendiri, kita melakukannya karena tujuan kita sendiri, bukan tujuan atau demi orang lain, motivasi terbesar adalah keyakinan kita yang harus ditanamkan kedalam diri, keyakinan bahwa kita bertanggungjawab untuk semua tindakan dan prilaku kita, jika kita menerima tanggung jawab segala sesuatu akan meningkat.

(Shiv Khera)

PERSEMBAHAN

Dengan mengucapkan syukur ALHAMDULILLAH kupersembahkan karya sederhana ini teruntuk semua yang telah memberikan segala kasih sayang, kedamaian dan ketentraman

Allah SWT

Hanya kepada-Mu aku memohon dan berdoa, karena tiada tempatku berlindung selain kembali kepada-Mu.

Bapak, Ibu

Yang telah mengalirkan doa ditubuhku, terima kasih untuk airmatahati yang selalu mengalir, cinta, kasih dan sayang kalian tidak berujung.

Mbak, Mas ku, keponakan ku, seluruh keluarga

Yang memberi kebahagiaan terbesar dalam kehidupanku selama ini.

Sahabat-sahabatku

Yang mengangkat kita untuk berdiri dengan kaki kita ketika sayap kita lupa bagaimana caranya untuk terbang.

Almamater UMS

Thanks a lot for education.

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum WR, WB

Tiada kata yang dapat penulis ucapkan selain puji dan syukur Alhamdulillah kepada kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir “EVALUASI SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (Studi kasus Jalan Raya Solo – Baki (Kadilangu))”.

Dalam kesempatan ini perkenankanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang tak terhingga kepada semua pihak yang telah membantu penulis baik langsung maupun tidak langsung, secara moral maupun material selama penulis belajar sampai terselesainya Tugas Akhir ini.

Untuk selanjutnya penulis menyampaikan ucapan terima kasih dan penghargaan, bimbingan serta bantuan yang telah diberikan selama penulis menyelesaikan Tugas Akhir di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, terutama kepada :

1. Bapak Ir. H. Sri Widodo, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta.
2. Bapak H. Muh.Ujianto, ST, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Surakarta.
3. Ibu Nurul Hidayati, ST, MT, selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah memberikan arahan dan bimbingan selama ini.
4. Bapak Drs. Gotot SM, MT, selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang telah memberikan arahan dan dorongan untuk menghafalkan materi.
5. Bapak Ir. H. Nyamadi, MT, selaku Anggota Dewan Penguji.
6. Bapak Solikhin, ST, MT, selaku Pembimbing akademik.

7. Bapak dan Ibu tercinta yang telah banyak pengorbanannya, membimbing dan mengarahkan serta memberikan bantuan moral maupun material yang tidak sedikit selama ini...*(I Love U Mom' and Dad')*
8. Untuk Mbak, Mas ku terima kasih atas bantuan dan dukungannya, Faris and Yuyun belajar yang rajin ya.
9. Kakek, Nenek, Bulek dan seluruh keluarga besar di Pati semua makasih banget.
10. Kepada Jekek and Hery sekeluarga terima kasih atas semua yang telah memberiku fasilitas selama ini sehingga skripsiku dapat kelar.
11. Temen-temen seperjuangan TA ku (Wahyu Adi, Anne, Aris, Rima, Siti Nur, Dody) usaha kita selama ini tidak sia - sia Lho.
12. *Special thanks to surveyor* Pur, Yudi timbul, Rozali, Fajar, Heri, Handoyo, Jeko Gondrong, Fahrudin, Fadli, Deni, Jekek, F-3, yuli, Prass, Indar, Suprek, kusnandar, Hari atas bantuannya.
13. Kepada Mbah Hadi, Mbak Wati, Mas Agus, Nouval jangan rewel ya,,,,,terima kasih atas tumpangan hidup di Solo selama ini.
14. *Thanks banget to K 4881 ES* atas komprominya and mengerti keadaanku.
15. Temen – temen Sipil '02 ayo.....semangat.
16. Semua pihak yang telah membantu yang tidak mungkin penulis sebut satu per satu (terima kasih untuk semua bantuannya dalam bentuk apapun).

