

TUGAS AKHIR

ESTIMASI KINERJA RUAS JALAN DENGAN METODE SATU ARAH PADA KAWASAN JETIS YOGYAKARTA (*THE ESTIMATION OF ROAD SEGMENT PERFORMANCE AT JETIS AREA WITH ONE-WAY METHOD*)

**Diajukan Kepada Universitas Islam Indonesia Yogyakarta Untuk Memenuhi
Persyaratan Memperoleh Derajat Sarjana Teknik Sipil**



Muhammad Rahmad Hidayat Daulay

10511234

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK SIPIL DAN PERENCANAAN
UNIVERSITAS ISLAM INDONESIA**

2017

TUGAS AKHIR

ESTIMASI KINERJA RUAS JALAN DENGAN METODE SATU ARAH PADA KAWASAN JETIS YOGYAKARTA (THE ESTIMATION OF ROAD SEGMENT PERFORMANCE AT JETIS AREA WITH ONE-WAY METHOD)

disusun oleh

Muhammad Rahmad Hidayat Daulay

10511234

telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh derajat Sarjana Teknik Sipil

diuji pada tanggal 24 Maret 2017

oleh Dewan Penguji:

Pembimbing I

Prima J. Romadhona, S.T., M.Sc.

Penguji I

Corry Yacub, Ir., M.S.

Penguji II

Faizul Chasanah, S.T., M.Sc.

Mengesahkan,

Ketua Program Studi Teknik Sipil

Miftahul Fauziah, S.T., M.T., Ph.D

PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya menyatakan dengan sesungguhnya bahwa laporan Tugas Akhir yang saya susun sebagai syarat untuk menyelesaikan Sarjana di Program Studi Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia merupakan hasil karya sendiri. Adapun bagian-bagian tertentu dalam penulisan Tugas Akhir yang saya kutip dari hasil karya orang lain telah dituliskan dalam sumbernya secara jelas sesuai dengan norma, kaidah, dan etika penulisan karya ilmiah. Apabila di kemudian hari ditemukan seluruh atau sebagian laporan Tugas Akhir ini bukan hasil karya saya sendiri atau adanya plagiasi dalam bagian-bagian tertentu, saya bersedia menerima sanksi, termasuk pencabutan gelar akademik yang saya sandang sesuai dengan perundang-undangan yang berlaku.

Yogyakarta, 27 Maret 2017

Yang membuat pernyataan



Munammad Rahmad Hidayat Daulay

(10511234)

KATA PENGANTAR

Alhamdulillah rabbil ‘alamin. Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT, yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya serta shalawat dan salam kepada junjungan kita Nabi besar Muhammad SAW sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir yang berjudul Estimasi Kinerja Ruas Jalan dengan Metode Satu Arah (Studi Kasus Kawasan Jetis, Yogyakarta).

Sesuai dengan kurikulum dan persyaratan akademis, untuk menempuh derajat Sarjana Teknik Sipil program strata satu (S-1) pada Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta, maka setiap mahasiswa diwajibkan menempuh Tugas Akhir.

Selama melaksanakan penelitian dan menulis Tugas Akhir ini, penulis telah banyak mendapat bimbingan, bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Maka pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada pihak-pihak yang terlibat yaitu sebagai berikut.

1. Ibu Prima Juanita Romadhona, S.T., M.Sc selaku dosen pembimbing Tugas Akhir ini.
2. Ibu Miftahul Fauziah, PhD., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
3. Bapak Corry Ya’cub, Ir., M.S selaku dosen penguji I Tugas Akhir ini.
4. Ibu Faizul Chasanah, S.T., M.Sc selaku dosen penguji II Tugas Akhir ini
5. Segenap dosen/staf pengajar di program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
6. Bapak Darmin Daulay S.pd dan Ibu Masnur Hanifah Dalimunte yang telah berkorban begitu banyak baik material maupun spiritual hingga selesainya Tugas Akhir ini.
7. AdiAnni Kholilah Daulay, Ahmad Hasanudin Daulay, Ahmad Syafii Wahid Daulay, Nur Afriyanti Daulay, selaku adik-adik penulis yang selalu memberi semangat dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.

8. Teman-teman terdekat yang saya sayangi dan rekan-rekan seperjuangan menempuh pendidikan di program studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
9. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.

Penyusun menyadari bahwa Tugas Akhir ini masih banyak kekurangannya. Penulis menyadari dalam penulisan laporan ini masih jauh dari kesempurnaan, oleh karena itu kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat berguna bagi kita semua.

Amin

Wassalaamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 27 Maret 2017

Muhammad Rahmad Hidayat Daulay
10511234



DAFTAR ISI

Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR ISI	vi
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN	xiv
ABSTRAK	xvi
<i>ABSTRACT</i>	xvii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Manfaat Penelitian	3
1.5 Batasan Masalah	3
1.6 Lokasi Penelitian	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Penelitian Sebelumnya	8
2.2 Perbedaan Dengan Penelitian Sebelumnya	12
BAB III LANDASAN TEORI	
3.1 Jalan Satu Arah	15
3.2 Geometri Jalan	18
3.3 Optimalisasi	18
3.3.1 Optimalisasi Ruas Jalan	18
3.4 Arus Lalu Lintas	19
3.5 Kapasitas	20
3.6 Kecepatan	20
3.7 Derajat Kejenuhan	21

3.8	Volume Lalu Lintas	21
3.9	Tingkat Pelayanan dan Karakteristik Jalan	21
3.10	<i>VISSIM</i>	23
3.10.1	Kemampuan <i>VISSIM</i>	24
3.10.2	Input Data, Simulasi dan Kalibrasi <i>VISSIM</i>	24
3.10.3	Langkah-langkah Penggunaan <i>VISSIM</i>	25
BAB IV METODE PENELITIAN		
4.1	Tahapan Penelitian	31
4.2	Subjek Penelitian	31
4.3	Data Penelitian	31
4.4	Analisis Data	32
4.5	Bagan Alir	34
BAB V DATA, ANALISIS DAN PEMBAHASAN		
5.1	Data	35
5.2	Data Primer	35
5.2.1	Diagram Fase	35
5.2.2	Geometri Ruas Jalan	40
5.3	Data Skunder	40
5.3.1	Kecepatan Perjalanan	40
5.3.2	Perhitungan Kapasitas	41
5.3.3	Perhitungan <i>VC Ratio</i>	45
5.3.4	Volume Lalu Lintas	46
5.4	Distribusi Perjalanan	58
5.4.1	Distribusi Perjalanan Kondisi Eksisting	59
5.5	Pemodelan Dengan Perangkat Lunak <i>VISSIM</i>	64
5.5.1	Kalibrasi Pemodelan <i>VISSIM</i>	79
5.5.2	Pemodelan Sistem Satu Arah dengan Menggunakan <i>VISSIM</i>	82
5.5.3	Penelitian pada ruas Jalan Mangkubumi Oleh Larasuci (2016)	98

BAB VI KESIMPULAN DAN SARAN	
6.1 Kesimpulan	100
6.2 Saran	100
DAFTAR PUSTAKA	103
LAMPIRAN	105



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Perbedaan dengan penelitian sebelumnya	12
Tabel 3.1 Tingkat pelayanan jalan	22
Tabel 5.1 Diagram fase pada simpang Jetis	36
Tabel 5.2 Diagram fase pada simpang Tugu	37
Tabel 5.3 Diagram fase pada simpang Pingit	38
Tabel 5.4 Diagram fase pada simpang Borobudur Plaza	39
Tabel 5.5 Data Geometri ruas-ruas jalan penelitian	40
Tabel 5.6 Kecepatan perjalanan kondisi eksisting	40
Tabel 5.7 Kapasitas dasar jalan perkotaan (FCo)	41
Tabel 5.8 Faktor penyesuaian kapasitas jalan perkotaan untuk pengaruh lebar (FCW)	42
Tabel 5.9 Faktor penyesuaian kapasitas jalan perkotaan untuk pemisah arah (FCSP)	42
Tabel 5.10 Faktor penyesuaian kapasitas jalan perkotaan untuk hambatan samping (FCsf)	42
Tabel 5.11 Faktor penyesuaian kapasitas jalan perkotaan untuk ukuran Kota (FCcs)	43
Tabel 5.12 Perhitungan kapasitas jalan	44
Tabel 5.13 Hasil perhitungan VC pada ruas jalan hari kerja	45
Tabel 5.14 Rekapitulasi volume kondisi <i>eksisting</i>	57
Tabel 5.15 Volume puncak kendaraan	58
Tabel 5.16 Distribusi rute perjalanan kondisi <i>eksisting</i>	60
Tabel 5.17 Hasil validasi VISSIM pada kondisi <i>eksisting</i>	77
Tabel 5.18 Hasil kecepatan VISSIM pada kondisi <i>eksisting</i>	78
Tabel 5.19 Perubahan komponen <i>driving behavior</i>	79
Tabel 5.20 Hasil validasi volume VISSIM setelah kalibrasi	81
Tabel 5.21 Rancangan pergerakan arus lalu lintas sistem satu arah dari utara menuju selatan	83
Tabel 5.22 Hasil <i>running</i> pada desain penerapan satu arah dari Utara ke Selatan	88

Tabel 5.23 Diagram fase pemodelan <i>VISSIM</i> pada simpang Jetis	88
Tabel 5.24 Rancangan pergerakan arus lalu lintas sistem satu arah dari selatan menuju utara	90
Tabel 5.25 Hasil <i>running</i> pada desain penerapan satu arah dari Selatan ke Utara	94
Tabel 5.26 Perbandingan derajat kejenuhan pada kondisi <i>eksisting</i> dan penerapan satu arah	95
Tabel 5.27 Perbandingan kecepatan pada kondisi <i>eksisting</i> dan penerapan satu arah	95
Tabel 5.28 Perbandingan kondisi <i>eksisting</i> dan pemodelan satu arah	96
Tabel 5.29 Perbandingan nilai derajat kejenuhan <i>eksisting</i> dan pemodelan satu arah pada ruas jalan Mangkubumi Selatan	99



DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1	Denah Lokasi Penelitian	5
Gambar 1.2	Ruas Jalan Diponegoro	6
Gambar 1.3	Ruas Jalan Magelang Selatan	6
Gambar 1.4	Ruas Jalan Wolter Mangunsidi	7
Gambar 1.5	Ruas Jalan Mangkubumi Selatan	7
Gambar 3.1	<i>Basic data</i>	25
Gambar 3.2	<i>English unit</i>	25
Gambar 4.1	Bagan alir penelitian	34
Gambar 5.1	Simpang Jetis	36
Gambar 5.2	Diagram fase simpang Jetis	36
Gambar 5.3	Simpang Tugu	37
Gambar 5.4	Diagram fase simpang Tugu	37
Gambar 5.5	Simpang Pingit	38
Gambar 5.6	Diagram fase simpang Pingit	38
Gambar 5.7	Simpang Borobudur Plaza	39
Gambar 5.8	Diagram fase simpang Borobudur Plaza	39
Gambar 5.9	Volume puncak ruas Jalan Mangkubumi Utara pada hari kerja	46
Gambar 5.10	Volume puncak ruas Jalan Sardjito pada hari kerja	46
Gambar 5.11	Volume puncak ruas Jalan Mangkubumi Selatan pada hari kerja	47
Gambar 5.12	Volume puncak ruas Jalan Wolter Mangunsidi pada hari kerja	47
Gambar 5.13	Volume puncak ruas Jalan Sudirman pada hari kerja	48
Gambar 5.14	Volume puncak ruas Jalan Margo Utomo pada hari kerja	48
Gambar 5.15	Volume puncak ruas Jalan Diponegoro pada hari kerja	49
Gambar 5.16	Volume puncak ruas Jalan Tentara Pelajar pada hari kerja	49
Gambar 5.17	Volume puncak ruas Jalan Kyai mojo pada hari kerja	50
Gambar 5.18	Volume puncak ruas Jalan Magelang Selatan pada hari kerja	50
Gambar 5.19	Volume puncak ruas Jalan Magelang Utara pada hari kerja	51
Gambar 5.20	Volume puncak ruas Jalan Mangkubumi Utara pada hari libur	51
Gambar 5.21	Volume puncak ruas Jalan Sardjito pada hari libur	52

Gambar 5.22	Volume puncak ruas Jalan Mangkubumi Selatan pada hari libur	52
Gambar 5.23	Volume puncak ruas Jalan Wolter Mangunsidi pada hari libur	53
Gambar 5.24	Volume puncak ruas Jalan Sudirman pada hari libur	53
Gambar 5.25	Volume puncak ruas Jalan Margo Utomo pada hari libur	54
Gambar 5.26	Volume puncak ruas Jalan Diponegoro pada hari libur	54
Gambar 5.27	Volume puncak ruas Jalan Tentara Pelajar pada hari libur	55
Gambar 5.28	Volume puncak ruas Jalan Kyai Mojo pada hari libur	55
Gambar 5.29	Volume puncak ruas Jalan Magelang Selatan pada hari libur	56
Gambar 5.30	Volume puncak ruas Jalan Magelang Utara pada hari libur	56
Gambar 5.31	Grafik volume jam puncak	57
Gambar 5.32	Distribusi perjalanan dari Jalan Mangkubumi Utara	61
Gambar 5.33	Distribusi perjalanan dari Jalan Sardjito	61
Gambar 5.34	Distribusi perjalanan dari Jalan Sudirman	62
Gambar 5.35	Distribusi perjalanan dari Jalan Tentara Pelajar	62
Gambar 5.36	Distribusi perjalanan dari Jalan Kyai Mojo	63
Gambar 5.37	Distribusi perjalanan dari Jalan Mangkubumi Utara	63
Gambar 5.38	Perubahan <i>vehicles behavior</i>	64
Gambar 5.39	Perubahan <i>units</i>	65
Gambar 5.40	<i>Input background image</i>	65
Gambar 5.41	Pengaturan skala pada <i>background image</i>	66
Gambar 5.42	<i>Input parameter link</i> atau lajur	67
Gambar 5.43	<i>Input parameter connector</i> atau Penghubung	67
Gambar 5.44	<i>Input kendaraan per lengan masuk</i>	68
Gambar 5.45	<i>Input komposisi kendaraan per lajur</i>	68
Gambar 5.46	Pembuatan rute	69
Gambar 5.47	<i>Input signal control</i>	70
Gambar 5.48	<i>Input signal group</i>	70
Gambar 5.49	Penyesuaian <i>intergreen</i>	71
Gambar 5.50	<i>Input diagram fase</i>	71
Gambar 5.51	<i>Input signal head</i>	72
Gambar 5.52	Penetapan titik-titik data <i>colection point</i>	72

