

ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL

**(Studi Kasus Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan RE. Martadinata – Jalan
Kapten Piere Tendean – Jalan Yogyakarta-Wates, Kota Yogyakarta)**

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

Oleh :

HARDA RAHARJO

NPM : 14 02 15536



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2018**

PERNYATAAN

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

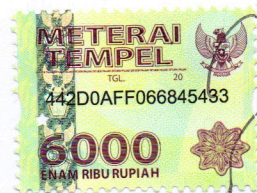
ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL

(Studi Kasus Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan RE. Martadinata – Jalan

Kapten Piere Tendean – Jalan Yogyakarta-Wates, Kota Yogyakarta)

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, 28 Juni 2018
Yang membuat pernyataan



(Harda Raharjo)

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL

(Studi Kasus Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan RE. Martadinata – Jalan

Kapten Piere Tendean – Jalan Yogyakarta-Wates, Kota Yogyakarta)

Oleh :

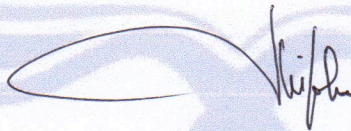
HARDA RAHARJO

NPM : 14 02 15536

Telah disetujui oleh Pembimbing

Yogyakarta, 18-07-2018

Pembimbing



Dr. Ir. J. Dwijoko Anusanto, M.T.

Disahkan oleh :

Program Studi Teknik Sipil

Ketua



Ir. A.Y. Harijanto Setiawan, M.Eng., Ph.D.

PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir

ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL

(Studi Kasus Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan RE. Martadinata – Jalan
Kapten Piere Tendean – Jalan Yogyakarta-Wates, Kota Yogyakarta)



HARDA RAHARJO

NPM : 14 02 15536

Telah diuji dan disetujui oleh,

Nama	Tanggal	Tanda Tangan
Ketua : Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T.	18.07.2018	
Penguji I : Benidiktus Susanto, S.T., M.T.	18.07.2018	
Penguji II : Ir. Y. Lulie, M.T.	18.07.2018	

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa atas rahmat dan kasih-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul :

**ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL
(Studi Kasus Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan RE. Martadinata – Jalan
Kapten Piere Tendean – Jalan Yogyakarta-Wates, Kota Yogyakarta)**

disusun untuk melengkapi syarat dalam menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Program Strata-1 (S-1) di Fakultas Teknik Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Harapan penulis melalui Tugas Akhir ini adalah semakin menambah serta memperdalam ilmu pengetahuan dalam bidang Teknik Sipil baik bagi penulis maupun pihak lain.

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini tidak mungkin dapat diselesaikan tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada pihak-pihak yang telah membantu penulis dalam menyelesaikan penulisan Tugas Akhir ini, antara lain:

1. Ibu Sushardjanti Felasari, S.T., M.Sc. CAED., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Atma Jaya Yogyakarta,
2. Bapak Ir. Harijanto S., M.Eng., Ph.D. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya,
3. Bapak Dr. Ir. J. Dwijoko Ansusanto, M.T. selaku dosen pembimbing yang telah dengan sabar meluangkan waktu untuk memberikan petunjuk dan membimbing penulis dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini,
4. Seluruh Dosen di Program Studi Teknik Sipil Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah bersedia mendidik penulis,
5. Keluarga tercinta Kartasura dan Gabungan yang selalu memberi dukungan doa, perhatian, dan semangat kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini,

6. Sahabat penulis Ratih Putri, teman-teman yang telah membantu survei data Harry, Peter, Andi, Agnes, Bara, Gita, Hajian, Yoni, Hendra, Albert, Andre, Verin dan teman-teman seperjuangan Teknik Sipil UAJY yang selalu memberikan doa, dukungan, dan masukan kepada penulis, dan
7. Semua pihak yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu yang telah membantu Tugas Akhir penulis.

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, Juni 2018

Penulis,

Harda Raharjo

NPM : 14 02 15536

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
KATA PENGHANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
INTISARI	xiv
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	2
1.4. Keaslian Tugas Akhir	3
1.5. Tujuan Penelitian	4
1.6. Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Persimpangan Jalan	6
2.2. APILL (Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas)	6
2.3. Volume Lalu Lintas	8
2.4. Manajemen Lalu Lintas	8
2.5. Karakteristik Geometrik	9

