

**ANALISIS SIMPANG BERSINYAL
(Studi Kasus Jalan Persatuan - Jalan Terban - Jalan C Simanjuntak –
Jalan Prof. Dr. Sardjito, Yogyakarta)**

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

Oleh :

ACHRENS

NPM : 12 02 14376



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

2016

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa
Tugas Akhir dengan judul:

**ANALISIS SIMPANG BERSINYAL
(STUDI KASUS JALAN PERSATUAN - JALAN TERBAN - JALAN C
SIMANJUNTAK - JALAN PROF. DR. SARDJITO, YOGYAKARTA)**

benar-benar merupakan karya sendiri dan bukan merupakan hasil plagiasi dari karya orang lain. Ide, data hasil penelitian 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 plagiasi, maka ijazah yang saya peroleh dinyatakan batal dan akan saya kembalikan kepada Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Yogyakarta, 23 Juni 2016
Yang membuat pernyataan



(Achrens)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS JALAN PERSATUAN - JALAN TERBAN - JALAN C SIMANJUNTAK - JALAN PROF. DR. SARDJITO, YOGYAKARTA)

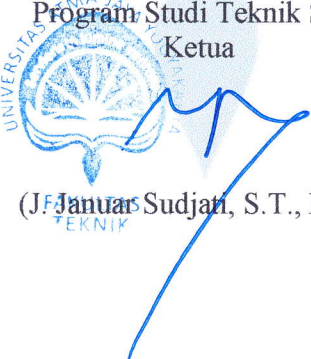
Oleh :
ACHRENS
NPM : 12 02 14376

telah disetujui oleh Pembimbing
Yogyakarta, **21 Juli 2016**

Pembimbing


(Ir. JF Soandrijanie Linggo, M.T.)

Disahkan oleh :
Program Studi Teknik Sipil
Ketua


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

PENGESAHAN

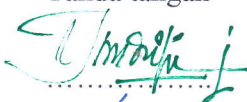
Laporan Tugas Akhir

ANALISIS SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS JALAN PERSATUAN - JALAN TERBAN - JALAN C SIMANJUNTAK - JALAN PROF. DR. SARDJITO, YOGYAKARTA)



Oleh :
ACHRENS
NPM : 12 02 14376

Telah diuji dan disetujui oleh

Nama	Tanda tangan	Tanggal
Ketua : Ir. JF Soandrijanie Linggo, M.T.		21-07-2016
Sekretaris : Benidiktus Susanto, S.T., M.T.		21/07 2016
Anggota : FX. Pranoto Dirhan P., S.T., M.U.R.P.		21/07 2016

