

TUGAS AKHIR

**ANALISIS KINERJA SIMPANG BANDAR UDARA ADISUCIPTO
YOGYAKARTA**

Diajukan guna melengkapi persyaratan untuk memenuhi gelar Sarjana Teknik di
Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta



Disusun oleh:

Ferianto Lukmana Ardiansyah

20150c110072

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ferianto Lukmana Ardiansyah
NIM : 20150110072
Judul : Analisis Kinerja Simpang Bandar Udara Adisucipto
Yogyakarta

Menyatakan dengan sebenarnya bahwa Tugas Akhir ini merupakan karya saya sendiri. Apabila terdapat karya orang lain yang saya kutip, maka saya akan mencantumkan sumber secara jelas. Jika dikemudian hari ditemukan ketidakbenaran dalam pernyataan ini, maka saya bersedia menerima sanksi dengan aturan yang berlaku. Demikian pernyataan ini saya buat tanpa ada paksaan dari pihak mana pun.

Yogyakarta, 25 Juli 2019

Yang membuat pernyataan



Ferianto Lukmana Ardiansyah

HALAMAN PERNYATAAN

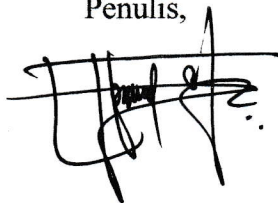
Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Ferianto Lukmana Ardiansyah
NIM : 20150110072
Judul : Analisis Kinerja Simpang Bandar Udara Adisucipto
Yogyakarta

Menyatakan bahwa tugas akhir ini merupakan bagian dari penelitian payung dosen pembimbing yang berjudul “Pemodelan Transportasi Kota yang Berkelanjutan dan Berkeselamatan” Tahun Anggaran 2018/2019.

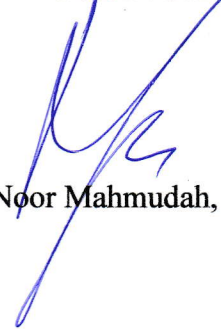
Yogyakarta, 25 Juli 2019

Penulis,



Ferianto Lukmana Ardiansyah

Dosen Peneliti,



Dr. Noor Mahmudah, S.T., M.Eng.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Tugas akhir ini dipersembahkan untuk kedua orang tua, Bapak Paroji Edi Purwanto dan Ibu Surati, dan seluruh saudaraku. Semoga dapat bermanfaat bagi agama, bangsa, dan negaraku.

PRAKATA



Assalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh

Segala puji bagi Allah SWT Yang Menguasai segala sesuatu, Sholawat dan salam selalu tercurahkan kepada Rasulullah SAW beserta keluarga dan sahabat-sahabatnya.

Tugas akhir ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Yogyakarta. Penelitian ini ditujukan untuk mengetahui nilai prediksi dari drainase verikal yang terjadi selama perbaikan tanah pada proyek Landasan Pacu.

Selama penyusunan Tugas Akhir ini penyusun mendapat bantuan, bimbingan, dan dorongan dari berbagai pihak sehingga dapat terselesaikan dengan baik. Penulis ingin menyampaikan rasa terima kasih atas dukungan dari berbagai pihak yakni kepada:

1. Bapak Puji Harsanto, S.T., M.T., Ph.D. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
2. Ibu Dr. Noor Mahmudah, S.T., M.Eng. selaku dosen pembimbing tugas akhir.
3. Bapak Muchlisin, S.T., M.Sc. selaku dosen penguji. Terima kasih atas masukan, saran dan koreksi terhadap tugas akhir ini.
4. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.
5. Kedua Orang Tua, Bapak Paroji Edi Purwanto dan Ibu Surati yang selalu mendoakan dan memberikan dukungan.
6. Bapak Sukirno dan Ibu Tri Muningsih, serta kakak sdr. Sucy Indah Wulandari dan adik sdr. Krisna Manggala Putra yang selalu memberikan motivasi dan keluarga besar Alm. Singodikromo dan Alm. Somo Irono.