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa masih banyak kekurangan dalam penyusunan Tugas Akhir ini. Namun demikian penulis berharap semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi pembaca, saran dan kritik yang bersifat membangun sangat penulis harapkan.

Wassalammu'alaiikum WR, WB.

Surakarta, April 2007

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
ABSTRAKSI	xix
BAB I PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	2
C. Tujuan Penelitian.....	2
D. Manfaat Penelitian.....	3
E. Batasan Masalah	3
F. Keaslian Penelitian	3
G. Persamaan dan Perbedaan dengan Penelitian Sejenis	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	5
A. Evaluasi	5
B. Simpang	5
C. Arus Lalu Lintas	7
D. Satuan Mobil Penumpang	8
E. Parameter Kinerja Simpang	9
F. Hasil Penelitian Sejenis	9

BAB III LANDASAN TEORI	12
A. Kondisi Geometrik	12
B. Kondisi Lalu Lintas.....	13
C. Kondisi Lingkungan	14
D. Kapasitas Simpang	15
E. Derajat Kejenuhan	20
F. Tundaan (<i>delay</i>).....	21
G. Peluang Antrian	23
BAB IV METODE PENELITIAN	24
A. Lokasi Penelitian.....	24
B. Metode Pengumpulan Data	25
C. Analisa Data	26
D. Bagan Alur Penelitian	27
BAB V ANALISA DAN PEMBAHASAN	29
A. Kondisi Geometrik dan Lingkungan	29
B. Kondisi Lalu Lintas	31
C. Tingkat Kinerja Lalu Lintas	33
D. Tingkat Kinerja Simpang Kondisi Alternatif	39
BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	58
A. Kesimpulan.....	58
B. Saran.....	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Table II.1. Faktor ekuivalensi mobil penumpang	8
Tabel III.1. Jumlah lajur dan lebar	13
Tabel III.2. Kode tipe simpang dengan jumlah lengan dengan lalu lintas masuk atau keluar	13
Tabel III.3. Kelas ukuran kota dan faktor penyesuaian ukuran kota	14
Tabel III.4. Tipe lingkungan jalan	14
Tabel III.5. Ringkasan variabel-variabel masukan model kapasitas	16
Table III.6. Kapasitas dasar tipe simpang	16
Table III.7. Faktor penyesuaian median jalan	17
Tabel III.8. Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor	18
Table III.9. Faktor penyesuaian arus jalan minor	19
Tabel V.1. Lebar jalan	29
Table V.2. Rekapitulasi hasil perhitungan arus lalu lintas jam puncak	31
Table V.3. Rekapitulasi hasil perhitungan arus lalu lintas	32
Table V.4. Rekapitulasi perhitungan kapasitas simpang	35
Table V.5. Rekapitulasi nilai derajat kejenuhan	36
Table V.6. Rekapitulasi hasil perhitungan tundaan simpang	37
Table V.7. Kapasitas, derajat kejenuhan, waktu tunda, peluang antrian	38
Table V.8. Rekapitulasi hasil perhitungan kapasitas simpang alternatif 1.....	39
Table V.9. Rekapitulasi perhitungan derajat kejenuhan alternatif 1.....	40
Table V.10. Rekapitulasi hasil perhitungan tundaan simpang alternatif 1	41
Table V.11. Kapasitas, derajat kejenuhan, waktu tunda peluang antrian alternatif 1	42
Table V.12. Faktor penyesuaian atau koreksi alternatif 2	44
Table V.13. Rekapitulasi perhitungan kapasitas simpang alternatif 2	44