Gambar 5.53	Pengaturan <i>data collection measurements</i> kondisi eksisting	73
Gambar 5.54	Menu <i>evaluation configuration</i>	73
Gambar 5.55	<i>Input</i> parameter <i>following</i> pada menu <i>driving behavior</i>	74
Gambar 5.56	<i>Input</i> parameter <i>lane change</i> pada menu <i>driving behavior</i>	74
Gambar 5.57	<i>Input</i> parameter <i>lateral</i> pada menu <i>driving behavior</i>	75
Gambar 5.58	<i>Input</i> parameter <i>signal control</i> pada menu <i>driving behavior</i>	75
Gambar 5.59	<i>Simulation parameter</i>	76
Gambar 5.60	Tampilan simulasi VISSIM pada saat pemodelan	76
Gambar 5.61	Tampilan <i>data collection result</i>	77
Gambar 5.62	Tampilan sebelum kalibrasi	81
Gambar 5.63	Tampilan sesudah kalibrasi	81
Gambar 5.64	Sistem satu arah dari Utara menuju Selatan	84
Gambar 5.65	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Mangkubumi	85
Gambar 5.66	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Sardjito	85
Gambar 5.67	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Sudirman	86
Gambar 5.68	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Tentara Pelajar	86
Gambar 5.69	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Kyai Mojo	87
Gambar 5.70	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Magelang	87
Gambar 5.71	Diagram fase simpang Jetis pemodelan	88
Gambar 5.72	Sistem satu arah dari Selatan menuju Utara	89
Gambar 5.73	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Mangkubumi	91
Gambar 5.74	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Sardjito	91
Gambar 5.75	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Sudirman	92
Gambar 5.76	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Tentara Pelajar	92
Gambar 5.77	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Kyai Mojo	93
Gambar 5.78	Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Magelang	93
Gambar 5.79	Perbandingan derajat kejenuhan dan kecepatan kondisi sesudah satu arah pada jalan Mangkubumi Selatan (Utara-Selatan)	96
Gambar 5.80	Perbandingan derajat kejenuhan dan kecepatan kondisi sesudah satu arah pada jalan Mangkubumi Selatan (Selatan-Utara)	97
Gambar 6.1	Perluasan wilayah penelitian	102

DAFTAR NOTASI DAN SINGKATAN

Emp	: Ekvivalensi Mobil Penumpang
Smp	: Satuan Mobil Penumpang
Q (q)	: Arus Lalu Lintas
DS	: Derajat Kejenuhan
V	: Kecepatan
C	: Kapasitas
Co	: Kapasitas Dasar
FCw	: Faktor Penyesuaian Lebar Lajur
FCsp	: Faktor Penyesuaian Pemisah Arah
FCsf	: Faktor Penyesuaian Hambatan Samping
FCcs	: Faktor Penyesuaian Ukuran Kota
V	: Kecepatan Rata-Rata Ruang
L	: Panjang Segmen
TT	: Waktu Tempuh
V/C	: Volume/Kapasitas
LV	: Kendaraan Ringan
HV	: Kendaraan Berat
MC	: Sepeda Motor
d	: Jarak antar Dua Kendaraan
ax	: <i>Average Standstill Distance</i>
v	: <i>Vehicle Speed</i>
z	: <i>Value of Range</i>
CC0	: Tidak Memiliki Variasi
CC1	: <i>Head Way Time</i>
CC2	: <i>'Following' Variation</i>
CC3	: <i>Threshold for Entering 'Following'</i>

- CC4 & CC5 : *'Following' Threshold*
CC6 : *Speed Dependency of Oscillation*
CC7 : *Oscillation Acceleration*
CC8 : *Standstill Acceleration*
CC9 : *Acceleration at 80 km/h*



ABSTRAK

Kawasan Jetis memiliki beberapa ruas jalan yang dipadati dengan perdagangan dan perniagaan di Kota Yogyakarta. Ruas Jalan Mangkubumi ruas Jalan Diponegoro merupakan ruas-ruas jalan yang dipadati oleh pertokoan, hotel, dan pemukiman. Akibatnya terjadi peningkatan arus lalu lintas dan hambatan samping yang dapat mengganggu arus lalu lintas pada ruas jalan di Kawasan Jetis. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis tentang kinerja ruas jalan di Kawasan Jetis saat kondisi *eksisting*, yaitu ruas Jalan Mangkubumi Selatan, ruas Jalan Diponegoro, ruas Jalan Magelang Selatan, dan ruas Jalan Wolter Mangunsidi. Tujuan penelitian ini adalah mengestimasi kinerja ruas jalan di Kawasan Jetis dengan metode satu arah dan dampak yang ditimbulkan akibat adanya pemodelan satu arah.

Penelitian ini menggunakan metode deskriptif kuantitatif yaitu metode penelitian yang berusaha menggambarkan dan menginterpretasi objek sesuai dengan yang tampak atau apa adanya. Data pada penelitian ini didapat dari Dinas Perhubungan Yogyakarta tahun 2015 kemudian dianalisis dengan menggunakan MKJI dan dimodelkan menggunakan perangkat lunak VISSIM untuk metode lalu lintas satu arah.

Hasil analisis pada kondisi *eksisting* di Kawasan Jetis, pada ruas Jalan Mangkubumi Selatan memiliki derajat kejenuhan 0,71 dan kecepatan 10,43 km/jam, Jalan Magelang Selatan 0,85 serta kecepatan kendaraan 26,52 km/jam, Jalan Diponegoro 0,51 kecepatan 25,50 km/jam dan Jalan Wolter Mangunsidi 0,46 kecepatan 23,16 km/jam. Kemudian dibuat pemodelan Satu arah pada ruas jalan Mangkubumi Selatan, dari arah Utara menuju Selatan dan dari arah Selatan menuju Utara. Setelah dilakukan pemodelan didapat pada arah Utara-Selatan derajat kejenuhan meningkat 9% namun pada 3 ruas lain terjadi penurunan rata-rata sebesar 10% dan kecepatan kendaraan meningkat 13% pada 3 ruas lainnya menurun sebesar 2 %. Untuk arah sebaliknya, Selatan-Utara derajat kejenuhan meningkat sebesar 8% pada ruas jalan Magelang dan Mangkubumi dan 2 ruas lainnya turun 8% kecepatan kendaraan meningkat 9% kecuali jalan wolter Mangunsidi terjadi penurunan sebesar 2%. Maka pada penelitian ini dipilih pemodelan dari Selatan menuju Utara di ruas Jalan Mangkubumi Selatan dengan derajat kejenuhan meningkat sebesar 8% dan kecepatan meningkat sebesar 9%.

Kata kunci: Derajat Kejenuhan, Kecepatan, MKJI 1997, Ruas Jalan, VISSIM

ABSTRACT

Jetis area has some of road segments that are populated with trade and commerce in Yogyakarta. Road segment of Mangkubumi and road segment of Diponegoro are populated by shops, hotels, and residential. As a consequence, an increase on traffic flow and side barrier that can interfere the traffic flow on road segment in Jetis area occurs. Therefore, it needs to be done an analysis of road segment performance in the Jetis area while the existing condition, i.e. road segment of South Mangkubumi, road segment of Diponegoro, road segment of South Magelang and road segment of Wolter Mangunsidi. The purpose of this study is to estimation the road segment performance in Jetis area, with one-way methods and the impact that is caused by the using of one-way model.

This research uses quantitative descriptive method. This research method describes and interprets objects according to what it looks or what it is. The data in this study are obtained from the Department of Communication Yogyakarta 2015 then it is analyzed by using MKJI and modeled by using VISSIM software for traffic in one-way method.

The results of this study on the existing conditions in Jetis area, the road segment of South Mangkubumi has 0,71 degree of saturation and 10.43 km/h of speed, the road of South Magelang has 0,85 and 26,52 km/h the speed of the vehicle, and the road of Wolter Mangunsidi has 0.46 with 23.16 km/h. Then, this model is made one way on road segment of South Mangkubumi, from North to South and from South to North. After the model is done, the result is obtained as follows: the degree of saturation on North-South direction increases until 9%, but at 3 other segments, the degree of saturation declines about 10% and the speed of vehicles increases 13%, but at 3 other segments, the speed of vehicles declines 2%. The other way, South-North, the degree of saturation increases 8% on the road segment of Magelang and Mangkubumi, and 2 other segments are down 8%, the speed of vehicle increases 9% except for the road segment of Wolter Mangunsidi has declined 2%. So, in this research, the researcher chooses the modeling from South to North on the road segment of South Mangkubumi with the degree of saturation increases 8% and the speed increases 9%.

Keyword: Degree of Saturation, Speed, MKJI 1997, Road Segment, VISSIM

BAB I PENDAHULUAN

1.1 LATAR BELAKANG

Pertumbuhan jumlah penduduk dari tahun ketahun di Yogyakarta mengalami peningkatan. Berdasarkan hasil susenas (Survei Sosial Ekonomi Nasional) agustus 2014 jumlah penduduk DIY tahun 2014 tercatat 3.666.533 jiwa. Menurut hasil proyeksi penduduk SP2010 *back casting*, persentase penduduk kota mencapai 66,74% dan penduduk desa mencapai 33,26%. Pertumbuhan penduduk pada tahun 2014 terhadap tahun 2010 mencapai 0,98%, meningkat dibandingkan dengan pertumbuhan tahun sebelumnya, yakni 0,82% (Badan Pusat Statistik Yogyakarta, 2015).

Pertumbuhan jumlah penduduk dan meningkatnya daya beli masyarakat mengakibatkan semakin meningkatnya pergerakan manusia dan barang, sehingga menyebabkan semakin besar juga jumlah pergerakan kendaraan pada suatu daerah. Dengan demikian menimbulkan konflik lalu lintas yang semakin rumit, konflik tersebut terlihat pada lalu lintas sehari-hari. Pemusatan berbagai jenis kendaraan di pusat kebutuhan masyarakat, membuat permintaan akan kebutuhan sarana dan prasarana mengalami peningkatan yang sangat pesat, termasuk dalam aspek transportasi khususnya transportasi jalan raya.

Pertumbuhan aktifitas transportasi jalan yang cukup besar membutuhkan perhatian khusus dari Pemerintah Kota Yogyakarta. Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta selaku penyedia prasarana belum mampu mengikuti perubahan permintaan pengguna jalan agar kinerja prasarana tersebut tidak mengalami penurunan.

Menurut Dinas Perhubungan Yogyakarta tahun 2015, ada beberapa jalan di Kawasan Jetis yang dapat dikategorikan jalan dengan kinerja ruas yang buruk. Jalan Magelang Selatan adalah salah satunya, karena memiliki kapasitas dasar sebesar 5808 smp/jam dengan rasio arus 0,84, sedangkan pada jalan Mangkubumi Selatan kapasitas sebesar 2794 smp/jam dengan rasio arus 0,71 dan pada Jalan

Wolter Mangunsidi memiliki kapasitas sebesar 2976 smp/jam dengan rasio arus 0,46 dan Jalan Diponegoro dengan kapasitas dasar sebesar 7008 smp/jam dengan rasio arus 0,51. Sesuai dengan standar Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015.

Untuk menanggulangi permasalahan tersebut, maka perlu diadakan penelitian untuk mengetahui estimasi kinerja ruas pada Kawasan Jetis (Jalan Magelang Selatan, Jalan Diponegoro, Jalan Mangkubumi Selatan, Jalan Wolter Mangunsidi) yang meliputi aspek kapasitas jalan, derajat kejenuhan, volume lalu lintas dan kecepatan pada ruas jalan tersebut.

Maka peneliti ingin memecahkan atau membuat pemodelan arus lalu lintas dengan menggunakan metode jalan 1 (satu) arah untuk mengurangi konflik lalu lintas dan mempercepat laju kendaraan agar memenuhi klasifikasi jalan yang sesuai standar Peraturan Menteri Perhubungan No 96 tahun 2015.

Untuk itu penulis melakukan penelitian sebagai bahan penyusun skripsi dengan judul: ***Estimasi Kinerja Ruas Jalan Dengan Metode Satu Arah Pada Kawasan Jetis Yogyakarta.***

1.2. RUMUSAN MASALAH

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan di atas maka dapat dibuat rumusan masalah sebagai berikut ini.

1. Bagaimana kinerja ruas jalan pada Kawasan Jetis (Jalan Magelang Selatan, Jalan Diponegoro, Jalan Mangkubumi Selatan, Jalan Wolter Mangunsidi) jika dilihat dari aspek kapasitas, derajat kejenuhan dan kecepatan pada kondisi *eksisting*?
2. Bagaimana kondisi dan kinerja ruas jalan pada Kawasan Jetis (Jalan Magelang Selatan, Jalan Diponegoro, Jalan Mangkubumi Selatan, Jalan Wolter Mangunsidi) jika di terapkan manajemen lalu lintas jalan 1 (satu) arah pada jalan Mangkubumi Selatan?

1.3. TUJUAN PENELITIAN

Tujuan Penelitian adalah untuk mengetahui seberapa besar pengaruh dari penerapan jalan 1 (satu) arah pada Kawasan Jetis. Adapun tujuan tersebut sebagai berikut ini.

1. Mengetahui kinerja ruas jalan dari segi derajat kejenuhan dan kecepatan pada kondisi *eksisting*.
2. Mengetahui kondisi kinerja ruas Kawasan Jetis (Jalan Magelang Selatan, Jalan Diponegoro, Jalan Mangkubumi Selatan, Jalan Wolter Mangunsidi) jika diterapkan manajemen lalu lintas jalan 1 (satu) arah pada jalan Mangkubumi Selatan.

1.4. MANFAAT PENELITIAN

Manfaat dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

1. Memperbaiki kinerja ruas jalan Kawasan Jetis (Jalan Magelang Selatan, Jalan Diponegoro, Jalan Mangkubumi Selatan, Jalan Wolter Mangunsidi) terutama pada ruas jalan Mangkubumi Selatan.
2. Sebagai bahan masukan kepada Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta dan Provinsi DIY, untuk meningkatkan kinerja ruas jalan Kawasan Jetis (Jalan Magelang Selatan, Jalan Diponegoro, Jalan Sangaji Selatan, Jalan Wolter Mangunsidi).
3. Memberikan informasi tentang bagaimana mengoptimalkan kinerja ruas jalan melalui permodelan menggunakan perangkat lunak *VISSIM*.