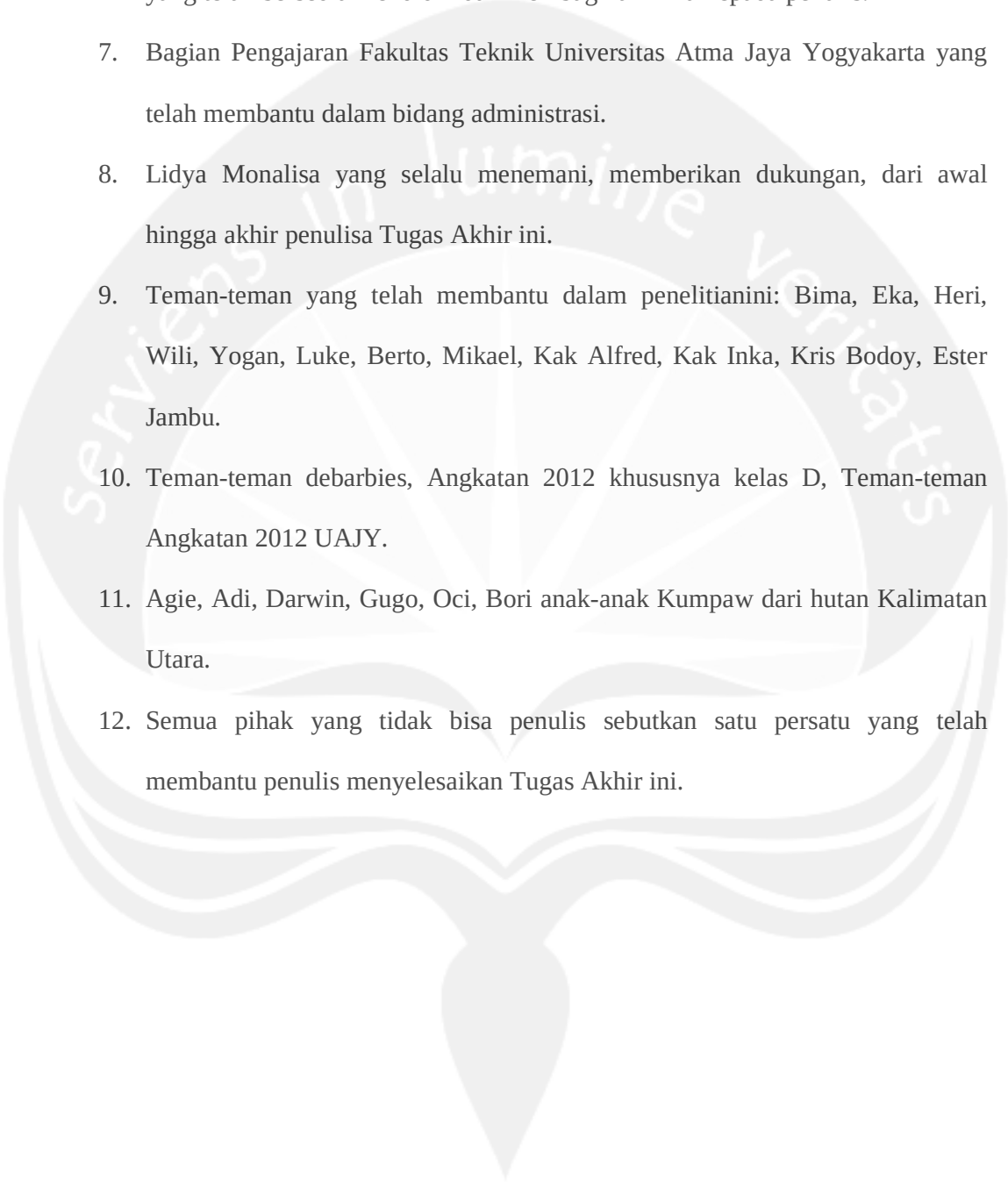
KATA HANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas limpahan berkat, kasih dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus Jalan Persatuan - Jalan Terban - Jalan C Simanjuntak - Jalan Prof. Dr. Sardjito, Yogyakarta)”.

Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa dalam penyelesaian Tugas Akhir ini tidak dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Dalam kesempatan ini penulis ingin berterima kasih kepada pihak-pihak yang selama ini membantu dan mendukung penulisan Tugas Akhir ini, yaitu kepada:

1. Bapak Prof. Ir. Yoyong Arfiadi, M.Eng., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Bapak J. Januar Sudjati, S.T., M.T., selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Bapak Ir. Yohanes Lulie, M.T., selaku Kepala Laboratorium Transportasi.
4. Ibu Ir. JF. Soandrijanie Linggo, M.T., sebagai Dosen Pembimbing yang dengan sabar dan meluangkan waktu membimbing penulis dari awal hingga akhir penulisan Tugas Akhir ini.
5. Keluarga tercinta, Mamak, Bapak, Kak Ida, Kak Lia, Kak Ade, Mano, Memey dan Bodoy yang selalu memberikan doa dan semangat.

- 
6. Para Dosen Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik dan membagikan ilmu kepada penulis.
 7. Bagian Pengajaran Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam bidang administrasi.
 8. Lidya Monalisa yang selalu menemani, memberikan dukungan, dari awal hingga akhir penulisa Tugas Akhir ini.
 9. Teman-teman yang telah membantu dalam penelitian ini: Bima, Eka, Heri, Wili, Yogan, Luke, Berto, Mikael, Kak Alfred, Kak Inka, Kris Bodoy, Ester Jambu.
 10. Teman-teman debarbies, Angkatan 2012 khususnya kelas D, Teman-teman Angkatan 2012 UAJY.
 11. Agie, Adi, Darwin, Gugo, Oci, Bori anak-anak Kumpaw dari hutan Kalimantan Utara.
 12. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu penulis menyelesaikan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini.