2.6. Karakteristik Lalu Lintas.....	10
2.7. Kondisi Lingkungan	12
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1. Data Masukan Lalu Lintas	14
3.2. Menentukan Waktu APILL	15
3.2.1. Tipe pendekat	15
3.2.2. Penentuan lebar pendekat efektif (L_E)	16
3.2.3. Arus jenuh dasar (S_0)	17
3.2.4. Arus jenuh yang telah disesuaikan (S)	18
3.2.5. Rasio arus/arus jenuh (R_Q/S)	19
3.2.6. Waktu siklus dan waktu hijau.....	20
3.3. Kapasitas Simpang APILL.....	21
3.4. Derajat Kejenuhan	22
3.5. Kinerja Lalu Lintas Simpang APILL	22
3.5.1. Panjang antrian	22
3.5.2. Rasio kendaraan henti	23
3.5.3. Tundaan.....	23
BAB IV METODE PENELITIAN	
4.1. Alur Penelitian	25
4.2. Metode Pengumpulan Data.....	26
4.2.1. Pengumpulan data primer	26
4.2.2. Pengumpulan data sekunder	26

4.3. Waktu Penelitian.....	26
4.4. Analisis Data	27
4.5. Jadwal Penelitian	27
BAB V ANALISIS DAN PEMBAHASAN	
5.1. Data Survei Lapangan	28
5.1.1. Geometrik simpang	28
5.1.2. Pengaturan APILL.....	31
5.1.3. Kondisi lingkungan simpang	32
5.1.4. Volume lalu lintas simpang	33
5.2. Perhitungan	36
5.2.1. Rasio kendaraan belok	36
5.2.2. Lebar pendekat (L_E) dan arus jenuh dasar (S_0).....	36
5.2.3. Faktor penyesuaian.....	37
5.2.4. Arus jenuh (S) dan rasio arus ($R_{Q/S}$).....	40
5.2.5. Kapasitas (C) dan derajat kejenuhan (D_J).....	41
5.2.6. Rasio waktu hijau (R_H) dan panjang antrian (PA)	42
5.2.7. Rasio kendaraan henti (R_{KH}) dan tundaan lalu lintas (T)...	43
5.3. Penilaian Kinerja Simpang.....	45
5.4. Alternatif Solusi Permasalahan Simpang	46
5.4.1. Optimalisasi waktu hijau.....	46
5.4.2. Memberlakukan belok kiri ikuti lampu APILL	48
5.4.3. Kombinasi antara optimalisasi waktu hijau dengan belok kiri ikuti lampu APILL	51