1.5. BATASAN MASALAH

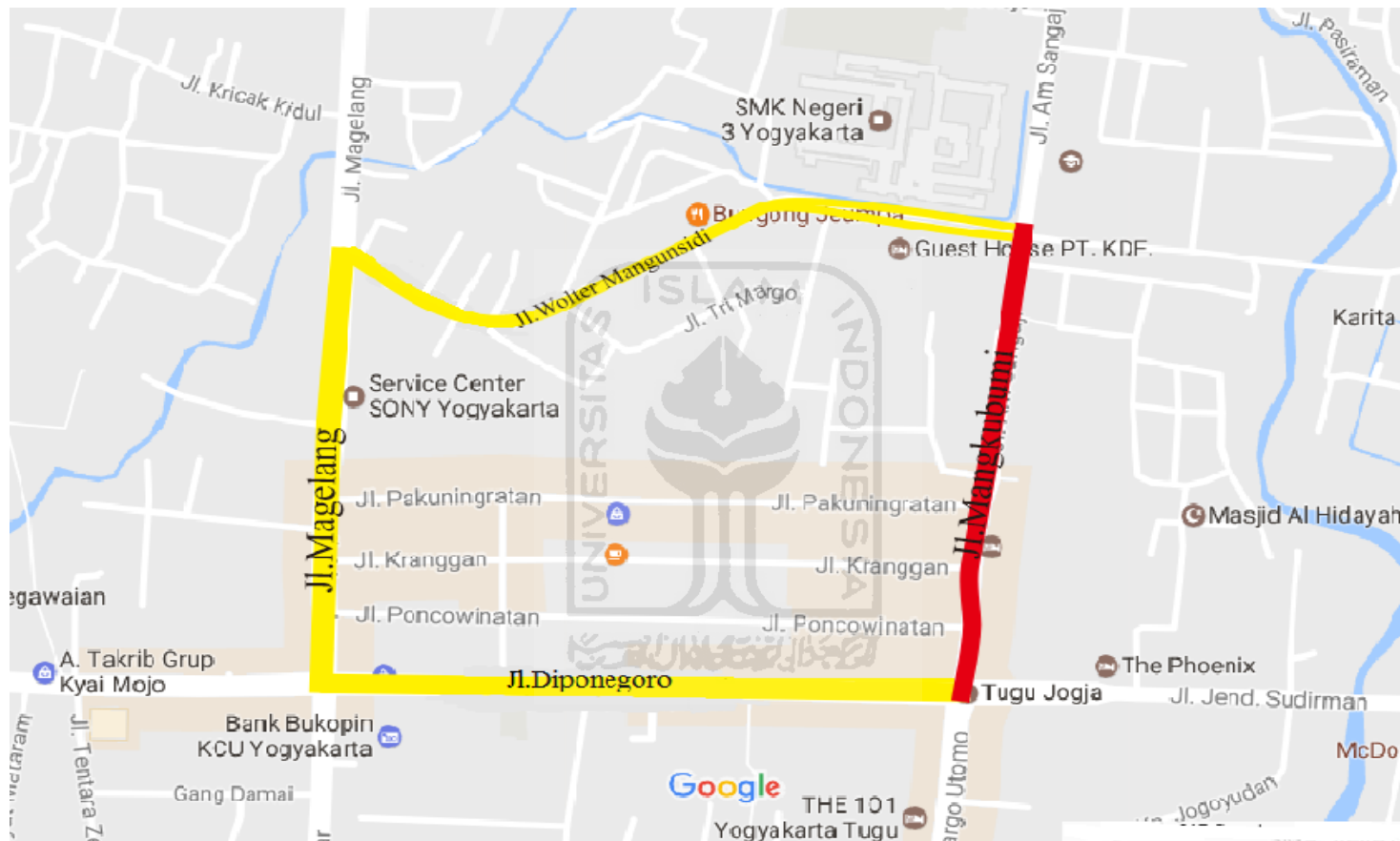
Dalam menyusun tugas akhir ini, terdapat batasan ruang lingkup pembahasan agar tidak menyimpang dari permasalahan dan mudah dimengerti, maka batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut ini.

1. Analisis ruas jalan yang dilakukan pada Kawasan Jetis (Jalan Magelang Selatan, Jalan Diponegoro, Jalan Mangkubumi Selatan, Jalan Wolter Mangunsidi), Yogyakarta.
2. Data pada penelitian ini menggunakan data sekunder dari Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta tahun 2015.

3. Perhitungan jalan sistem satu arah menggunakan aplikasi *VISSIM*.
4. Permodelan yang digunakan untuk mengetahui kinerja ruas jalan terkena dampak manajemen lalu lintas satu arah di Jalan Mangkubumi Selatan dengan menggunakan aplikasi *VISSIM*.
5. Untuk menganalisis kinerja ruas jalan yang terkena dampak lalu lintas di Jalan Mangkubumi Selatan menggunakan aplikasi *VISSIM*.
6. Penggunaan *VISSIM* berdasarkan simulasi *running* bukan secara manual.
7. Jenis kendaraan yang ditinjau yaitu semua jenis kendaraan bermotor (kendaraan ringan, kendaraan berat dan sepeda motor).
8. Perhitungan jam puncak menggunakan satuan smp/jam.
9. Analisis biaya dengan adanya perubahan sistem jalan tidak diperhitungkan.
10. Hambatan samping dan pejalan kaki tidak diperhitungkan.

1.6. LOKASI PENELITIAN

Lokasi penelitian ini berada di Kawasan Jetis Kota Yogyakarta, untuk melihat lebih jelasnya dapat di lihat pada Gambar 1.1 di bawah ini, dan Gambar yang diarsir warna hijau merupakan jalan yang berada disekitar Kawasan Jetis dan jalan yang diarsir warna merah merupakan jalan yang akan di modelkan menjadi jalan satu arah. Di bawah ini merupakan jalan-jalan yang di teliti pada penelitian ini, untuk Gambar tiap ruas jalan yang di teliti maka dapat dilihat pada Gambar 1.2, Gambar 1.3, Gambar 1.4 dan Gambar 1.5 di bawah ini.



Gambar 1.1 Denah lokasi penelitian

Sumber: google earth (2017)



Gambar 1.2 Ruas Jalan Diponegoro



Gambar 1.3 Ruas Jalan Magelang Selatan



Gambar 1.4 Ruas Jalan Wolter Mangunsidi



Gambar 1.5 Ruas Jalan Mangkubumi Selatan

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 PENELITIAN SEBELUMNYA

Penelitian yang dilakukan Bimantoro (2016) untuk mengetahui kinerja simpang bersinyal Pingit pada kondisi saat ini berdasarkan Pedoman Direktorat Jendral Bina Marga (1997), yaitu dengan menghitung derajat kejenuhan, panjang antrian dan tundaan pada simpang Pingit, serta mengetahui alternatif pemecahan masalah yang tepat.

Jenis penelitian ini menggunakan metode deskriptif, kuantitatif, dan kualitatif. Data yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan pada saat jam puncak pagi dan sore hari kemudian dianalisis dengan menggunakan metode MKJI 1997 dan perangkat lunak VISSIM. Setelah dianalisis menggunakan MKJI dan VISSIM maka didapat nilai derajat kejenuhan sebesar 0,85, untuk panjang antrian tertinggi untuk metode MKJI 1997 sebesar 469,36 m pada pendekat Timur, sedangkan untuk program VISSIM sebesar 194,43 m pada pendekat Selatan dan untuk tundaan tertinggi dari metode MKJI 1997 sebesar 472,27 det/smp pada pendekat Barat, sedangkan untuk program VISSIM sebesar 288,98 det pada pendekat Selatan (Bimantoro,2016).

Alternatif pemecahan masalah untuk simpang Pingit yaitu dengan mengubah simpang menjadi satu arah pada pendekat timur yang mengarah dari timur ke barat dan tetap menggunakan 4 fase. Pemecahan masalah ini memenuhi syarat untuk semua pendekat dengan derajat kejenuhan kurang dari 0,85. Hasil metode MKJI 1997 lengan barat mengalami penurunan 65% dengan nilai tundaan 472,27 detik/smp ke 149,59 detik/smp dan perangkat lunak VISSIM mengalami penurunan 81% pada lengan selatan dari 288,98 detik ke 54,89 detik. Untuk panjang antrian menggunakan metode MKJI 1997 pada lengan timur mengalami penurunan 75% dengan nilai yang awalnya 469,36 m menjadi 115,7 m dan menggunakan perangkat lunak VISSIM pada lengan selatan mengalami penurunan 92% yang awalnya 194,43 m menjadi 15,02 m (Bimantoro,2016).

Meilina (2015) melakukan penelitian untuk mengetahui besar perubahan kecepatan arus bebas dan kapasitas secara teoritis akibat perubahan pola lalu lintas dari dua arah menjadi satu arah di ruas Jalan C. Simanjuntak dan mengetahui pola perubahan kecepatan arus bebas dan kapasitas akibat macam-macam faktor hambatan samping pada saat hari kerja maupun hari libur. Metode untuk analisis kinerja ruas jalan yang digunakan dengan menggunakan Pedoman Direktorat Jendral Bina Marga (1997), yaitu dengan menghitung derajat kejenuhan ruas jalan.

Di berlakukan pola perubahan kecepatan arus bebas dan kapasitas ruas jalan menjadi 3 segmen, dan didapat jika pada segmen 1 dan 3 lebih konstan jika dilihat dari kejadian hambatan samping. Tidak seperti segmen 2 yang lebih bervariasi pada hari Minggu maupun hari Senin, artinya di segmen tersebut faktor hambatan samping lebih sering menurun dan kembali bertambah. Nilai reduksi terbesar kecepatan arus bebas dan kapasitas terjadi pada segmen 3. Nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 2,25, nilai kecepatan arus bebas sebesar 29 km/jam dan kapasitas sebesar 1332 smp/jam, sebelum di berlakukan jalan satu arah. Setelah di berlakukan jalan satu arah maka didapatkan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,45. Nilai kecepatan arus bebas sebesar 44 km/jam dan kapasitas sebesar 2436 smp/jam dari analisis yang dilakukan maka mengubah jalan C. Simanjuntak menjadi jalan satu arah dapat meningkatkan kecepatan arus bebas dan kapasitas jalan (Meilina, 2015).

Bolla, M., E., Messah, A, Y., & Johannes, L (2015) melakukan penelitian dengan judul kajian penerapan rekayasa lalu lintas sistem satu arah pada simpang tiga Straat A di Kota Kupang. Pada penelitian ini masih sama dengan penelitian-penelitian sebelumnya dengan menggunakan Pedoman Direktorat Jendral Bina Marga (1997) dan Tingkat pelayanan jalan sebagai acuan atau sebagai pedoman penelitian.

Dalam studi kasus ini, variabel yang akan dianalisis adalah kapasitas jalan untuk mengetahui arus maksimum melalui suatu titik jalan yang dapat dipertahankan persatuan waktu, derajat kejenuhan untuk mengetahui perilaku lalu lintas, jumlah kendaraan untuk mendapatkan volume lalu lintas, hambatan

samping untuk mengetahui dampak terhadap kinerja lalu lintas dari aktifitas segmen jalan , waktu tempuh kendaraan yang akan digunakan untuk mendapatkan kecepatan tempuh rata-rata ruang suatu segmen ruas jalan, data geometrik jalan, data lampu lalu lintas dan parkir (Bolla, M., E., Messah, A, Y., & Johannes, L 2015).

Setelah dilakukan perhitungan menggunakan Pedoman Direktorat Jendral Bina Marga (1997 Hasil penelitian menunjukkan kinerja Simpang Tiga Straat A dengan penerapan sistem lalu lintas satu arah dikategorikan dalam tingkat pelayanan B yaitu arus stabil, kepadatan rendah, pengemudi masih punya cukup kebebasan memilih kecepatan. Kinerja lalulintas pada ruas jalan yang dipengaruhi adalah ruas jalan A. Yani dengan volume kendaraan maksimum jam puncak 1.646 smp/jam, hambatan samping tergolong sedang, kecepatan aktual 48 km/jam, derajat kejenuhan 0,48 dan tingkat pelayanan C; Pada ruas jalan Sumba, volume kendaraan maksimum jam puncak 1.509 smp/jam, hambatan samping sedang, kecepatan aktual 50 km/jam, derajat kejenuhan 0,48 dan tingkat pelayanan C; Ruas Jalan Flores, volume kendaraan maksimum jam puncaknya adalah 1.342,9 smp/jam, hambatan samping sedang, kecepatan aktual 44 km/jam, derajat kejenuhan 0,48 serta tingkat pelayanan C. Sehingga dapat disimpulkan bahwa penerapan sistem lalu lintas satu arah pada simpang tiga Straat A layak dilakukan (Bolla, M., E., Messah, A, Y., & Johannes, L 2015).

Penelitian yang dilakukan oleh Sakti (2011) mengetahui pengaruh hambatan samping terhadap kapasitas jalan dan kecepatan kendaraan di Jalan A.M Sangaji. Metode digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan Pedoman Direktorat Jendral Bina Marga (1997). Penelitian dilaksanakan selama tiga hari yaitu sabtu, minggu, dan senin pada jam-jam sibuk. Perhitungan yang dilakukan yaitu kecepatan tempuh kendaraan ringan, volume lalu lintas dan hambatan samping untuk tiap interval waktu 15 menit. Hasil masing-masing penelitian dipilih jam puncak tertinggi yang akan digunakan untuk analisis menggunakan MKJI 1997 untuk mengetahui kinerja jalan.

Dari penelitian diperoleh bahwa nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,68 berdasarkan analisis menggunakan MKJI 1997. Kemudian dilakukan analisis

dengan 3 alternatif pemecahan masalah hambatan samping pada Jalan A.M. Sangaji. Menghilangkan parkir di kedua sisi jalan (alternatif 1), parkir hanya disalah satu sisi jalan (alternatif 2), jalan dibuat satu arah (alternatif 3). Dari ke 3 alternatif tersebut yang dapat digunakan, yaitu alternatif 1 dengan meniadakan parkir di kedua sisi jalan sehingga dapat menambah kapasitas jalan dari 2140,2 smp/jam menjadi 2852,8 smp/jam dan menambah kecepatan dari 26 km/jam menjadi 31,5 km/jam. Sedangkan nilai Derajat Kejenuhan (DS) dapat diturunkan dari 0,68 menjadi 0,51 (Sakti, 2011).

Penelitian yang dilakukan oleh Larasuci (2016) yaitu mengenai evaluasi kinerja pelayanan lalu lintas pada ruas jalan A.M. Sangaji. Metode digunakan pada penelitian ini dengan menggunakan Pedoman Direktorat Jendral Bina Marga (1997). Penelitian dilaksanakan selama tiga hari yaitu senin, rabu, dan sabtu pada jam-jam sibuk.

Hasil analisis menunjukkan kinerja ruas jalan pada kondisi eksisting sudah tidak memenuhi standar kelayakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,99. Sehingga perlu dilakukan langkah-langkah peningkatan kinerja ruas jalan yaitu dengan merubah pola lalu lintas menjadi jalan tiga lajur satu arah dari arah Selatan ke arah Utara didapat nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,31. Dengan skenario perubahan pola lalu lintas tiga lajur satu arah tingkat pelayanan lalu lintas di ruas Jalan A.M Sangaji memenuhi standar kelayakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Analisis prediksi pada waktu mendatang untuk skenario perbaikan kinerja pelayanan diatas masih memenuhi standar kelayakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan nilai derajat kejenuhan (DS) pada tahun 2020 yaitu sebesar 0,48 (Larasuci, 2016).