Yogyakarta, 23 Juni 2016

Achrens

NPM: 12 02 14376

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN PENGUJI	iv
KATA HANTAR	v
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR.....	xv
INTISARI.....	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	2
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Keaslian Tugas Akhir.....	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA	5
2.1. Persimpangan Jalan.....	5
2.2. Jenis Simpang.....	5
2.3. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)	6
2.4. Volume Lalu Lintas	7
2.5. Kapasitas Simpang.....	8

2.6. Manajemen Lalu Lintas.....	10
2.7. Kondisi dan Karakteristik Lalu Lintas	10
2.8. Kondisi Lingkungan.....	12
BAB III. LANDASAN TEORI	13
3.1. Data Masukan Lalu Lintas	13
3.2. Menetapkan Pengaturan Sinyal APILL	13
3.3. Menentukan Waktu APILL	16
3.3.1. Tipe pendekat	16
3.3.2. Penentuan lebar pendekat efektif, (L_E).....	17
3.3.3. Arus jenuh dasar (S_0)	19
3.3.4. Arus jenuh yang telah disesuaikan (S).....	20
3.3.5. Rasio arus/arus jenuh, (RQ/s).....	21
3.3.6. Waktu siklus	21
3.3.7. Waktu hijau	22
3.3.8. Derajat kejenuhan	23
3.4. Kapasitas Simpang APILL	23
3.5. Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL.....	23
3.5.1. Panjang antrian	23
3.5.2. Rasio kendaraan henti	24
3.5.3. Tundaan.....	25
BAB IV. METODOLOGI PENELITIAN.....	26
4.1. Lokasi Penelitian.....	26
4.2. Alat Penelitian	26

4.3. Sumber Data	27
4.4. Waktu Penelitian.....	27
4.5. Metode Studi	28
4.6. Jadwal Penelitian Tugas Akhir	29
4.7. Bagan Alir Penelitian.....	30
BAB V. ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	31
5.1. Data Simpang.....	31
5.1.1. Data geometrik simpang.....	34
5.1.2. Kondisi pengaturan APILL.....	34
5.1.3. Kondisi lingkungan simpang	35
5.2. Analisis dan Pembahasan	36
5.2.1. Volume lalu lintas	36
5.2.2. Lebar pendekat efektif dan arus jenuh dasar	40
5.2.3. Derajat Kejenuhan (D_j)	41
1. Rasio kendaraan belok	41
2. Faktor penyesuaian	42
3. Arus jenuh yang telah disesuaikan, arus lalu lintas, rasio arus dan rasio fase.....	44
4. Waktu hijau, kapasitas, dan derajat kejenuhan.....	45
5.2.4. Rasio waktu hijau dan panjang antrian.....	46
5.2.5. Rasio kendaraan henti, tundaan lalu lintas, tundaan geometri dan tundaantotal	48
5.3. Alternatif Perbaikan Simpang	50

5.3.1. Alternatif optimalisasi fase APILL	51
5.3.2. Alternatif larangan lajur belok kiri jalan terus.....	56
5.3.3. Alternatif optimalisasi fase APILL beserta larangan lajur belok kiri jalan terus	58
5.3.4. Alternatif perubahan pendekat timur dua arah menjadi satu arah	59
BAB VI. KESIMPULAN DAN SARAN.....	62
6.1. Kesimpulan.....	62
6.2. Saran.....	63
DAFTAR PUSTAKA	xvii
LAMPIRAN	xviii