7. Surveyor lalu lintas: sdr. Abyu, Adhim, Agosto, Ainur, Ali, Dewi, Dhanang, Fadel, Farhan, Fadella, Firdaus, Gilang, Hanna, Irma, Jheval, Kirana, Pradipta, Sagita, Sufyan, dan Yudha.
8. Para staf dan karyawan Fakultas Teknik yang banyak membantu dalam administrasi akademis.
9. Rekan-rekan kelas B angkatan 2015 Teknik Sipil UMY, terima kasih atas bantuan dan kerjasamanya.

Akhirnya, setelah segala kemampuan dicurahkan serta diiringi dengan doa untuk menyelesaikan tugas akhir ini hanya kepada Allah SWT semua dikembalikan.

Wallahu a'lam bi Showab.

Wassalamu'alaikum warahmatullahi wabarakatuh.

Yogyakarta, 13 Maret 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
PRAKATA.....	vii
DAFTAR ISI.....	ix
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xvi
DAFTAR SINGKATAN	xvii
ABSTRAK	xviii
<i>ABSTRACT</i>	xix
BAB I. PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	3
1.3. Lingkup Penelitian.....	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	5
2.1. Tinjauan Pustaka.....	5
2.1.1. Penelitian Terdahulu tentang Analisis Kinerja Simbang	5
2.2. Landasan Teori	10
2.2.1. Transportasi.....	10
2.2.2. Pemodelan Transportasi	10
2.2.3. Pendekat	11
2.2.4. Arus dan komposisi lalu lintas	11

2.2.5.	Kecepatan lalu lintas	12
2.2.6.	Simpang	13
2.2.7.	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas (APILL)	14
2.2.8.	Tingkat pelayanan Simpang	15
2.2.7.	Perhitungan berdasarkan MKJI (1997)	17
2.2.8.	<i>Software PTV. Vissim 11.00-08 Student Version</i>	23
2.2.9.	Pencemaran udara	25
BAB III. METODE PENELITIAN.....		27
3.1.	Kerangka Umum Penelitian.....	27
3.2.	Penentuan Lokasi Penelitian.....	28
3.3.	Data Penelitian.....	28
3.3.1.	Data Primer	28
3.3.2.	Data Sekunder	30
3.4.	Analisis Data.....	30
3.4.1.	Perhitungan berdasarkan MKJI (1997)	31
3.4.2.	Pemodelan simpang	32
BAB IV. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN		33
4.1.	Data Masukan	33
4.1.1.	Geometrik simpang dan kondisi lingkungan.....	33
4.1.2.	Volume lalu lintas dan jenis kendaraan	34
4.1.3.	Waktu siklus dan fase APILL	37
4.1.4.	Kecepatan kendaraan	38
4.2.	Analisis Data.....	43
4.2.1.	Perhitungan penilaian panjang arus jenuh (S).....	43
4.2.2.	Kapasitas	45
4.2.3.	Derajat kejenuhan.....	46
4.2.4.	Panjang antrian.....	46
4.2.5.	Kendaraan terhenti	47
4.2.6.	Tundaan lalu lintas	48
4.3.	Pemodelan Simpang	49
4.4.	Pencemaran Udara	58
4.5.	Perbandingan hasil perhitungan MKJI 1997 dengan pemodelan <i>Vissim</i>	58
BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN.....		61
5.1.	Kesimpulan.....	61