2.2 PERBEDAAN DENGAN PENELITIAN SEBELUMNYA

Tabel 2.1 Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian sejenis

No	Judul Penelitian Sejenis	Hasil PenelitianSejenis	Lokasi	Penulis	Hasil Penelitian
1	Evaluasi dan Rekayasa Peningkatan Kinerja Simpang Bersinyal Pingit Kota Yogyakarta.	Mengetahui kinerja simpang pingit kondisi eksisting dan membuat alternatif pemecahan masalah menggunakan MKJI dan VISSIM.	Simpang Pingit, Yogyakarta	Bimantoro, A.T., (2016)	Metode MKJI 1997 lengan barat mengalami penurunan 65%, perangkat lunak VISSIM mengalami penurunan 81%. Metode MKJI 1997 pada lengan timur mengalami penurunan 75%, perangkat lunak VISSIM pada lengan selatan mengalami penurunan 92%.
2	Analisis Reduksi Kapasitas dan Kecepatan Arus Bebas pada Ruas Jalan C.Simanjuntak dengan Pola Lalu Lintas Searah Akibat Hambatan Samping	Mengetahui besar kapasitas, kecepatan arus bebas pada ruas Jalan C.Simanjuntak sebelum dan sesudah perubahan pola lalu lintas dan mengetahui pola perubahan kapasitas ruas jalan dan kecepatan arus bebas akibat hambatan samping pada <i>weekday</i> , <i>weekend</i> maupun hari libur setelah diubah menjadi satu arah.	Jalan C.Simanjuntak , Yogyakarta	Meilina, A., (2015)	Setelah di berlakukan jalan satu arah maka didapatkan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,45. Nilai kecepatan arus bebas sebesar 44 km/jam dan kapasitas sebesar 2436 smp/jam dari analisis yang dilakukan maka mengubah jalan C. Simanjutak menjadi jalan satu arah dapat meningkatkan kecepatan arus bebas dan kapasitas jalan.
3	Kajian penerapan Rekayasa Lalu Lintas Sistem Satu Arah pada simpang Tiga Straat A Kota Kupang	Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui kemampuan kinerja Jalan Diponegoro Yogyakarta	Simpang Tiga Sraat A Kupang	Bolla, M., E., Messah, A, Y., & Johannes, L (2015)	kinerja Simpang Tiga Straat A dengan penerapan sistem lalu lintas satu arah dikategorikan dalam tingkat pelayanan B yaitu arus stabil, kepadatan rendah, pengemudi masih punya cukup kebebasan memilih kecepatan

Tabel 2.1 Perbedaan penelitian penulis dengan penelitian sejenis

No	Judul Penelitian Sejenis	Hasil Penelitian Sejenis	Lokasi	Penulis	Hasil Penelitian
4	Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas Jalan dan Kecepatan Kendaraan di Jalan A.M Sangaji	Mengetahui tentang kondisi lalu lintas yang dipengaruhi oleh aktivitas pasar dengan menganalisis kinerja jalan dan pengaruh hambatan samping.	Jalan A.M.Sangaji Yogyakarta	Sakti, D., S., (2011)	Meniadakan parkir dikedua sisi jalan sehingga dapat menambah kapasitas jalan dari 2140,2 smp/jam menjadi 2852,8 smp/jam dan menambah kecepatan dari 26 km/jam menjadi 31,5 km/jam. Sedangkan nilai Derajat Kejenuhan (DS) dapat diturunkan dari 0,68 menjadi 0,51.
5	Evaluasi kinerja Pelayanan Lalu Lintas pada Ruas Jalan A.M.Sangaji Yogyakarta	Mengetahui kinerja pelayanan lalu lintas pada ruas jalan A.M. Sangaji pada kondisi <i>eksisting</i> serta pada waktu mendatang agar dapat merencanakan solusi yang diperlukan guna meningkatkan kinerja ruas jalan.	Jalan A.M. Sangaji Yogyakarta	Larasuci, (2016)	Merubah pola lalu lintas menjadi jalan tiga lajur satu arah dari arah Selatan ke arah Utara didapat nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,3, Analisis prediksi pada waktu mendatang untuk skenario perbaikan kinerja pelayanan tahun 2020 yaitu sebesar 0,48
6	Optimalisasi Kinerja Ruas Jalan dengan Metode Satu Arah (Studi Kasus Kawasan Jetis Yogyakarta)	Menganalisa kinerja ruas jalan Mangkubumi Selatan pada kondisi <i>eksisting</i> kemudian dibuat menjadi satu arah dan dimodelkan dengan <i>software VISSIM</i> .	Kawasan Jetis Yogyakarta	Daulay M.R.H., (2017)	Hasil analisis pada kondisi <i>eksisting</i> di Kasawan Jetis, pada ruas Jalan Mangkubumi Selatan memiliki derajat kejenuhan 0,71 dan kecepatan 10,43 km/jam, setelah dilakukan pemodelan dari Selatan menuju Utara di ruas Jalan Mangkubumi Selatan dengan derajat kejenuhan meningkat sebesar 8% dan kecepatan meningkat sebesar 9%.

Sumber: Bimantoro (2016), Meilina (2015), Bolla, M., E., Messah, A, Y., & Johannes, L (2015)
Sakti (2011), Larasuci (2016), Daulay (2017)

Dari Tabel 2.1 dapat terlihat bahwa penelitian yang penulis lakukan berbeda dari penelitian sebelumnya, namun memiliki kesamaan pada metode serta perangkat lunak yang digunakan. Sehingga penelitian ini dapat dilakukan karena lokasi penelitian yang ditinjau berbeda yaitu pada kawasan Jetis Kota Yogyakarta (Jalan Mangkubumi Selatan, Jalan Diponegoro, Jalan Magelang Selatan, Jalan Wolter Mangunsidi).



BAB III

LANDASAN TEORI

3.1 JALAN SATU ARAH

Jalan satu arah merupakan salah satu cara untuk mengurangi kemacetan dan tundaan lalu lintas, melalui pengaturan arah pergerakan lalu lintas. Keuntungan dari jalan satu arah ini diharapkan dapat mengurangi konflik kecelakaan dan menambah kapasitas ruas jalan sehingga kecepatan kendaraan bertambah (Hobbs, 1995).

Studi lalu lintas sangat diperlukan sebelum mengambil keputusan manajemen, khususnya pada saat meneliti ruas jalan satu arah. Pada tempat yang arus lalu lintasnya padat, sistem jalan satu arah akan sangat menguntungkan. Karena jalan satu arah merupakan salah satu metode untuk menambah arus lalu lintas dan mengurangi kemacetan.

Menurut Hobbs (1995), biaya yang terbesar pada sistem jalan satu arah adalah pada pembuatan rambu lalu lintas, yang relatif murah dibandingkan dengan pembuatan jalan baru, dan sebagai penghematan dapat dialokasikan pada peningkatan persimpangan jalan dan pembuatan sistem rambu-rambu yang lebih kompleks.

Dengan memperbesar kapasitas, maka jalan satu arah sering memungkinkan kesinambungan parkir meteran, yang mungkin penting bagi kehidupan suatu kawasan. Akhirnya, selain membuat rambu-rambu, pembuatan marka jalan dan sistem pengaturan persimpangan jalan dengan pembatas fisik untuk mencegah pergerakan yang tidak benar adalah sangat penting. Akan tetapi, gangguan pandangan yang lebih besar biasanya terjadi pada jalan satu arah, dan kecepatan lalu lintas yang lebih tinggi cenderung menimbulkan gangguan pada masyarakat karena lebih sulit menyeberang jalan. Berikut keuntungan dan kerugian pada penerapan sistem jalan satu arah menurut Hobbs (1995) yaitu sebagai berikut.

1. Keuntungan

- a. Menambah kapasitas dan antara simpang-simpang jalan distribusi lalu lintas mungkin menjadi lebih baik.
- b. Berkurangnya konflik pejalan kaki dan kendaraan, biasanya mengurangi laju kecelakaan dan menghindarkan tabrakan yang parah.
- c. Semakin baiknya kondisi-kondisi parkir di tepi trotoar dan berkurangnya gangguan pemberhentian bis, dan kendaraan yang sedang bongkar muat.
- d. Peningkatan pemanfaatan jalan dengan jumlah jalur.
- e. Lebih memudahkan pemakaian sistem pengaturan rambu lalu lintas modern.

2. Kerugian

- a. Jarak perjalanan lebih panjang dan volume lalu lintas lebih besar daripada di beberapa bagian jaringan yang menimbulkan berbeloknya lebih banyak lalu lintas pada ujung-ujung jalan.
- b. Kesulitan mengatur rute lalu lintas pada suatu kawasan, khusus untuk pendatang. Hilangnya kenyamanan bagi penduduk di area-area jalan satu arah dan rusaknya lingkungan yang mungkin dapat terjadi.
- c. Beralihnya titik-titik muatan transportasi umum dan akibat pada jangkauan rute dan penjadwalan bis.
- d. Penambahan jarak berjalan kaki untuk penumpang transportasi umum.
- e. Pertentangan kepentingan sepanjang rute satu arah.

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga (1997), jalan satu arah memiliki tipe jalan dengan lebar lajur lalu lintas dari 5-10,5 meter. Kondisi dasar tipe jalan ini memiliki kecepatan arus bebas dasar dan kapasitas sebagai berikut:

1. lebar lalu lintas 7 meter,
2. bahu efektif paling sedikit 2 meter pada setiap sisi,
3. ada median,
4. hambatan samping rendah,
5. ukuran kota 1,0-3,0 juta,
6. tipe alinyemen datar.

Sebelum menerapkan sistem jalan satu arah beberapa pertimbangan yang harus diperhatikan antara lain:

1. mempertimbangkan jaringan jalan yang ada, apakah dapat diperoleh sepasang jalan untuk mendistribusikan arus yang sebelumnya dua arah,
2. pengaruh yang timbul terhadap pengoprasian angkutan umum,
3. apakah perlu dilakukan pertimbangan terhadap larangan parkir untuk memenuhi jumlah lajur yang cukup,
4. perubahan apa saja yang perlu dilakukan dalam perambuan, marka, lampu pemberi isyarat lalu lintas dan peralatan pengontrol lainnya,
5. memperhitungkan pengaruh angkutan barang
6. pertimbangan geometri jalan satu arah harus diperhatikan sehingga pada pertemuannya dengan lalu lintas dua arah tidak menimbulkan kemacetan maupun masalah keselamatan.

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan No 96 Tahun 2015 pengendalian lalu lintas pada ruas jalan terutama pada ruas jalan satu arah ada beberapa syarat agar dapat diterapkan manajemen lalu lintas jalan satu arah meliputi:

1. terdapat jalan yang sejajar dengan tingkat pelayanan yang setara dengan jalan yang dilakukan pengaturan satu arah yang dapat digunakan pengguna jalan untuk arah yang berlawanan.
2. kondisi lalu lintas pada jalan tersebut memiliki nisbah volume per kapasitas $>0,85$.

Beberapa hal yang harus dipertimbangkan dalam penerapan sistem satu arah antara lain:

- a. pengaruhnya terhadap angkutan umum
- b. pengaruhnya terhadap distribusi barang
- c. pengaruhnya terhadap pusat-pusat kegiatan pembangkit lalu lintas sekitar jalan satu ara

Penerapan sistem satu arah paling sedikit harus dilengkapi dengan marka jalan dan rambu petunjuk (Permenhub No 96 tahun 2015).

3.2 GEOMETRI JALAN

Geometri jalan adalah bagian dari ilmu transportasi yang berhubungan dengan bentuk, komposisi dan proporsi jalan. Menurut Direktorat Jendral Bina Marga (1997), geometri jalan dapat dibagi menjadi.

1. Median yaitu daerah yang memisahkan arah lalu lintas pada segmen jalan.
2. Lebar jalan lalu lintas yaitu lebar jalan yang di rencanakan khusus untuk kendaraan bermotor lewat, berhenti dan parkir tanpa masuk bahu jalan.
3. Lebar lajur yaitu lebar jalan yang di rencanakan untuk kendaraan bermotor dan merupakan bagian dari jalur lalu lintas.
4. Kerb yaitu batas yang di tinggikan berupa bahan kaku antara tepi jalur lalu lintas dan trotoar.
5. Bahu yaitu sisi lajur lalu lintas yang di rencanakan untuk kendaraan berhenti, pejalan kaki, dan kendaraan lambat.
6. Tipe jalan misalnya jalan terbagi atau jalan tidak terbagi dan jalan satu arah.

3.3 OPTIMALISASI

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia (KBBI), bahwa optimalisasi berasal dari kata optimal artinya terbaik atau tertinggi. Kata optimal di pakai tanpa harus mencapai batas akhir, melainkan batas akhir yang tertinggi atau terbaik. Sedangkan optimalisasi adalah proses mengoptimalkan sesuatu atau proses menjadikan sesuatu menjadi paling baik atau paling tinggi. Dalam penelitian ini, parameter optimalisasi yang digunakan adalah derajat kejenuhan, kecepatan dan tingkat pelayanan.

3.3.1. Optimalisasi Ruas Jalan

Optimalisasi ruas jalan di perlukan untuk mengantisipasi terjadinya kemacetan, kecelakaan lalu lintas, pencemaran udara, dan transportasi biaya tinggi, terutama pada beberapa ruas jalan yang memiliki tingkat kepadatan yang tinggi. Dalam mengoptimalkan suatu ruas jalan diperlukan pengaturan lalu lintas yang melalui ruas jalan tersebut. Tujuan utama pengaturan lalu lintas umumnya adalah untuk memberikan petunjuk-petunjuk yang terarah dan tidak menimbulkan keraguan.

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga (1997) definisi dan fungsi ruas jalan, kadang-kadang disebut juga jalan raya atau daerah milik jalan (*right of way*). Pengertian jalan meliputi badan jalan, trotoar, drainase, dan seluruh perlengkapan jalan yang terkait, seperti rambu lalu lintas, lampu penerangan, marka jalan, median, dan lain-lain. Jalan mempunyai 4 (empat) fungsi.

1. Melayani kendaraan yang bergerak.
2. Melayani kendaraan yang parkir.
3. Melayani pelajalan kaki dan kendaraan tak bermotor.
4. Pengembangan wilayah dan akses ke daerah pemilikan.

Menurut Direktorat Jendral Bina Marga (1997) ruas jalan perkotaan yaitu jalan yang memiliki pengembangan permanen dan menerus sepanjang atau seluruh atau hampir seluruh jalan. Adanya jam puncak lalu lintas pagi dan sore serta tingginya persentase kendaraan pribadi juga merupakan ciri prasarana jalan perkotaan. Keberadaan *kerb* juga merupakan ciri prasarana jalan perkotaan, jalan perkotaan juga diwarnai dengan ciri alinyemen yang datar.

3.4 ARUS LALU LINTAS

Nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp), yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan sebagai berikut ini.

1. *Light Vechicles* (LV) adalah kendaraan bermotor 2 as beroda 4 dengan jarak as 2,0-3,0 m. LV meliputi: mobil penumpang, oplet, *mikro bis*, *pick up*, dan *truck* kecil sesuai sistem klarifikasi Bina Marga.
2. *Heavy Vechiles* (HV) adalah kendaraan bermotor dengan jarak as lebih dari 3,5m, dan biasanya beroda lebih dari empat. HV meliputi: bus, *truck* 2 as, *truck* 3 as, dan kombinasi sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.
3. *Motor Cycle* (MC) adalah kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda. MC meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3 sesuai sistem klasifikasi Bina Marga.

3.5 KAPASITAS

Menurut Peraturan Pemerintah No 32 tahun 2011 kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung lalu lintas ideal per satuan waktu dinyatakan dalam kendaraan per jam atau satuan mobil penumpang per jam. Menurut Hendarto dan Sri (2001) mendefinisikan kapasitas jalan merupakan suatu ukuran kuantitas dan kualitas yang memungkinkan evaluasi kecukupan dan kualitas pelayanan kendaraan dengan fasilitas jalan yang ada.