DAFTAR TABEL

Tabel 4.1. Jadwal Penelitian Tugas Akhir	29
Tabel 5.1. Lebar Pendekat Simpang Mirota Kampus UGM	34
Tabel 5.2. Kondisi Pengaturan Lampu Lalu Lintas Simpang Mirota Kampus UGM	34
Tabel 5.3. Kondisi Lingkungan Simpang Mirota Kampus UGM	35
Tabel 5.4. Volume Lalu Lintas Puncak pada Sabtu 14 Mei 2016 Pukul 06.00-08.00 WIB	36
Tabel 5.5. Volume Lalu Lintas Puncak pada Sabtu 14 Mei 2016 Pukul 12.00-14.00 WIB	36
Tabel 5.6. Volume Lalu Lintas Puncak pada Sabtu 14 Mei 2016 Pukul 16.00-18.00 WIB	37
Tabel 5.7. Volume Lalu Lintas Puncak pada Senin 16 Mei 2016 Pukul 06.00-08.00 WIB	37
Tabel 5.8. Volume Lalu Lintas Puncak pada Senin 16 Mei 2016 Pukul 12.00-14.00 WIB	37
Tabel 5.9. Volume Lalu Lintas Puncak pada Senin 16 Mei 2016 Pukul 16.00-18.00 WIB	38
Tabel 5.10. Volume Lalu Lintas Puncak pada Kamis 19 Mei 2016 Pukul 06.00-08.00 WIB	38
Tabel 5.11. Volume Lalu Lintas Puncak pada Kamis 19 Mei 2016 Pukul 12.00-14.00 WIB	38
Tabel 5.12. Volume Lalu Lintas Puncak pada Kamis 19 Mei 2016 Pukul	

16.00-18.00 WIB	39
Tabel 5.13. Rekapitulasi Jam Puncak Tertinggi	39
Tabel 5.14. Lebar Pendekat Efektif dan Arus Jenuh Dasar	41
Tabel 5.15. Rasio Kendaraan Berbelok Senin Pagi	42
Tabel 5.16. Faktor Penyesuaian S_0	43
Tabel 5.17. Nilai arus disesuaikan	44
Tabel 5.18. Nilai Waktu Hijau, Kapasitas, dan Derajat Jenuh	46
Tabel 5.19. Panjang antrian	47
Tabel 5.20. Angka Henti dan Tundaan	49
Tabel 5.21. Perubahan Fase 1 Sebelum dan Sesudah Optimalisasi Fase APILL ..	52
Tabel 5.22. Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Setelah Optimalisasi Fase APILL	52
Tabel 5.23. Perubahan Fase 2 Sebelum dan Sesudah Optimalisasi Fase APILL ..	53
Tabel 5.24. Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Setelah Optimalisasi Fase APILL	53
Tabel 5.25. Kondisi Kapasitas dan Derajat Kejenuhan Sebelum dan Sesudah Optimalisasi Fase APILL	54
Tabel 5.26. NQ, Panjang Antrian, Rasio Kendaraan Henti dan Jumlah Kendaraan Henti Setelah Optimalisasi Fase APILL	55
Tabel 5.27. Tundaan setelah Diberikan Alternatif Optimalisasi Fase APILL	55
Tabel 5.28. Perbandingan Tundaan Lalu Lintas Sebelum dan Sesudah Diberikan Optimalisasi Fase APILL	56

Tabel 5.29. Perbandingan Tundaan Geometri Sebelum dan Sesudah Diberikan	
Optimalisasi Fase APILL.....	56
Tabel 5.30. Perbandingan Tundaan Total Sebelum dan Sesudah Diberikan	
Optimalisasi Fase APILL.....	56
Tabel 5.31. Perbandingan Lebar Efektif, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....	57
Tabel 5.32. Perbandingan Tundaan setelah Larangan Lajur Belok Kiri Jalan	
Terus	58
Tabel 5.33. Perubahan Fase Sebelum dan Setelah Optimalisasi Beserta	
Larangan Lajur Belok Kiri Jalan Terus	58
Tabel 5.34. Kapasitas, Nilai Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Jumlah	
Kendaraan Henti, Tundaan Setelah Diberikan Alternatif	
Optimalisasi Fase APILL dan Pembebasan Lajur Belok Kiri Jalan	
Terus	59
Tabel 5.35. Perubahan Sebelum dan Sesudah Perubahan Lebar Pendekat Timur	
Simpang Mirota Kampus UGM	59
Tabel 5.36. Perbandingan Lebar Efektif, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....	60
Tabel 5.37. Perubahan Fase3 Waktu Hijau Sebelum dan Sesudah Pengurangan	
Pada Pendekat Timur.....	60
Tabel 5.38. Perbandingan Lebar Efektif, Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....	61
Tabel 5.39. Kapasitas, Nilai Derajat Kejenuhan, Panjang Antrian, Jumlah	
Kendaraan Henti, Tundaan Setelah Diberikan Alternatif Perubahan	
Pendekat Timur Dua Arah menjadi Satu Arah.....	61