BAB VI PENUTUP

6.1. Kesimpulan55

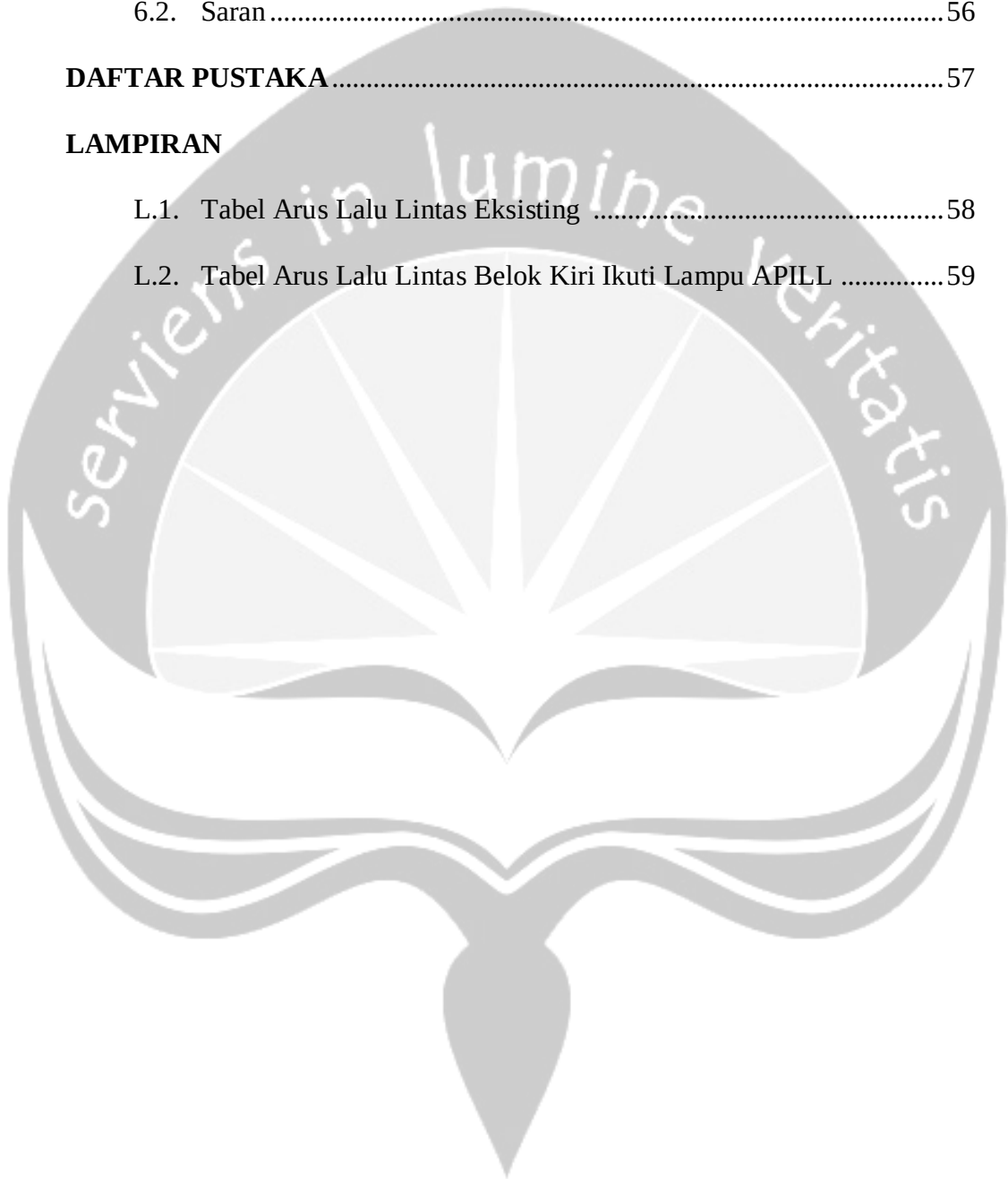
6.2. Saran56

DAFTAR PUSTAKA57

LAMPIRAN

L.1. Tabel Arus Lalu Lintas Eksisting58

L.2. Tabel Arus Lalu Lintas Belok Kiri Ikuti Lampu APILL59



DAFTAR TABEL

Tabel 4.1.	Jadwal Penelitian	27
Tabel 5.1.	Kondisi Geometrik Simpang Empat Bersinyal Wirobrajan Yogyakarta	28
Tabel 5.2.	Pengaturan APILL Simpang Wirobrajan Yogyakarta	31
Tabel 5.3.	Kondisi Lingkungan Simpang Wirobrajan Yogyakarta ..	33
Tabel 5.4.	Volume Lalu Lintas Simpang Wirobrajan Yogyakarta ...	34
Tabel 5.5.	Volume Lalu Lintas Simpang Wirobrajan Yogyakarta pada Rabu Pagi, 11 April 2018	35
Tabel 5.6.	Nilai Rasio Kendaraan Belok	36
Tabel 5.7.	Lebar Efektif dan Arus Jenuh Dasar	37
Tabel 5.8.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{UK})	38
Tabel 5.9.	Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (F_{HS})	39
Tabel 5.10.	Faktor Penyesuaian S_0	39
Tabel 5.11.	Nilai Arus Jenuh (S) dan Rasio Arus ($R_{Q/S}$)	40
Tabel 5.12.	Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (D_J)	41
Tabel 5.13.	Rasio Waktu Hijau (R_H) dan Panjang Antrian (PA)	42
Tabel 5.14.	Nilai Rasio Kendaraan Henti (R_{KH}) dan Tundaan Lalu Lintas (T)	44
Tabel 5.15.	Perbandingan Pengaturan APILL Skenario 1 pada Simpang Wirobrajan, Yogyakarta	46

Tabel 5.16.	Nilai Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (D_J) pada Skenario 1.....	47
Tabel 5.17.	Nilai Panjang Antrian (PA), Rasio Kendaraan Terhenti (R_{KH}) dan Tundaan Rata-Rata (T) pada Skenario 1.....	48
Tabel 5.18.	Perbandingan Geometrik Simpang pada Skenario 2	49
Tabel 5.19.	Nilai Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (D_J) pada Skenario 2.....	50
Tabel 5.20.	Nilai Panjang Antrian (PA), Rasio Kendaraan Terhenti (R_{KH}) dan Tundaan Rata-Rata (T) pada Skenario 2.....	50
Tabel 5.21.	Nilai Kapasitas (C) dan Derajat Kejenuhan (D_J) pada Kombinasi 1	51
Tabel 5.22.	Nilai Panjang Antrian (PA), Rasio Kendaraan Terhenti (R_{KH}) dan Tundaan Rata-Rata (T) pada Kombinasi 1	52
Tabel 5.23.	Iktisar Simpang Empat Bersinyal Wirobrajan Yogyakarta	53