Menurut Suraji (2008), kapasitas yaitu kemampuan ruas jalan untuk menampung sejumlah kendaraan secara maksimum dalam satuan jam. Faktor-faktor yang mempengaruhi kapasitas jalan adalah jika jalan dalam kondisi ideal, jalan tersebut dapat menampung volume maksimumnya. Namun apabila kondisi dan lalu lintas suatu jalan kurang ideal, maka kapasitas jalan harus disesuaikan, dengan berbagai faktor yang berpengaruh.

Kapasitas jalan adalah kemampuan ruas jalan untuk menampung arus atau volume lalu lintas yang ideal dalam satu satuan waktu tertentu, dinyatakan dalam jumlah kendaraan yang melewati potongan jalan tertentu dalam satu jam (kend/jam), atau dengan mempertimbangkan berbagai jenis kendaraan yang melalui suatu jalan digunakan satuan mobil penumpang sebagai satuan kendaraan dalam perhitungan kapasitas, maka kapasitas menggunakan satuan mobil penumpang perjam atau (smp/jam).

3.6 KECEPATAN

Kecepatan dan waktu tempuh bervariasi terhadap waktu, ruang dan antar moda. Variasi terhadap waktu disebabkan karena perubahan arus lalu-lintas, bercampurnya jenis kendaraan dan kelompok pengemudi, penerangan cuaca dan kejadian lalu lintas. Variasi menurut ruang disebabkan perbedaan dalam arus lalu-lintas, perancangan geometri dan pengatur lalu lintas. Variasi menurut jenis kendaraan (antar moda) disebabkan perbedaan keinginan pengemudi, kemampuan kendaraan, dan kinerja ruas jalan. Dapat dihitung menggunakan rumus sebagai berikut ini:

$$V=L/TT \quad (3.1)$$

Dimana:

V =Kecepatan rata-rata ruang LV (km/jam)

L =Panjang segmen (km)

TT =Waktu tempuh rata-rata LV sepanjang segmen (jam)

3.7 DERAJAT KEJENUHAN

Derajat Kejenuhan (DS) adalah rasio volume arus lalu lintas (smp/jam) dengan kapasitas (smp/jam) pada bagian jalan tertentu, biasanya dihitung dalam per jam. Pada nilai tertentu, derajat kejenuhan dapat menyebabkan antrian yang panjang pada kondisi lalu lintas puncak (Direktorat Jendral Bina Marga, 1997).

3.8 VOLUME LALU LINTAS

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan persatuan waktu, dinyatakan dalam kendaraan perjam atau satuan mobil penumpang.

3.9 TINGKAT PELAYANAN DAN KARAKTERISTIK JALAN

Tingkat pelayanan adalah kemampuan ruas jalan atau persimpangan untuk menampung lalu lintas pada keadaan tertentu. Berdasarkan Peraturan Pemerintah No.96 Tahun 2011, bahwa jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi pergerakan lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, diatas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah atau air, serta diatas permukaan air, kecuali jalan kereta api dan jalan kabel.

Sedangkan sistem jaringan jalan adalah satu kesatuan ruas jalan yang saling menghubungkan dan mengikat pusat-pusat pertumbuhan dengan wilayah yang berada dalam pengaruh pelayanannya dalam satu hubungan hierarki. Jalan menurut peranan perjalanannya dapat di bedakan dalam sistem jaringan jalan, fungsi jalan, status jalan, dan kelas jalan. Sistem jaringan jalan merupakan satu kesatuan jaringan jalan yang terdiri dari sistem jaringan jalan primer dan sistem jaringan jalan sekunder yang terjalin dalam hubungan hierarki.

Sistem jaringan jalan disusun dengan mengacu pada rencana tata ruang wilayah dan dengan memperhatikan keterhubungan antar kawasan baik dalam kawasan perkotaan maupun kawasan perdesaan. Berdasarkan sifat dan pergerakan lalu lintas dan angkutan jalan, fungsi jalan dibedakan atas arteri, kolektor, lokal, dan lingkungan. Berdasarkan status, jalan dikelompokkan atas jalan nasional, jalan provinsi, jalan kabupaten, jalan Kota, dan jalan desa. Kelas jalan dikelompokkan berdasarkan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan, serta spesifikasi penyediaan prasarana jalan. Pembagian kelas jalan berdasarkan penggunaan jalan dan kelancaran lalu lintas terdiri dari jalan kelas I, kelas II, kelas IIIA, dan kelas IIIB. Sedangkan kelas jalan berdasarkan spesifikasi penyediaan prasarana jalan dikelompokkan atas jalan bebas hambatan, jalan raya, jalan sedang, dan jalan kecil, dapat di lihat pada tabel 3.1 dibawah ini.

Tabel 3.1 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan	Karakteristik operasi terkait
A	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus bebas dengan menggunakan volume lalu lintas rendah dan kecepatan sekurang-kurangnya 80 km/jam. 2. Kepadatan lalu lintas sangat rendah. 3. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang di inginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
B	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus stabil dengan volume lalu lintas sedang dan kecepatan sekurang-kurangnya 70 km/jam. 2. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan. 3. Pengemudi masih punya cukup kebebasan untuk memilih kecepatan dan lajur jalan yang digunakan.
C	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus stabil tetapi pergerakan kendaraan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi dengan kecepatan sekurang-kurangnya 60 km/jam. 2. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat 3. Pengemudi memiliki keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.

Tabel 3.1 Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan	Karakteristik operasi terkait
D	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan sekurang-kurangnya 60km/jam. 2. Masih ditolerir namun sangat berpengaruh oleh perubahan kondisi arus. 3. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dan hambatan temporer dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar 4. Pengemudi memiliki kebebasan yang sangat terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah, tetapi kondisi ini masih dapat ditolerir untuk waktu yang singkat.
E	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sekurang-kurangnya 30 km/jam pada jalan antar kota dan sekurang-kurangnya 10 km/jam pada jalan perkotaan. 2. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi 3. Pengemudi mulai merasakan kemacetan-kemacetan durasi pendek.
F	<ol style="list-style-type: none"> 1. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang dengan kecepatan kurang dari 30km/jam 2. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan untuk durasi yang cukup lama 3. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai 0.

Sumber: Kementerian Perhubungan (2015)

3.10 VISSIM

Menurut PTV-AG (2011), *VISSIM* adalah multi-moda lalu lintas perangkat lunak aliran mikroskopis simulasi dengan metode stokastik yang mempunyai fasilitas kalibrasi yang membedakan dengan aplikasi model simulasi lain sehingga dapat menggambarkan perilaku pengemudi dan komposisi kendaraan.

Simulasi yang ditampilkan dalam *VISSIM* berupa video animasi yang menampilkan animasi kendaraan (mobil penumpang, truk, kereta api, dll), pohon, bangunan, fasilitas transit, dan rambu lalu lintas. *VISSIM* mengandung model *psycho-physical car following* dan algoritma peraturan dasar untuk pergerakan

kesamping (*lateral behavior*), yang menjadi karakteristik lalu lintas di Indonesia yang berbeda dengan karakteristik lalu lintas dan perilaku pengemudi yang ada di negara-negara maju.

Hal ini dikembangkan oleh PTV (*Planning Transportasi Verkehr AG*) di Karlsruhe, Jerman. *VISSIM* dimulai pada tahun 1992 dan saat ini memimpin pasar global. Tahap pengumpulan data adalah bagian penting dalam penelitian ini. Mikroskopis simulasi model *VISSIM* memiliki persyaratan rumit input data dan memiliki parameter model yang banyak. Untuk membuat model simulasi *VISSIM* untuk jaringan dan mengkalibrasi lalu lintas lokal memerlukan dua jenis data, yaitu data input dasar yang digunakan untuk *coding* jaringan dari model simulasi dan data observasi yang digunakan untuk kalibrasi parameter model simulasi.

Input data dasar termasuk data geometri jaringan, data volume lalu lintas dan sistem kontrol lalu lintas. Model parameter yang berhubungan dengan atribut fisik dari pengembangan model *VISSIM* mendefinisikan langkah kalibrasi dalam mikrosimulasi pemodelan. Kalibrasi awal ini dilakukan untuk mengidentifikasi nilai-nilai untuk penyesuaian kapasitas parameter untuk memperoleh kapasitas lalu lintas yang terbaik.

3.10.1. Kemampuan *VISSIM*

Menurut PTV-AG (2011), *VISSIM* menyediakan kemampuan animasi dengan perangkat tambahan besar dalam 3-D. Simulasi jenis kendaraan (yaitu dari mobil penumpang, truk, kereta api ringan dan kereta api berat).

Selain itu, klip video dapat direkam dalam program, dengan kemampuan untuk secara dinamis mengubah pandangan dan perspektif. Elemen visual lainnya, seperti pohon, bangunan, fasilitas transit dan rambu lalu lintas, dapat dimasukkan ke dalam animasi 3-D.

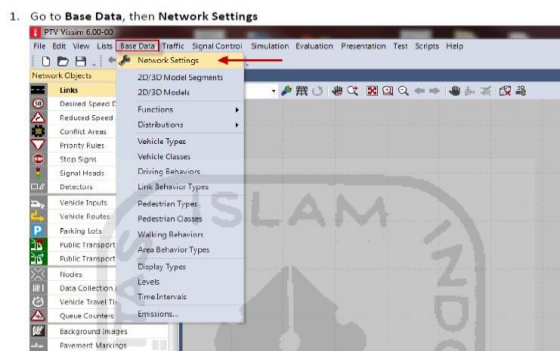
3.10.2. Input Data, Simulasi dan Kalibrasi *VISSIM*

Menurut PTV-AG (2011), tahap pengumpulan data adalah tugas yang paling penting dalam penelitian ini. Mikroskopis simulasi model *VISSIM* memiliki persyaratan rumit input data dan memiliki parameter model banyak. Untuk membangun model *VISSIM* simulasi untuk jaringan ini dan untuk mengkalibrasi lalu lintas lokal, dua jenis data yang diperlukan yaitu: tipe pertama adalah input

data dasar yang digunakan untuk jaringan *coding* dari model simulasi dan tipe kedua adalah data observasi digunakan untuk kalibrasi parameter model simulasi. Input data dasar termasuk data geometri jaringan, data volume lalu lintas dan karakteristik kendaraan, tuntutan perjalanan, komposisi kendaraan, tanda berhenti dan lalu lintas sistem kontrol.

3.10.3. Langkah-Langkah Penggunaan VISSIM

1. General setting



Gambar 3.1 Basic data

2. English units.



Gambar 3.2 Network setting

3. Base Data untuk Simulasi Lalu Lintas

Kondisi lalu lintas yang saling terkait dan mempengaruhi satu sama lain, menyebabkan suatu keharusan untuk menyediakan variabilitas tersebut dalam aplikasi *VISSIM*. Dalam *VISSIM*, hal ini diwujudkan dalam penyatuan beberapa parameter menggunakan distribusi stokastik. Dalam penelitian ini, parameter yang digunakan antara lain.

- a. *Vehicle Input*, memasukkan jumlah arus lalu lintas (kend/jam) sesuai dengan hasil survei di lapangan.

- b. *2D/3DModel*, pemilihan model-model kendaraan yang ingin dimasukkan dalam simulasi. Tampilan dari menu *2D/3D*.
- c. *Vehicle Composition*, pengaturan seberapa besar persentase tiap-tiap jenis kendaraan terhadap arus lalu lintas yang ada.
- d. *Desired Speed Distribution*, untuk semua jenis kendaraan, kecepatan merupakan parameter yang penting yang menentukan yang mempunyai pengaruh yang signifikan pada kapasitas jalan raya dan kecepatan perjalanan yang dapat diraih. Jika tidak dihalangi oleh kendaraan lain, maka kendaraan dapat melakukan perjalanan pada *desire speed*-nya sesuai dengan yang diatur oleh pengguna. Semakin banyak jenis kendaraan yang mempunyai *desired speed* yang berbeda, maka akan semakin banyak peleton kendaraan yang tercipta.
- e. *Vehicle type, class and category*. *Vehicle type* adalah sekelompok kendaraan dengan karakteristik teknis dan perilaku fisik berkendara yang sama (Contoh: mobil, bus, HGV, Tram, sepeda motor, sepeda, pejalan kaki). *Vehicle class* adalah satu atau lebih tipe kendaraan yang dikombinasikan dalam satu kelas kendaraan. *Vehicle category* adalah penetapan terlebih dahulu kategori-kategori statis kendaraan yang menyertakan interaksi yang sama antar kendaraan, contohnya kendaraan jenis tram tidak diperbolehkan bertukar lajur pada jalan berlajur banyak dan tidak bergerak kesana kemari pada kecepatan yang diinginkan. Dimana dapat diketahui bahwa setiap jenis kendaraan mempunyai karakter tertentu, baik yang sudah ditentukan sebelumnya seperti *acceleration* dan *deceleration* maupun yang ditentukan sendiri seperti warna kendaraan.
- f. *Driving behaviour*, adalah parameter yang secara langsung mempengaruhi interaksi antar kendaraan sehingga bisa menyebabkan perbedaan yang substansial pada hasil simulasi lalu lintas. *Driving behaviour* dihubungkan pada tiap lajur oleh jenis perilakunya. Untuk setiap kelas kendaraan, *driving behaviour* yang berbeda dapat diterapkan bahkan dalam lajur yang sama.
- g. *Signal control*, adalah cara yang digunakan untuk memodelkan satu siklus lampu lalu lintas di lapangan.

4. *Traffic Network*

Elemen dasar dari jaringan lalu lintas dalam *VISSIM* adalah sebuah penghubung atau *links* yang merepresentasikan satu atau lebih segmen lajur jalan dengan arah arus yang spesifik. Sebuah jaringan bisa dibuat dengan menghubungkan antar *links* dengan *connectors*. Hanya *links* yang dihubungkan dengan *connectors* yang diperbolehkan untuk melanjutkan lalu lintas.

- a. *Links*, adalah input geometrik jaringan jalan, seperti lebar jalan dan jumlah lajur.
- b. *Connectors*, adalah input geometrik jalan yang mempunyai fungsi menghubungkan antar *links*.
- c. *Background and scaling*, pengaturan background pada simulasi dengan mengambil gambar lokasi penelitian dari *google earth* lalu diinput pada *software VISSIM*.

5. *Evaluation*

Elemen dasar dari jaringan lalu lintas dalam *VISSIM* adalah sebuah penghubung atau *links* yang merepresentasikan satu atau lebih segmen lajur jalan dengan arah arus yang spesifik. Sebuah jaringan bisa dibuat dengan menghubungkan antar *links* dengan *connectors*. Hanya *links* yang dihubungkan dengan *connectors* yang diperbolehkan untuk melanjutkan lalu lintas.

- a. *Queue counter*, penetapan titik dimana saat kendaraan berhenti, panjang antrian mulai dihitung.
- b. *Delay*, penghitungan tundaan yang dialami kendaraan sesuai dengan rute yang telah ditentukan.