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Konflik Utama dan Kedua Pada Simpang APILLEmpat Lengan.....	6
Gambar 3.1. Titik Konflik dan Jarak Untuk Keberangkatan dan Kedatangan	14
Gambar 3.2. Penentuan Tipe Pendekat.....	17
Ganbarr 3.3. Lebar Pendekat dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas	18
Gambar 4.1. Denah Lokasi Penelitian	26
Gambar 4.2. Bagan Alir Penelitian.....	30
Gambar 5.1. Denah Denah Geometrik Simpang Mirota Kampus UGM.....	31
Gambar 5.2. Detail Lebar Pendekat Utara	32
Gambar 5.3. Detail Lebar Pendekat Timur	32
Gambar 5.4. Detail Lebar Pendekat Selatan	33
Gambar 5.5. Detail Lebar Pendekat Barat	33
Gambar 5.6. Diagram fase urutan waktu menyala isyarat simpang APILL Mirota Kampus UGM.....	35
Gambar 5.7. Grafik Rekapitulasi Jam Puncak Tertinggi Hari Sabtu, Senin, dan Kamis.....	40
Gambar 5.8. Diagram Fase 1 Simpang APILL Mirota Kampus	52
Gambar 5.9. Diagram Fase 2 Simpang APILL Mirota Kampus	53
Gambar 5.10. Perubahan Belok Kiri Jalan Terus Menjadi Belok Kiri (Belok Kiri Mengikuti APILL)	57
Gambar 5.11. Diagram Fase 3 Simpang APILL Mirota Kampus UGM	60

INTISARI

ANALISIS SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS JALAN PERSATUAN - JALAN TERBAN - JALAN C SIMANJUNTAK - JALAN PROF. DR. SARDJITO, YOGYAKARTA), Achrens, NPM 12.02.14376, Tahun 2016, Bidang Peminatan Transportasi, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Persimpangan adalah simpul dalam jaringan transportasi di mana dua atau lebih ruas jalan bertemu, di sini arus lalu lintas mengalami konflik. Untuk mengendalikan konflik ini, ditetapkan aturan lalu lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan. Jika ruas jalan dan simpang tidak dapat menampung banyaknya jumlah kendaraan maka yang terjadi adalah penurunan kinerja suatu ruas jalan dan simpang. Salah satu penurunan kinerja simpang terjadi pada Simpang Empat Jalan Persatuan - Jalan Terban - Jalan C Simanjuntak - Jalan Prof. Dr. Sardjito. Banyaknya kendaraan yang melalui simpang tersebut dikarenakan adanya sekolah, kantor, dan pusat perbelanjaan.

Penulis mengambil data lalu lintas dengan cara merekam lalu lintas yang terjadi pada simpang menggunakan kamera selama tiga hari yaitu pada hari Sabtu (14 Mei 2016), Senin (16 Mei 2016), dan Kamis (19 Mei 2016). Penelitian dibagi dalam tiga sesi yaitu pagi pada jam (06.00-08.00), siang pada jam (12.00-14.00), dan sore pada jam (16.00-18.00). Setelah melakukan pengambilan data penulis melakukan olah data dari hasil pengambilan data.

Hasil yang didapat dari pengolahan data adalah derajat kejenuhan tertinggi terjadi pada hari Senin pada pukul 06.00-08.00 WIB yaitu 1,0804 untuk pendekat utara, 1,0614 pada pendekat timur, dan 1,0578 pada pendekat barat. Menurut Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014, syarat derajat kejenuhan ialah kurang dari 0,85, sehingga simpang belum bisa menampung kendaraan dengan baik. Penulis memberikan empat alternatif yaitu optimalisasi simpang, pembebasan lajur belok kiri jalan terus, dan optimalisasi beserta pembebasan lajur belok kiri jalan terus dan perubahan pendekat timur dua arah menjadi satu arah. Dari keempat alternatif, yang paling memenuhi syarat dari PKJI 2014 ialah alternatif keempat yaitu alternatif perubahan pendekat timur dua arah menjadi satu arah dengan derajat kejenuhan 0,7524 untuk pendekat utara, 0,7771 untuk pendekat timur, dan 0,7474 untuk pendekat barat.

Kata kunci: simpang, derajat kejenuhan, kapasitas, panjang antrian, tundaan