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1.	Peta Daerah Istimewa Yogyakarta.....	4
Gambar 1.2.	Peta Kota Yogyakarta	5
Gambar 1.3.	Simpang Empat pada Pertemuan Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan Kapten Piere Tendean – Jalan Yogyakarta-Wates – Jalan RE. Martadinata	5
Gambar 2.1.	Konflik Primer Dan Konflik Sekunder Pada Simpang APILL 4 Lengan (PKJI, 2014).....	7
Gambar 3.1.	Penentuan Tipe Pendekat (PKJI 2014).....	15
Gambar 3.2.	Lebar Pendekat Dengan dan Tanpa Pulau Lalu Lintas (PKJI 2014)	16
Gambar 4.1.	Bagan Alir Penelitian.....	25
Gambar 5.1.	Simpang Empat Bersinyal Wirobrajan Yogyakarta	29
Gambar 5.2.	Pendekat Utara	29
Gambar 5.3.	Pendekat Timur	30
Gambar 5.4.	Pendekat Selatan	30
Gambar 5.5.	Pendekat Barat	31
Gambar 5.6.	Fase Simpang Wirobrajan Yogyakarta	32
Gambar 5.7.	Diagram Pengaturan APILL Simpang Wirobrajan Yogyakarta	32
Gambar 5.8.	Diagram Perbandingan Pengaturan APILL.....	47
Gambar 5.9.	Fase Simpang Belok Kiri Ikuti Lampu APILL	49

INTISARI

ANALISIS KINERJA SIMPANG EMPAT BERSINYAL (Studi Kasus

Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan RE. Martadinata – Jalan Kapten Piere

Tendean – Jalan Yogyakarta-Wates, Kota Yogyakarta), Harda Raharjo, NPM

14 02 15536, Tahun 2018, Bidang Peminatan Transportasi, Program Studi Teknik

Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Panjangnya antrian simpang dan banyaknya waktu yang diperlukan untuk melewati simpang akibat pergerakan dan mobilitas para penduduk dan wisatawan sering terjadi pada simpang empat bersinyal pada pertemuan Jalan HOS Cokroaminoto – Jalan RE. Martadinata – Jalan Kapten Piere Tendean – Jalan Yogyakarta-Wates, Kota Yogyakarta atau yang biasa disebut Simpang Empat Bersinyal Wirobrajan yang berpengaruh terhadap aktivitas penduduk Kota Yogyakarta, maka dari itu perlu dilakukan analisis untuk mengetahui penyebab dan solusi untuk mengatasinya. Adanya perubahan jumlah penduduk, kendaraan sehingga perlu dikaji pengaruhnya terhadap kapasitas simpang.

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer diambil langsung dari penelitian dilapangan seperti data volume lalu lintas, waktu APILL, geometrik jalan dan keadaan lingkungan di sekitar Simpang Wirobrajan. Data sekunder diperoleh dari instansi-instansi yang terkait seperti data survey yang pernah dilakukan oleh Dinas Perhubungan di Simpang Wirobrajan tersebut. Setelah data terkumpul, dilakukakan perhitungan dengan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014.

Dari hasil analisis data dan perhitungan yang telah dilakukan di Simpang Empat Bersinyal Wirobrajan didapat nilai panjang antrian dengan urutan pendekat Utara; Timur; Selatan; Barat adalah 236,57; 144,92; 199,31; 324,08 dan rasio kendaraan henti dengan urutan pendekat Utara; Timur; Selatan; Barat adalah 2,585 ; 1,852 ; 2,006 ; 2,179. Dalam hal ini nilai tertinggi panjang antrian

mencapai lebih dari 300 meter dan nilai tertinggi rasio kendaraan henti hingga 3 kali sehingga diperlukan alternatif solusi untuk mengurangi permasalahan panjangnya antrian dan banyaknya rasio kendaraan henti yang terjadi di Simpang Wirobrajan Yogyakarta yaitu dengan cara kombinasi pelarangan belok kiri jalan terus dan optimalisasi waktu hijau didapat nilai panjang antrian dengan urutan pendekat Utara; Timur; Selatan; Barat adalah 100,61; 87,02; 108,54; 153,69 dan rasio kendaraan henti dengan urutan pendekat Utara; Timur; Selatan; Barat adalah 1,442; 1,517; 1,433; 1,356. Dengan alternatif solusi tersebut dapat mengurangi permasalahan panjang antrian dan rasio kendaraan yang terjadi di Simpang Empat Bersinyal Wirobrajan Yogyakarta.

Kata Kunci: analisis kinerja simpang, Simpang Empat Bersinyal Wirobrajan, PKJI 2014.