6. *Wiedemann Approach*

Wiedemann approach adalah *car following model* pada *software VISSIM*. Dengan pendekatan ini, maka perilaku kendaraan di lapangan dapat dibuat lebih mirip dengan perilaku kendaraan pada *software VISSIM*. Selain itu, pendekatan ini juga dapat mengkalibrasi panjang antrian di *software VISSIM* jika perbedaan dengan keadaan di lapangan terlalu jauh. Ide dasar dari pendekatan ini adalah dengan mengasumsikan pengendara termasuk salah satu dari 4 model pengendara berikut ini.

- a. *Free driving*, pada mode ini *observer* mencoba mencapai kecepatan yang diinginkan oleh dirinya sendiri dan mempertahankannya. Dalam keadaan sebenarnya, kecepatan *free driving* tidak dapat diatur agar tetap konstan, tetapi naik turun karena ketidaksempurnaan dalam memijak pedal gas.
- b. *Approaching*, proses adaptasi kecepatan *observer* sendiri ke kecepatan yang lebih rendah karena kendaraan di depannya. Saat melakukan *approaching*, *observer* menurunkan kecepatannya sehingga perbedaan kecepatan antar dua kendaraan akan menjadi nol saat ia mencapai jarak aman yang diinginkan.
- c. *Following*, keadaan dimana *observer* mengikuti kendaraan di depannya tanpa adanya penurunan atau peningkatan kecepatan. Ia mempertahankan jarak aman dengan kendaraan di depannya agar tetap konstan, tetapi sekali lagi karena ketidaksempurnaan dalam kontrol gas, perbedaan kecepatan antar kedua kendaraan akan naik turun di sekitar nol.
- d. *Braking*, aplikasi dari penurunan kecepatan medium hingga tinggi ketika jarak antar dua kendaraan lebih pendek dari jarak aman yang diinginkan. Hal ini terjadi ketika kendaraan di depan *observer* menurunkan kecepatan secara kasar, atau jika ada mobil ketiga yang masuk ke jalur di depan *observer*.

Dalam Wiedeman *Approach*, ada 3 model *car following model*, yaitu:

- a. *wiedeman 74*, model yang utamanya untuk lalu lintas perkotaan. Parameter yang tersedia dalam pendekatan ini adalah *average standstill distance* (ax), yaitu jarak rerata yang diinginkan antar kendaraan berhenti, dengan variasi -1,0 m sampai +1,0 m, terdistribusi normal sekitar 0,0 m dengan standar deviasi 0,3. Lalu *additive part of desired safety distance* (bx_add) and *multiplic* (bx_mult), yaitu bagian dari jarak aman yang diinginkan yang mempengaruhi perhitungan dari jarak aman. Jarak (d) antar dua kendaraan dihitung dengan rumus sebagai berikut:

$$d=ax+bx \quad (3.2)$$

Keterangan:

ax = average standstill distance

$bx=(bx_add+bx_mult \times z) \times \sqrt{v}$

v = *vechicle speed*

$z = \text{value of range } (0,1)$ yang terdistribusi normal sekitar 0,5 dengan standar deviasi 0,15,

- b. wiedemann 99, model yang utamanya cocok untuk lalu lintas antar kota. Pada pendekatan ini, parameter yang tersedia lebih banyak, yaitu CC0 (*Standstill distance*) yaitu jarak aman yang diinginkan antar dua kendaraan yang berhenti. CC0 tidak memiliki variasi. CC1 (*Headway time*) adalah waktu (dalam detik) seorang pengendara ingin jaga.

Semakin tinggi nilainya, semakin waspada pengendara tersebut, dengan begitu, pada kecepatan v [m/s], jarak aman dx_safe dihitung dengan:

$$dx_safe = CC0 + CC1 * v \quad (3.3)$$

Pada model ini, jarak aman adalah jarak minimum yang ingin dijaga oleh seorang pengendara saat mengikuti kendaraan lainnya. Dalam lalu lintas dengan volume besar, parameter ini adalah yang paling berpengaruh terhadap kapasitas.

CC2 (*'Following' variation*) membatasi gerak longitudinal atau seberapa besar jarak dari jarak aman yang diinginkan yang diizinkan untuk pengendara sebelum pengendara tersebut mulai mendekati kendaraan di depannya. Jika semisalnya nilainya ditetapkan 10 m, proses following selanjutnya dihasilkan pada jarak antara dx_safe dan $dx_safe + 10$ m. nilai anggapan pada tahap ini adalah 4 m, yang mana menghasilkan proses *following* yang stabil.

CC3 (*Threshold for entering 'Following'*), mengatur permulaan proses deselerasi, yaitu saat pengendara menyadari kendaraan di depannya lebih lambat. Dalam kata lain, ini menjelaskan berapa detik sebelum mencapai jarak aman, pengendara mulai melakukan deselerasi.

CC4 and CC5 (*'Following' thresholds*), mengatur perbedaan kecepatan selama keadaan *following*. Nilai yang lebih kecil menyebabkan pengendara lebih sensitif dalam melakukan akselerasi atau deselerasi terhadap kendaraan di depannya, misal saat kendaraan dalam keadaan cukup mepet. CC4 digunakan untuk negatif dan CC5 untuk perbedaan kecepatan positif. Nilai anggapan menghasilkan pembatasan yang cukup ketat dalam proses *following*.

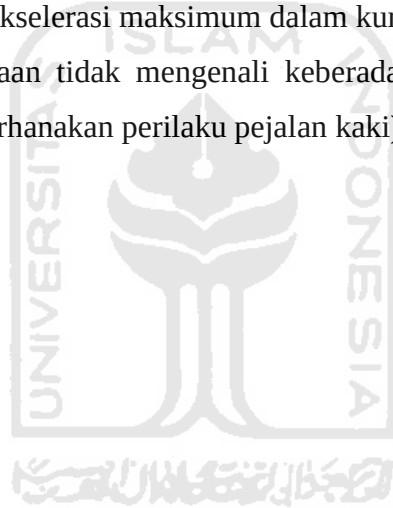
CC6 (*Speed dependency of oscillation*), yaitu pengaruh dari jarak terhadap kecepatan dalam bergerak-gerak selama proses *following*. Jika diatur pada angka 0, kecepatan bergerak tidak terpengaruh jarak dengan kendaraan di depannya. Nilai yang semakin besar mengarahkan pada kecepatan bergerak-gerak yang semakin besar dengan jarak yang semakin meningkat.

CC7 (*Oscillation acceleration*), yaitu akselerasi yang sebenarnya selama kendaraan dalam proses bergerak-gerak.

CC8 (*Standstill acceleration*), yaitu akselerasi yang diinginkan mulai dari saat diam (dibatasi oleh akselerasi maksimum dalam kurva akselerasi).

CC9 (*Acceleration at 80 km/h*), akselerasi yang diinginkan saat kecepatan 80 km/jam (dibatasi oleh akselerasi maksimum dalam kurva akselerasi),

- c. *no interaction*, kendaraan tidak mengenali keberadaan kendaraan lain (bisa dipakai untuk menyederhanakan perilaku pejalan kaki).



BAB IV METODE PENELITIAN

4.1 TAHAPAN PENELITIAN

Tahapan penelitian adalah tahapan-tahapan dan rencana dari proses berpikir untuk memecahkan masalah, mulai dari survei pendahuluan, penemuan masalah, pengamatan, pengumpulan data, kemudian pengolahan data sampai penarikan kesimpulan atas permasalahan yang diteliti. Dalam penelitian ini peneliti menggunakan pemodelan dengan *VISSIM (PTV)*. Tahap-tahap dalam melakukan analisis kinerja ruas jalan adalah sebagai berikut ini.

1. Tahap persiapan, adalah mengkaji permasalahan yang ada kemudian melakukan studi literatur tentang penelitian sejenis yang pernah dilakukan.
2. Tahapan pengumpulan data, pada penelitian ini menggunakan data sekunder yang didapat dari Dinas Perhubungan Yogyakarta (2015), data tersebut akan digunakan sebagai bahan untuk menyelesaikan penelitian.
3. Tahap pemodelan untuk keadaan eksisting dengan menggunakan pemodelan memakai program *VISSIM (PTV)*.

4.2 SUBJEK PENELITIAN

Subjek penelitian pada penelitian ini adalah meneliti kelayakan dari ruas jalan pada Kawasan Jetis, Yogyakarta terhadap kapasitas jalan dan kecepatan pada ruas jalan serta solusi dari perbaikan ruas dengan menerapkan pemodelan satu arah pada ruas jalan tersebut.

4.3 DATA PENELITIAN

Menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia, data adalah keterangan atau bahan nyata yang dapat dijadikan dasar kajian (analisis atau kesimpulan). Dalam penelitian ini data yang digunakan, yaitu:

1. Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung dengan cara observasi atau pengamatan pada objek penelitian dilapangan. Data primer pada penelitian ini data geometri jalan dan lampu APILL (*signal* lalu lintas).

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung, yaitu melalui sumber lain baik lisan maupun tertulis. Data sekunder berupa data jumlah penduduk Daerah Istimewa Yogyakarta khususnya Kabupaten Sleman dan data volume lalu lintas di Yogyakarta dari Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta Tahun 2015.

3. Alat-alat Penelitian

Dalam penelitian ini digunakan beberapa alat untuk menunjang pelaksanaan penelitian di lapangan sebagai berikut ini.

- a. Pita ukur (meteran).
- b. Alat penghitung (kalkulator).
- c. Seperangkat alat komputer.
- d. *stopwatch*

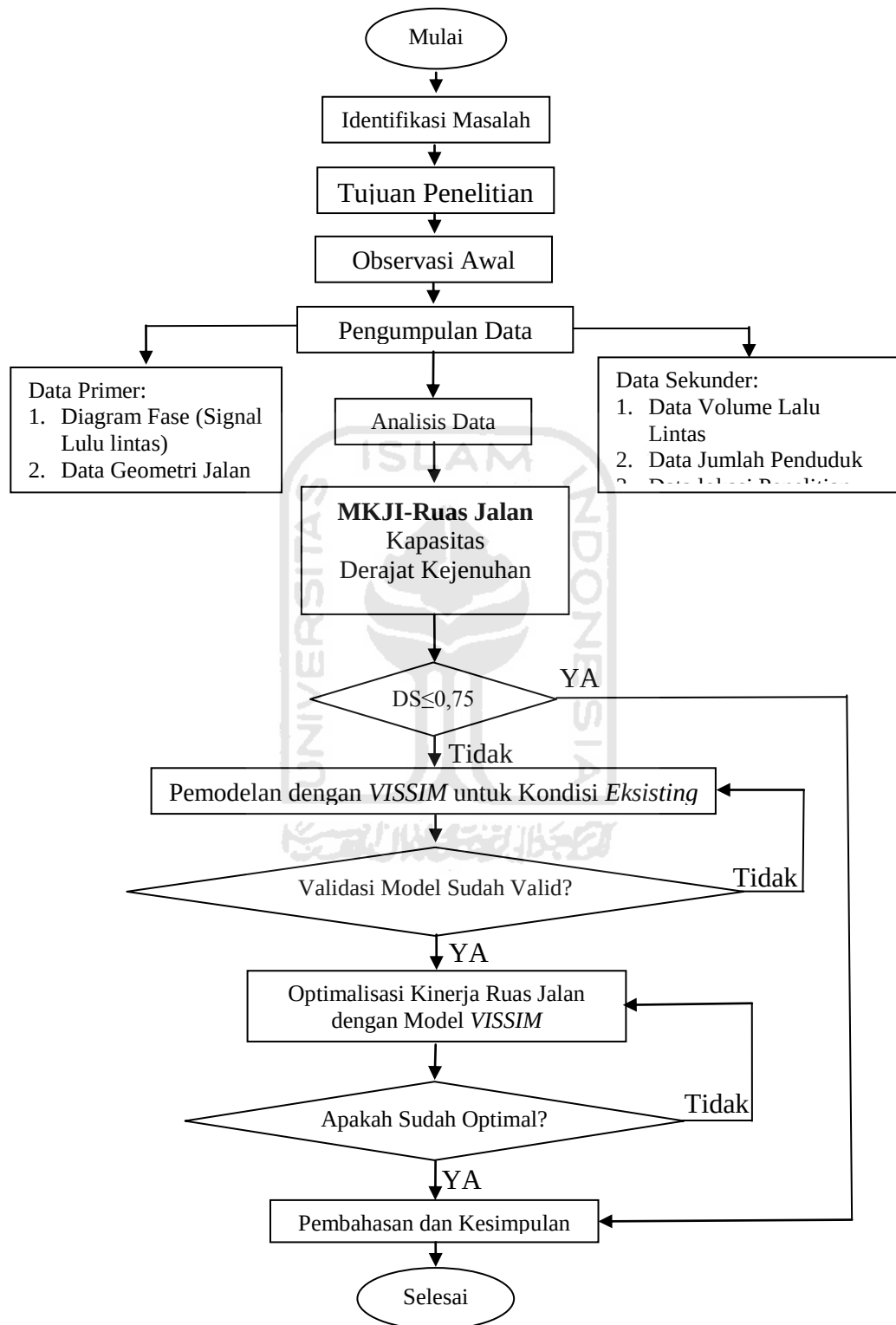
4.4 ANALISIS DATA

Analisis secara keseluruhan menggunakan perangkat lunak *Microsoft Excel* dan perangkat lunak *VISSIM*. Data yang diperoleh dari hasil pengamatan di lapangan dan data yang didapat dari instansi terkait dianalisis berdasarkan simulasi perangkat lunak *VISSIM* untuk mengetahui kinerja dari tiap ruas jalan. Setelah mengetahui kinerja ruas jalan Mangkubumi selatan pada kondisi sebelum satu arah dan sesudah satu arah, selanjutnya mencari dampak apa saja yang ditimbulkan akibat manajemen lalu lintas pada ruas jalan Mangkubumi Selatan terhadap ruas-ruas sekitarnya. Hasil dan kesimpulan akan ditampilkan dalam bentuk visualisasi simulasi lalu lintas. Berikut adalah langkah-langkah urutan analisis data.

1. Data primer dan sekunder yang telah didapat kemudian dianalisis menggunakan bantuan perangkat lunak *Microsoft Excel* untuk mencari data volume jam puncak dan kecepatan kendaraan.
2. Melakukan analisis kinerja ruas berdasarkan parameter ukuran kecepatan dan derajat kejeunuhan.
3. *Input* data sekunder berupa peta lokasi ke dalam perangkat lunak *VISSIM*. Peta lokasi berfungsi sebagai *background* dalam membuat pemodelan.