5.2. Saran	62
DAFTAR PUSTAKA	63
LAMPIRAN.....	66

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1. Ekvivalen kendaraan penumpang (emp) berdasarkan tipe pendekat (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)	11
Tabel 2.2. Kecepatan Rencana berdasarkan Fungsi dan Klasifikasi Medan Jalan (Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 19 Tahun 2011).....	13
Tabel 2.3. Nilai Tingkat Pelayanan Simpang (<i>Level of Service</i>) berdasarkan Peraturan Menteri No. 96 Tahun 2015 dan AHCM Tahun 2010 (Kementerian Perhubungan No. 96 Tahun 2015; <i>Transportation Research Board</i> 2010).....	15
Tabel 2.4. Faktor koreksi ukuran kota (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997)..	18
Tabel 2.5. Faktor koreksi gangguan samping (Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997).....	18
Tabel 2.6. Hasil Kalibrasi Parameter <i>Following</i> (Pribadi, 2017).....	24
Tabel 2.7. Hasil Kalibrasi Parameter <i>Lateral</i> (Pribadi, 2017)	25
Tabel 2.8. Baku Mutu Udara Ambien Nasional (Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 41 Tahun 1999)	26
Tabel 4.1. Geometri Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta.....	33
Tabel 4.2. Kondisi Lingkungan Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta	33
Tabel 4.3. Hasil Survei Pencacahan Kendaraan.....	35
Tabel 4.4. Volume Lalu Lintas Jam Puncak Tertinggi	36
Tabel 4.5. Waktu Siklus Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta	38
Tabel 4.6. Kecepatan rata-rata kendaraan	39
Tabel 4.7. Interval Kecepatan Sepeda Motor (MC) Lengan Barat	39
Tabel 4.8. Interval Kecepatan Kendaraan Ringan (LV) Lengan Barat.....	39
Tabel 4.9. Interval Kecepatan Kendaraan Berat (HV) Lengan Barat	40
Tabel 4.10. Interval Kecepatan Sepeda Motor (MC) Lengan Timur.....	40
Tabel 4.11. Interval Kecepatan Kendaraan Ringan (LV) Lengan Timur	41
Tabel 4.12. Interval Kecepatan Kendaraan Berat (HV) Legan Timur.....	41
Tabel 4.13. Interval Kecepatan Sepeda Motor (MC) Lengan Selatan	42
Tabel 4.14. Interval Kecepatan Kendaraan Ringan (LV) Lengan Selatan.....	42
Tabel 4.15. Interval Kecepatan Kendaraan Berat (HV) Lengan Selatan	42

Tabel 4.16. Nilai Arus Jenuh (S).....	45
Tabel 4.17. Kapasitas Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta	45
Tabel 4.18. Derajat Kejenuhan (DS).....	46
Tabel 4.19. Panjang Antrian Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta.....	47
Tabel 4.20. Kendaraan terhenti	48
Tabel 4.21. Tundaan Kendaraan pada Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta	49
Tabel 4.22. Perbandingan Pemodelan Eksisting dengan Kondisi di Lapangan....	56
Tabel 4.23. Hasil Simulasi Eksisting Periode Waktu 07.00-08.00 pada Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta	57
Tabel 4.24. Hasil Simulasi Waktu Antrian Kendaraan Eksisting Periode Waktu 07.00 – 08.00.....	58
Tabel 4.25. Perbandingan Hasil Analisis Simpang Berdasarkan MKJI 1997 dan <i>Vissim 11.00-08</i>	60

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1. Jumlah Kendaraan Bermotor di Indonesia Tahun 2013-2017 (Badan Pusat Statistik, 2017)	1
Gambar 2.1. Faktor koreksi kelandaian.....	18
Gambar 2.2. Faktor koreksi pengaruh parkir dan lajur belok kiri yang pendek (F_P)	19
Gambar 2.3. Perhitungan jumlah antrian (NQ_{MAX}) dalam smp	21
Gambar 3.1. Bagan Alir Penelitian.....	27
Gambar 3.2. Lokasi Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta (<i>Google Earth</i> , 2019)	28
Gambar 3.3. Kondisi Lingkungan Simpang.....	29
Gambar 3.4. Survei Pencacahan Kendaraan	30
Gambar 3.5. Survei Kecepatan Setempat.....	30
Gambar 3.6. Analisis MKJI (1997).....	31
Gambar 3.7. Pemodelan dengan Program <i>Vissim 11.00-08 Student Version</i>	32
Gambar 4.1. Geometrik Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta (tanpa skala).....	34
Gambar 4.2. Pengukuran Geometrik Simpang	34
Gambar 4.3. Hasil Survei Pencacahan Kendaraan.....	35
Gambar 4.4. Komposisi Kendaraan pada Volume Lalu Lintas Jam Puncak Tertinggi (Lengan Barat)	36
Gambar 4.5. Komposisi Kendaraan pada Volume Lalu Lintas Jam Puncak Tertinggi (Lengan Timur).....	37
Gambar 4.6. Komposisi Kendaraan pada Volume Lalu Lintas Jam Puncak Tertinggi (Lengan Selatan)	37
Gambar 4.7. Diagram Waktu Silkus Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta.....	38
Gambar 4.8. Fase APILL Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta	38
Gambar 4.9. Persentase Kecepatan Kumulatif Lengan Barat	40
Gambar 4.10. Persentase Kecepatan Kumulatif Lengan Timur.....	41
Gambar 4.11. Persentase Kecepatan Kumulatif Lengan Selatan.....	43