Table V.14. Rekapitulasi perhitungan derajat kejenuhan alternatif 2	45
Table V.15. Rekapitulasi perhitungan tundaan simpang alternatif 2.....	46
Table V.16. Rekapitulasi perhitungan kapasitas, derajat kejenuhan, waktu tunda dan peluang antrian alternatif 2	47
Table V.17. Rekapitulasi faktor penyesuaian atau koreksi alternatif 3.....	48
Table V.18. Rekapitulasi perhitungan kapasitas simpang alternatif 3.....	48
Table V.19. Rekapitulasi perhitungan derajat kejenuhan alternatif 3.....	49
Table V.20. Rekapitulasi perhitungan tundaan simpang alternatif 3.....	50
Table V.21. Kapasitas, derajat kejenuhan, waktu tunda dan peluang antrian alternatif 3	51
Table V.22. Rekapitulasi faktor penyesuaian atau koreksi alternatif 4.....	53
Table V.23. Rekapitulasi perhitungan kapasitas simpang alternatif 4	54
Table V.24. Rekapitulasi perhitungan derajat kejenuhan alternatif 4.....	54
Table V.25. Rekapitulasi perhitungan tundaan simpang alternatif 4.....	56
Table V.26. Kapasitas, derajat kejenuhan, waktu tunda dan peluang antrian alternatif 4	56

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar III.1 Lebar pendekat rata-rata	12
Gambar III.2 Faktor penyesuaian lebar pendekat (F_W).....	17
Gambar III.3 Faktor penyesuaian belok kiri (F_{LT}).....	18
Gambar III.4 Faktor penyesuaian belok kanan (F_{RT}).....	19
Gambar III.5 Faktor penyesuaian arus jalan minor (F_{MI}).....	20
Gambar III.6 Tundaan lalu lintas simpang derajat kejenuhan (DT_i).....	21
Gambar III.7 Tundaan lalu lintas jalan utama (DT_{MA}).....	22
Gambar III.8 Batas nilai peluang antrian ($QP\%$).....	23
Gambar IV.1 Peta lokasi penelitian	24
Gambar IV.2 Bagan alur penelitian	28
Gambar V.1 Kondisi geometrik	30
Gambar V.2 Kondisi geometrik alternatif	52

DAFTAR NOTASI ISTILAH DAN SINGKATAN

KONDISI GEOMETRIK

A,B,C,D	PENDEKAT	Tempat masuknya kendaraan dalam suatu lengan simpang jalan pendekat jalan utama disebut B dan D, jalan minor A dan C dalam arah jarum jam
IT	TIPE SIMPANG	Kode untuk jumlah lengan simpang dan jumlah lajur pada jalan minor dan jalan utama simpang tersebut
	JALAN UTAMA/JALAN MINOR	Jalan utama adalah jalan yang paling penting pada simpang jalan, misalnya dalam klasifikasi jalan. Pada simpang 3 jalan yang menerus selalu ditentukan sebagai jalan utama
	TIPE MEDIAN JALAN UTAMA	Klasifikasi tipe media jalan utama, tergantung pada kemungkinan menggunakan median tersebut untuk menyeberangi jalan utama dalam dua tahap.
W_x	LEBAR PENDEKATAN X (M)	Lebar dari bagian pendekat yang diperkeras, diukur dibagian 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_l	LEBAR RATA-RATA SEMUA PENDEKAT	Lebar efektif rata-rata untuk semua pendekat pada simpang jalan

$W_{AC(BD)}$	X(M) LEBAR RATA-RATA SEMUA PENDEKAT MINOR(UTAMA)(m) LENGAN JUMLAH LAJUR	Lebar rata-rata pendekat jalan minor (A-C) atau jalan Utama (B-D) Bagian simpang jalan dengan pendekat masuk dan keluar Jumlah lajur ditentukan dari lebar rata-rata pendekat minor/utama
--------------	--	---