4. *Input* data primer untuk kondisi sesudah satu arah dan data sekunder untuk kondisi sebelum satu arah yaitu berupa jumlah kendaraan dan komposisi kendaraan ke dalam perangkat lunak *VISSIM*.
5. Memilih perilaku pengemudi (*driving behaviour*) yang mewakili kondisi di lapangan.
6. Membuat pemodelan jaringan jalan serta pembuatan rute perjalanan dengan cara asumsi.
7. Setelah dilakukan *input* data untuk pemodelan maka kinerja ruas dengan parameter kecepatan dapat diketahui.
8. Melakukan kalibrasi dan validasi data. Kalibrasi adalah proses dimana komponen model simulasi disesuaikan kembali dengan kondisi lapangan sehingga model simulasi sudah mewakili atau mendekati dengan kondisi lapangan. Sedangkan validasi adalah perbandingan parameter ukuran efektifitas yang diperoleh dari lapangan terhadap hasil simulasi dengan menggunakan *VISSIM*. Metode yang digunakan untuk validasi adalah membandingkan volume lalu lintas model dengan volume lalu lintas lapangan. Parameter ukuran efektifitas yang diperoleh dari lapangan yaitu volume lalu lintas dibandingkan dengan volume lalu lintas simulasi dan kecepatan di lapangan dibandingkan dengan kecepatan hasil simulasi *VISSIM*.
9. Membuat pemodelan dengan mengubah ruas Jalan Mangkubumi Selatan menjadi sistem satu arah. *Output*-nya berupa volume dan kecepatan rata-rata kendaraan.
10. Melakukan analisis kinerja ruas berdasarkan parameter ukuran kecepatan dan derajat kejenuhan.
11. Membandingkan kondisi sebelum dan sesudah satu arah pada ruas jalan Mangkubumi Selatan serta mencari dampak yang terjadi akibat manajemen lalu lintas pada ruas-ruas sekitarnya.
12. Hasil dan kesimpulan berupa simulasi pemodelan sebelum dan sesudah satu arah serta perbandingan kinerja sebelum dan sesudah satu arah pada ruas jalan Mangkubumi Selatan dan ruas jalan disekitarnya.

4.5 BAGAN ALIR



Gambar 4.1 Bagan alir penelitian

BAB V

DATA, ANALISIS DAN PEMBAHASAN

5.1 DATA

Data yang digunakan untuk proses analisis dalam penelitian ini sebagian besar adalah data sekunder. Data primer adalah data yang diperoleh berdasarkan pengamatan dan pengukuran langsung di lapangan. Data-data primer yang digunakan pada penelitian kali ini adalah geometri ruas jalan, data diagram fase (waktu siklus). Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi terkait untuk mendukung proses penelitian. Data sekunder yang digunakan pada penelitian ini adalah Data volume kendaraan, peta lokasi penelitian yang diperoleh dengan mengakses *google earth*.

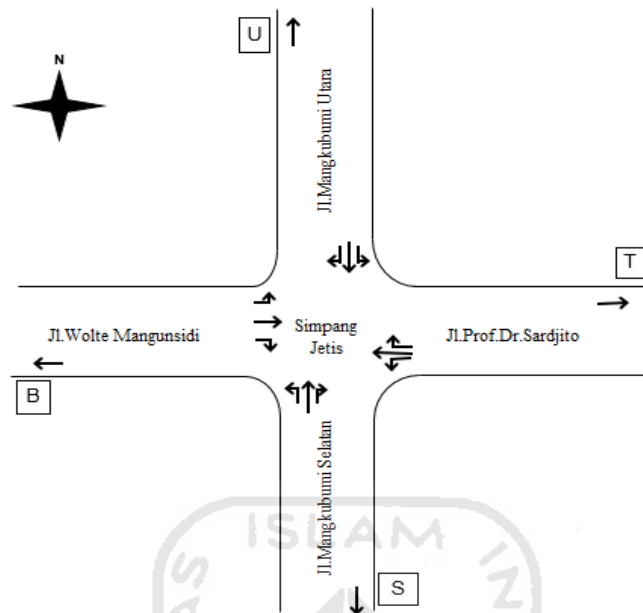
5.2. DATA PRIMER

Data primer pada penelitian ini berupa data diagram fase (waktu siklus) kendaraan tiap simpang yang ditinjau dan data geometri jalan yang berada di Kawasan Jetis, didapat dengan cara survei kelapangan atau mengukur langsung pada jalan-jalan yang ditinjau pada penelitian ini.

5.2.1. Diagram Fase

Berikut adalah penjelasan mengenai data-data primer yang digunakan dalam proses analisis penelitian ini. Pada penelitian ini data primer berupa waktu siklus kendaraan yang berada pada Kawasan Jetis yaitu terletak pada Simpang Jetis, Simpang Tugu, Simpang Pingit, dan Simpang Borobudur plaza. Data Fase dan Sinyal Lalu Lintas Data fase dan sinyal lalu lintas diperoleh dengan cara pengamatan secara langsung di lapangan menggunakan *stopwatch* untuk mendapatkan waktu hijau, kuning dan merah semua.

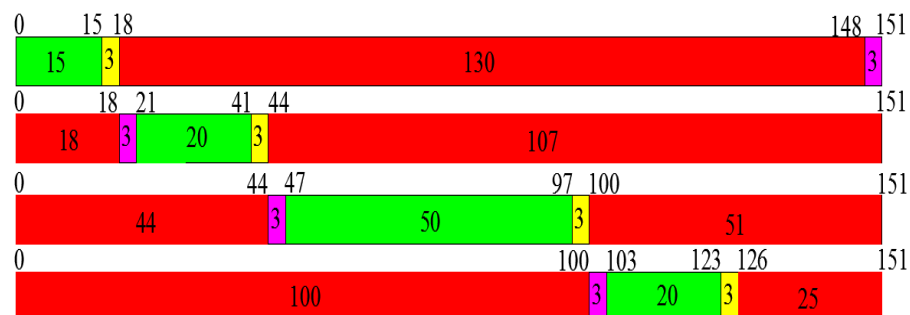
1. Data Waktu Siklus di Simpang Jetis.



Gambar 5.1 Simpang Jetis

Tabel 5.1 Diagram fase pada simpang Jetis

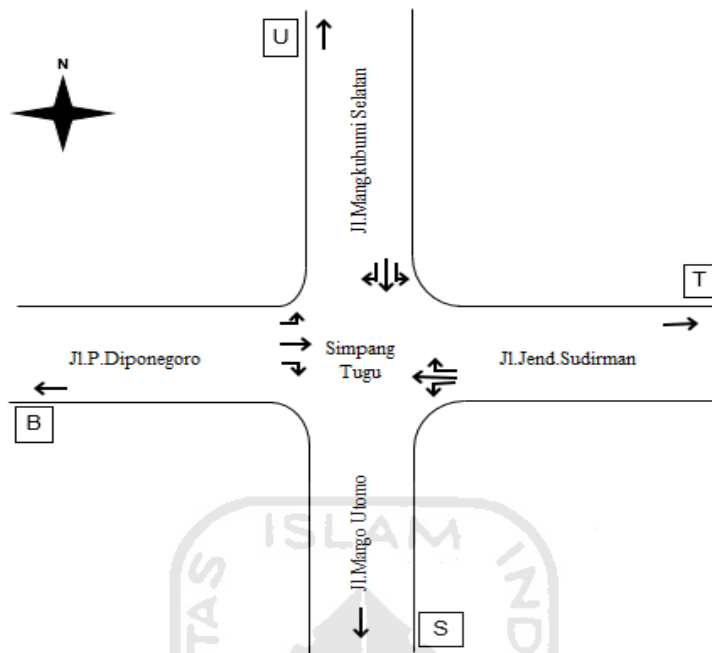
Kode Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Allred	
U	15	3	130	3	151
T	20	3	125	3	151
S	50	3	95	3	151
B	20	3	125	3	151



Keterangan : ■ Merah ■ Kuning
■ Hijau ■ All red

Gambar 5.2 Diagram fase simpang Jetis

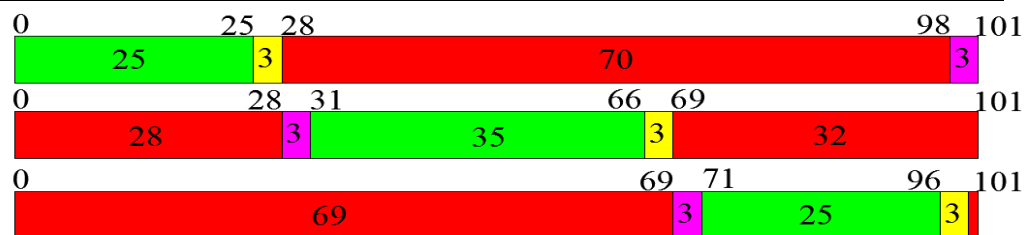
2. Data Waktu Siklus di Simpang Tugu.



Gambar 5.3 Simpang Tugu Yogyakarta

Tabel 5.2 Diagram fase pada simpang Tugu

Kode Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Allred	
U	25	3	70	3	101
T	35	3	60	3	101
B	25	3	70	3	101

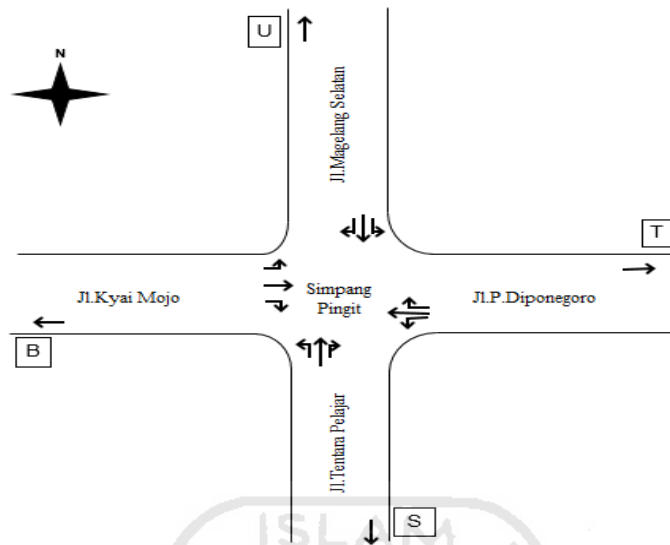


Keterangan :

 Merah	 Kuning
 Hijau	 All red

Gambar 5.4 Diagram fase simpang Tugu

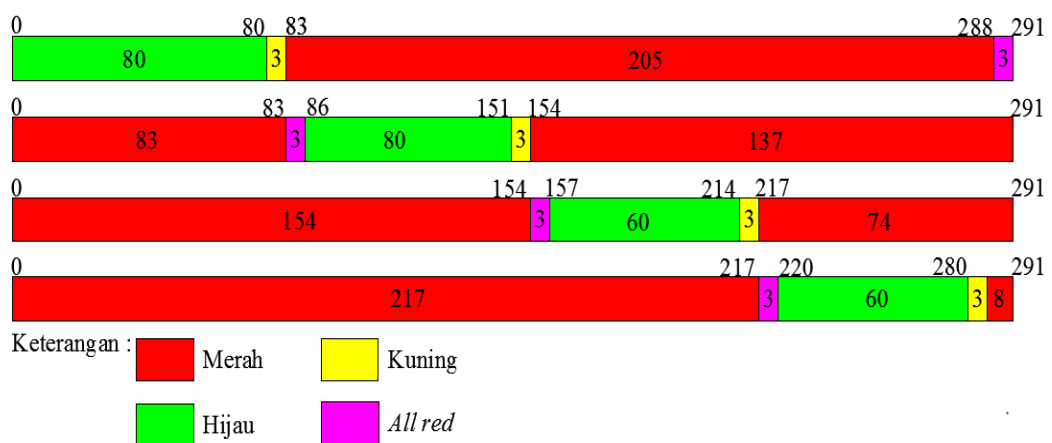
3. Data Waktu Siklus di Simpang pingit.



Gambar 5.5 Simpang Pingit Yogyakarta

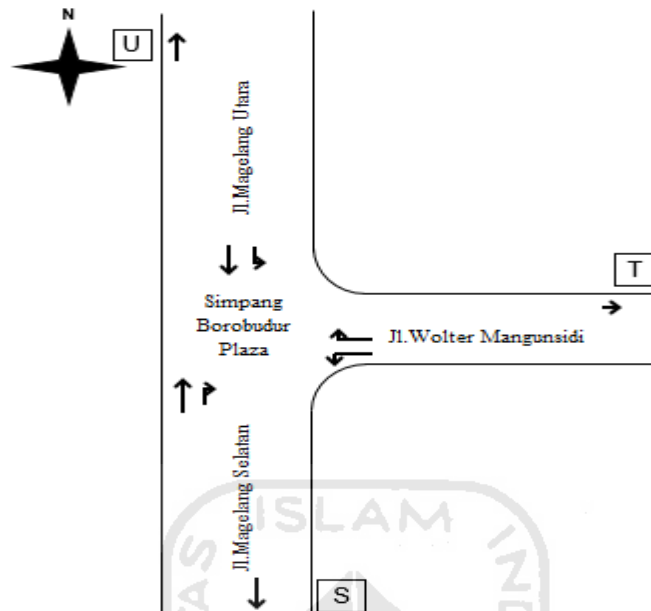
Tabel 5.3 Diagram fase pada simpang Pingit

Kode Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Allred	
U	80	3	205	3	291
T	65	3	220	3	291
S	60	3	225	3	291
B	60	3	225	3	291



Gambar 5.6 Diagram fase simpang Pingit

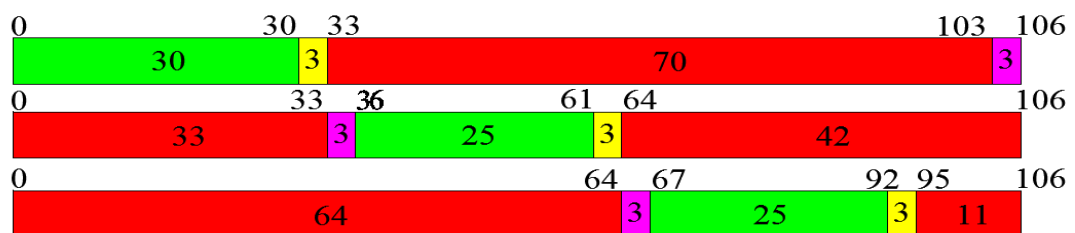
4. Data Waktu Siklus di Simpang Borobudur Plaza.



Gambar 5.7 Simpang Borobudur Plaza

Tabel 5.4 Diagram fase pada simpang Borobudur Plaza

Kode Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Allred	
U	30	3	70	3	106
T	25	3	75	3	106
B	25	3	75	3	106



Keterangan : ■ Merah ■ Kuning
■ Hijau ■ All red

Gambar 5.8 Diagram fase simpang Borobudur Plaza

5.2.2. Geometri Ruas Jalan

Data geometri ruas jalan merupakan data yang memuat kondisi lapangan ruas jalan yang akan di teliti. Data geometri berupa lebar perkerasan ruas jalan, panjang ruas jalan dan median. Dapat dilihat pada Tabel 5.5 di bawah ini.