Gambar 4.12. <i>Background</i> lokasi penelitian	49
Gambar 4.13. Pembuatan Jaringan Jalan (<i>Link</i>).....	50
Gambar 4.14. Pembuatan Rute Perjalanan (<i>Vehicles Routes</i>).....	50
Gambar 4.15. Tampilan <i>vehicle inputs</i>	51
Gambar 4.16. Tampilan Menu <i>Vehicles Types</i> dan <i>Vehicles Classes</i>	51
Gambar 4.17. Tampilan Menu Komposisi Kendaraan (<i>Vehicle Composition</i>)	52
Gambar 4.18. Pengaturan Waktu dan Urutan Fase Sinyal APILL (<i>Signal Controllers</i>) Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta.....	52
Gambar 4.19. Tampilan menu <i>Desired Speed Distributions</i>	53
Gambar 4.20. Pengaturan Area Konflik (<i>Conflict Area</i>)	53
Gambar 4.21. Penyesuaian perilaku pengemudi (<i>Dirving Behavior</i>)	54
Gambar 4.22. Perintah <i>Nodes</i>	54
Gambar 4.23. Tampilan <i>Simulation Running</i>	55
Gambar 4.24. Tampilan <i>Node Results</i>	55
Gambar 4.25. Validasi Data dengan Analisis Regresi	56
Gambar 4.26. Emisi Gas Buang Kendaraan pada Kondisi Eksisting di Simpang Bandar Udara Adisucipto Yogyakarta	58

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Hasil Survei Pencacahan Lalu Lintas	66
Lampiran 2. Analisis MKJI 1997 periode jam 06.00 – 07.00.....	72
Lampiran 3. Analisis MKJI 1997 periode jam 07.00 – 08.00.....	77
Lampiran 4. Analisis MKJI 1997 periode jam 12.00 – 13.00.....	82
Lampiran 5. Analisis MKJI 1997 periode jam 13.00 – 14.00.....	87
Lampiran 6. Analisis MKJI 1997 periode jam 16.00 – 17.00.....	92
Lampiran 7. Analisis MKJI 1997 periode jam 17.00 – 18.00.....	97
Lampiran 8. Analisis Persentase Kecepatan Kumulatif.....	102
Lampiran 9. Hasil Analisis <i>Vissim 11.00-08 Student Version</i>	107

DAFTAR SINGKATAN

Simbol	Dimensi	Keterangan
APILL	[-]	Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas
BOK	Rp/jam	Biaya operasi kendaraan
CO	gram	Karbon monoksida
emp	[-]	Ekivalen mobil penumpang
LOS	[-]	Tingkat pelayanan (<i>Level of service</i>)
LTOR	[-]	Belok kiri jalan terus (<i>Left turn on right</i>)
NDIR	[-]	<i>Non-Despensive Infra Red</i>
NO _x	gram	Nitrogen oksida
RHK	[-]	Ruang henti khusus
RT	[-]	Belok kanan (<i>Right turn</i>)
smp	[-]	Satuan mobil penumpang
ST	[-]	Lurus (<i>Straight turn</i>)
VOC	gram	<i>Volatile Organic Compounds</i>