KONDISI LINGKUNGAN DAN LALU LINTAS

D	TUNDAAN	Waktu tempuh tambahan untuk melewati simpang bila dibandingkan situasi tanpa simpang, yang terdiri dari tundaan lalu lintas dan tundaan geometrik
DT	TUNDAAN LALU LINTAS	Waktu menunggu akibat interaksi lalu lintas dengan lalu lintas yang berkonflik
DG	TUNDAAN GEOMETRIK	Akibat perlambatan dan percepatan lalu lintas dengan lalu lintas yang berkonflik
F_{smp}	FAKTOR SMP	Faktor konversi arus kendaraan bermotor dari kendaraan/jam menjadi smp/jam
$HV\%$	%KENDARAAN BERAT	% kendaraan berat dari seluruh kendaraan bermotor yang masuk ke simpang jalan, berdasarkan kendaraan/jam
K	FAKTOR LHRT	Faktor konversi dari $LHRT$ menjadi

		<p> $Q_{kend} = k$ $\times LHRT$ (kend/jam) Indeks untuk lalu lintas belok kiri % kendaraan ringan dari seluruh kendaraan bermotor yang masuk ke simpang jalan, berdasarkan kend/jam % sepeda motor dari seluruh kendaraan yang masuk ke simpang jalan, berdasar kend/jam Rasio kendaraan belok kiri $P_{LT} =$ $\frac{Q_{LT}}{Q_{total}}$ Rasio arus jalan minor terhadap arus simpang total Rasio kendaraan belok kanan $P_{RT} =$ $\frac{Q_{RT}}{Q_{tot}}$ Rasio antara kendaraan tak bermotor dan kendaraan bermotor pada simpang Arus lalu lintas jam puncak untuk perencanaan Jumlah arus total yang masuk dari jalan utama (kend/jam atau smp/jam) Jumlah arus total yang masuk dari jalan utama (kend/jam atau smp/jam) Arus kendaraan bermotor total pada simpang dinyatakan dalam kend/jam Arus kendaraan tak bermotor pada simpang Indeks untuk lalu lintas belok kanan Indeks untuk lalu lintas lurus Indeks untuk lalu lintas belok </p>
LT	BELOK KIRI	
$LV\%$	%KENDARAAN RINGAN	
$MC\%$	%SEPEDA MOTOR	
P_{LT}	RASIO BELOK KIRI	
P_{MI}	RASIO ARUS JALAN MINOR	
P_{RT}	RASIO BELOK KANAN	
P_{UM}	RASIO KENDARAAN TAK BERMOTOR	
Q_{DH}	ARUS JAM RENCANA	
Q_{MA}	ARUS TOTAL JALAN UTAMA	
Q_{MI}	ARUS TOTAL JALAN MINOR	
Q_{TOT}	ARUS TOTAL	
Q_{UM}	ARUS KENDARAAN TAK BERMOTOR	
RT	BELOK KANAN	
ST	LURUS	
T	BELOK	

FAKTOR-FAKTOR PERHITUNGAN

C_o	KAPASITAS DASAR (SMP/JAM)	Kapasitas simpang jalan total untuk sesuatu kondisi tertentu yang sudah
-------	------------------------------	--

F_{CS}	FAKTOR PENYESUAIAN UKURAN KOTA	ditentukan sebelumnya (kondisi dasar) Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan ukuran kota
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_{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_W	FAKTOR PENYESUAIAN LEBAR MASUK	Faktor penyesuaian untuk kapasitas dasar sehubungan dengan lebar masuk simpang jalan
F_M	FAKTOR PENYESUAIAN TIPE MEDIAN JALAN UTAMA	Faktor penyesuaian untuk kapasitas sehubungan dengan tipe median jalan utama
F_{MI}	FAKTOR PENYESUAIAN RASIO ARUS JALAN MINOR	Faktor penyesuaian kapasitas dasar akibat rasio arus jalan minor

UKURAN PERILAKU LALU LINTAS

C	KAPASITAS	Arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap) pada suatu
-----	-----------	--

		bagian jalan dalam kondisi tertentu (misalnya rencana geometrik, lingkungan, komposisi lalu lintas dan sebagainya. Catatan (biasanya dinyatakan dalam kend/jam atau smp/jam). Kapasitas harian sebaiknya tidak digunakan sebagai ukuran karena akan bervariasi sesuai dengan faktor-k
DS	DERAJAT KEJENUHAN	Rasio arus lalu lintas terhadap kapasitas
P_T	RASIO BELOK TOTAL	Catatan : Biasanya dihitung per jam Rasio arus belok terhadap arus total kendaraan terganggu
DT_{MA}	TUNDAAN LALU LINTAS JALAN UTAMA	Tundaan lalu lintas rata-rata semua kendaraan bermotor yang masuk simpang dari jalan utama
DT_{MI}	TUNDAAN LALU LINTAS JALAN MINOR	Ditentukan berdasarkan tundaan simpang rata-rata dan tundaan jalan utama rata-rata
$QP\%$	PELUANG ANTRIAN	Peluang antrian dengan lebih dari dua kendaraan di daerah pendekat yang mana saja, pada simpang tak bersinyal.

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1 Data-data arus lalu lintas / 15' (Kamis, 9 Nopember 2006)
- Lampiran 2 Data-data arus lalu lintas / 15' (Sabtu, 11 Nopember 2006)
- Lampiran 3 Data-data arus lalu lintas / 15' (Minggu, 11 Juni 2006)
- Lampiran 4 Data-data arus lalu lintas / 15' (Senin, 12 Juni 2006)
- Lampiran 5 Data-data arus lalu lintas jam puncak
- Lampiran 6 Data-data rekapitulasi arus lalu lintas dan hasil perhitungan
- Lampiran 7 Data hasil perhitungan alternatif 1
- Lampiran 8 Data hasil perhitungan alternatif 2
- Lampiran 9 Data hasil perhitungan alternatif 3
- Lampiran 10 Data hasil perhitungan alternatif 4
- Lampiran 11 Data jumlah penduduk Kab. Sukoharjo dan peta Kab. Sukoharjo
- Lampiran 12 Gambar peta kondisi alterntif 2

ABSTRAKSI

Studi kasus pada Simpang Tiga Tak Bersinyal Jl.Solo – Baki (Kadilangu) Sukoharjo dilatarbelakangi oleh kinerja simpang yang jelek. Hal tersebut perlu mendapatkan perhatian karena kesemrawutan yang terjadi dapat menyebabkan kemacetan terutama pada jam sibuk. Tujuan penelitian ini untuk mengetahui kinerja simpang yang meliputi: kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan dan peluang antrian serta memberikan alternatif pemecahan yang diperlukan dalam mengatasi arus lalu lintas pada simpang tersebut.

Jenis data yang digunakan adalah data primer dan data sekunder. Data primer meliputi: data geometrik jalan dan lingkungan, data arus lalu lintas yang diperoleh dari hasil pengamatan langsung di lapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari Instansi yang terkait yaitu peta lokasi simpang dan jumlah penduduk Kab. Sukoharjo. Analisis menggunakan Metode MKJI 1997, dengan tingkat kinerja yang dicari meliputi besarnya kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan peluang antrian.

Berdasarkan hasil evaluasi didapatkan kinerja simpang saat ini sudah tidak layak. Hal ini dapat dilihat pada Hari Senin pagi, nilai kapasitas (C) 1.929,456 smp/jam, nilai derajat kejenuhan (DS) 1,06 tundaan (D) 22,40 dtk/smp, dan peluang antrian ($QP\%$) 45,39%-90,35%. Setelah dilakukan beberapa alternatif pemecahan masalah, diperoleh alternatif berupa penurunan hambatan samping sedang ke rendah, larangan belok kanan dari arah Solo Baru ke Jl.Ovensari, dan pelebaran jalan minor dan jalan utama memberikan kinerja yang baik. Hal ini terlihat dari nilai kapasitas (C) 2.396,141 smp/jam, derajat kejenuhan DS 0,85, tundaan (D) 14,21 dtk/smp, dan peluang antrian ($QP\%$) 29,35%-58,00%.

Kata kunci: simpang tak bersinyal, derajat kejenuhan, tundaan, peluang antrian