Tabel 5.5 Data Geometri ruas-ruas jalan penelitian

NO	Nama Jalan	Keterangan	Lebar Jalan (m)	Lebar Lajur (m)	Pemisahan
1	Jl. Magelang (Selatan)	4/2 D	14	3,5	60-40
2	Jl. Wolter Monginsidi	2/2 UD	6	3	50-50
3	Jl. Mangkubumi (Utara)	2/2 UD	8,9	4,45	60-40
4	Jl. Mangkubumi (Selatan)	2/2 UD	9,8	4,9	55-45
5	Jl. Prof. Dr. Sardjito	2/2 UD	7,5	3,75	60-40
6	Jl. Kyai Mojo	4/2 D	14,4	3,6	60-40
7	Jl. P. Diponegoro	6/2 UD	18,18	3,03	65-35
8	Jl. Tentara Pelajar	4/2 D	10,6	5,3	65-35
9	Jl. J. Sudirman	6/2 UD	18	3	70-30
10	Jl. Magelang (Utara)	4/2 D	14	3,5	60-40
11	Jl. Margo Utomo	2/2D	6,4	3,2	50-50

5.3. DATA SEKUNDER

Data sekunder pada penelitian ini didapat dari dinas terkait yaitu Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta tahun 2015. Data sekunder berupa data kecepatan perjalanan, Volume Kendaraan, Jumlah penduduk dan data map atau lokasi penelitian dari *google earth*.

5.3.1. Kecepatan Perjalanan

Pengukuran kecepatan perjalan ini dilakukan pada dengan cara mengukur waktu tempuh kendaraan roda empat (mobil penumpang) yang melewati ruas-ruas yang diteliti. Hasil pengamatan kecepatan perjalanan dapat dilihat pada Tabel 5.6 di bawah ini.

Tabel 5.6 Kecepatan perjalan kondisi eksisting

No	Nama Jalan	Kecepatan Kendaraan (km/jam)
1	Magelang Selatan	26,52
2	Wolter Magunsidi	23,16
3	Mangkubumi Utara	26,68
4	Mangkubumi Selatan	10,43
5	Prof.Dr.Sardjito	25,12

Tabel 5.6 Kecepatan perjalan kondisi *eksisting*

No	Nama Jalan	Kecepatan Kendaraan (km/jam)
6	Kyai Mojo	25,78
7	P.Diponegoro	25,50
8	Tentara Pelajar	17,99
9	Jend.Sudirman	16,65
10	Margo Utomo	39,40
11	Magelang Utara	25,73

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)

5.3.2. Perhitungan Kapasitas

Kapasitas jalan perkotaan dihitung berdasarkan rumus berikut:

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \quad (5.1)$$

Dengan:

C = Kapasitas

C_o = Kapasitas Dasar

FC_w = Faktor Penyesuaian Lebar Lajur

FC_{sp} = Faktor Penyesuaian Pemisah Arah

FC_{sf} = Faktor Penyesuaian Hambatan Samping

FC_{cs} = Faktor Penyesuaian Ukuran Kota

1. Kapasitas dasar (C_o) ditentukan berdasarkan tipe dan lebar jalan seperti Tabel berikut ini.

Tabel 5.7 Kapasitas dasar jalan perkotaan (C_o)

Tipe jalan	Kapasitas dasar (smp/jam)	Catatan
Empat-lajur terbagi atau Jalan satu-arah	1650	Perlajur
Empat-lajur tak-terbagi	1500	Perlajur
Dua-lajur tak-terbagi	2900	Total dua arah

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga (1997)

2. Faktor penyesuaian lebar lajur lalu lintas jalan perkotaan adalah sebagai berikut ini.

Tabel 5.8 Faktor Penyesuaian untuk pengaruh lebar (FCw)

Tipe Jalan	Lebar 2 Arah (m)	FC
Dua lajur tidak terbagi	5	0,5
	6	0,8
	7	1
	8	1,1
	9	1,2
	10	1,2

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga (1997)

3. Faktor pemisahan arah untuk jalan perkotaan adalah sebagai berikut ini.

Tabel 5.9 Faktor penyesuaian untuk pemisahan arah (FCsp)

Tipe Jalan	Pemisahan arah (% - %)				
	50 – 50	55 – 45	60 – 40	65 – 35	70 – 30
Dua lajur tidak terbagi 2/2	1	0,97	0,94	0,91	0,88

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga (1997)

4. Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCsf) jalan perkotaan mengikuti ketentuan sebagai berikut ini.

Tabel 5.10 Faktor penyesuaian hambatan samping (FCsf)

Tipe Jalan	Kelas Hambatan samping	Lebar bahu (m)			
		≤0,5	1	1,5	≥ 2,0
Dua Lajur Tidak Terbagi 2/2 UD	Sangat rendah	0,94	0,96	0,9	1,01
	Rendah	0,92	0,94	0,9	1
	Sedang	0,89	0,92	0,9	0,98
	Tinggi	0,82	0,86	0,9	0,95
	Sangat tinggi	0,73	0,79	0,8	0,91

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga (1997)

5. Faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran Kota (FCcs) mengikuti ketentuan sebagai berikut ini.

Tabel 5.11 Faktor penyesuaian untuk ukuran Kota (FCcs)

Ukuran Kota (juta penduduk)	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota (FCsf)
<	0,8
0,1 –0,5	0,9
0,5 –1,0	0,9
1,0 –3,0	1
> 3,0	1

Sumber: Direktorat Jendral Bina Marga (1997)

Contoh perhitungan kapasitas ruas Jalan Mangkubumi Selatan dengan data-data sebagai berikut ini.

Tipe jalan: 2/2UD

Lebar jalan: 9,8 m

Pemisahan arus lalu lintas: 55:45 %

Hambatan samping: Sangat Tinggi

Berdasarkan kondisi lapangan dan ketentuan-ketentuan yang ada di MKJI maka nilai- nilai di atas dapat ditentukan sebagai berikut.

Co : 2900 smp/jam

Fcw : 1,29

FCsp : 0,97

FCsf : 0,82

FCcs : 1,00

Sehingga nilai kapasitas jalan untuk ruas jalan Mangkubumi Selatan bisa dihitung sebagai berikut.

$$C = 2900 \times 1,29 \times 0,97 \times 0,82 \times 1,00 = 2976 \text{ smp/jam.}$$

Tabel 5.12 Perhitungan kapasitas jalan

No	Nama Jalan	Keterangan	Kapasitas Dasar (smp/jam)	Lebar Jalan (m)	Lebar Lajur (m)	FCW	Pemisahan (%)	FCSP	Kategori	FCF	FCCS	Kapasitas (smp/jam)
1	Jl. Magelang (S)	4/2D	6600	14	3,5	1	60-40	1	VH	0,88	1	5808
2	Jl. Mangkubumi (U)	2/2UD	2900	6	3	0,87	50-50	1	L	0,95	1	2397
3	Jl. Mangkubumi (S)	2/2UD	2900	8,9	4,45	1,25	60-40	0,94	VH	0,82	1	2794
4	Jl. Wolter Monginsidi	2/2UD	2900	9,8	4,9	1,29	55-45	0,97	VH	0,82	1	2976
5	Jl. Prof. Dr. Sardjito	2/2UD	2900	7,5	3,75	1,14	60-40	0,94	H	0,88	1	2735
6	Jl. Jend. Sudirman	6/2UD	6600	14,4	3,6	1	60-40	1	M	0,93	1	6138
7	Jl. P. Diponegoro	6/2UD	9000	18,18	3,03	0,91	65-35	0,96	H	0,9	1	7008
8	Jl. Margo Utomo	2/1 D	6600	10,6	5,3	0,86	65-35	1	L	0,98	1	5562
9	Jl. Kyai Mojo	4/2D	9000	18	3	0,91	70-30	0,94	VH	0,9	1	6929
10	Jl. Tentara Pelajar	4/2D	3300	6,4	3,2	0,96	50-50	1	VH	0,82	1	2598
11	Jl. Magelang (U)	4/2D	6600	14	3,5	1	60-40	1	VH	0,88	1	5808

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (1997)

5.3.3. Perhitungan VC Ratio

VC ratio adalah perbandingan arus lalu lintas suatu ruas jalan dengan kapasitas ruas jalan yang ada. VC ratio biasanya menjadi parameter pengukur kinerja suatu ruas jalan. Secara umum penilaian suatu ruas jalan berdasarkan nilai VC ratio adalah sebagai berikut.

- Sangat baik, bila VC ratio-nya $< 0,7$.
- Baik bila, VC ratio-nya $0,7 - 0,8$.
- Dapat diterima, bila VC ratio-nya $0,8 - 1,0$.
- Buruk bila VC ratio-nya lebih dari $1,0$.

Berdasarkan kondisi lapangan dan ketentuan-ketentuan yang ada di MKJI maka dapat ditentukan sebagai berikut ini.

Kapasitas Jalan Mangkubumi Selatan : 2794

Volume Jalan Mangkubumi Selatan : 2111

Maka di dapat $= 2166/2794$
 $= 0,71$

Tabel 5.13 Hasil perhitungan V/C pada ruas jalan hari kerja

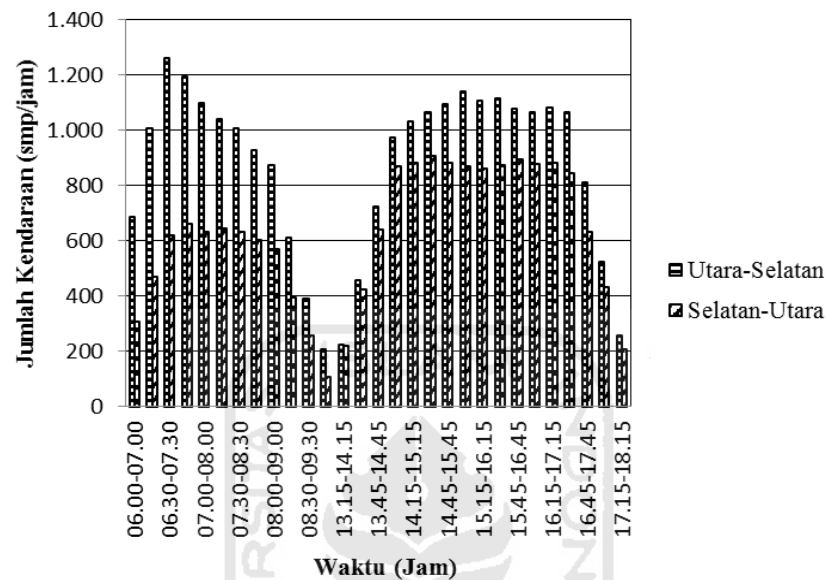
No	Nama Jalan	Kapasitas (smp/jam)	Hari Kerja			
			Volume Puncak Pagi (smp/jam)	Volume Puncak Sore (smp/jam)	V/C Ratio Pagi	V/C Ratio Sore
1	Jl. Magelang (S)	5808	4862	4946	0,84	0,85
2	Jl. Wolter Monginsidi	2397	1085	1101	0,45	0,46
3	Jl. Mangkubumi (U)	2794	1880	1943	0,67	0,70
4	Jl. Mangkubumi (S)	2976	2122	2111	0,71	0,71
5	Jl. Prof. Dr. Sardjito	2735	2300	1940	0,84	0,71
6	Jl. Kyai Mojo	6138	3157	3320	0,51	0,54
7	Jl. P. Diponegoro	7008	2803	3605	0,40	0,51
8	Jl. Tentara Pelajar	5562	1779	1437	0,32	0,26
9	Jl. Jend. Sudirman	6929	5519	7516	0,80	1,08
10	Jl. Margo Utomo	2598	1856	2051	0,71	0,79
11	Jl. Magelang (U)	5808	4495	10752	0,77	1,85

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)

5.3.4. Volume lalu lintas

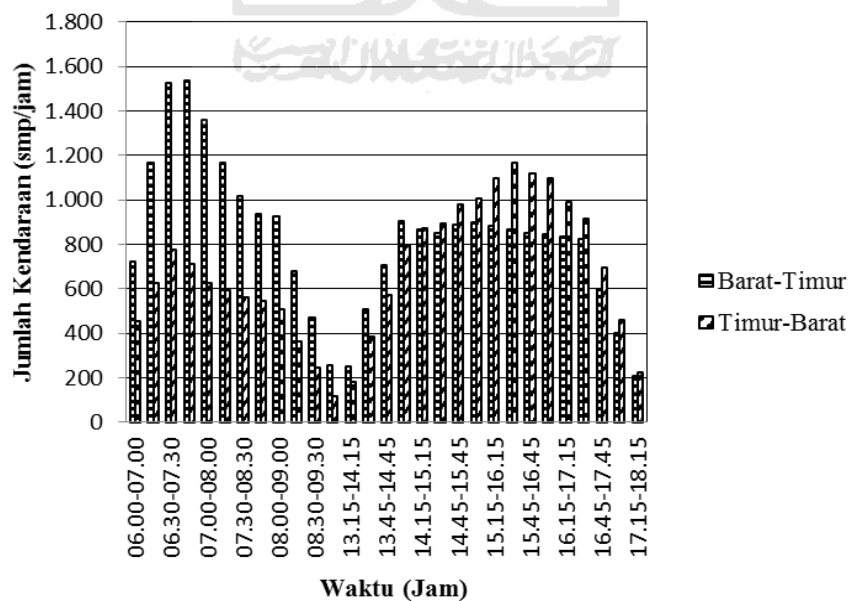
Data volume lalu lintas pada jam puncak pagi dan jam puncak sore tiap ruas jalan didapat dari instansi terkait yaitu Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta.

1. Data volume lalu lintas jam puncak pada ruas-ruas jalan hari kerja.



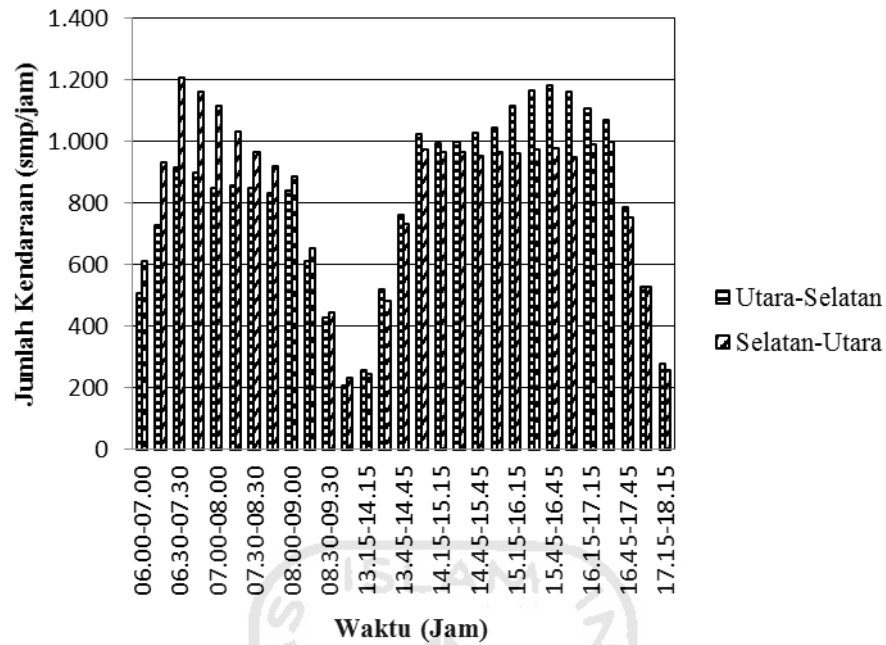
Gambar 5.9 Data volume puncak ruas Jalan Mangkubumi Utara pada hari kerja

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



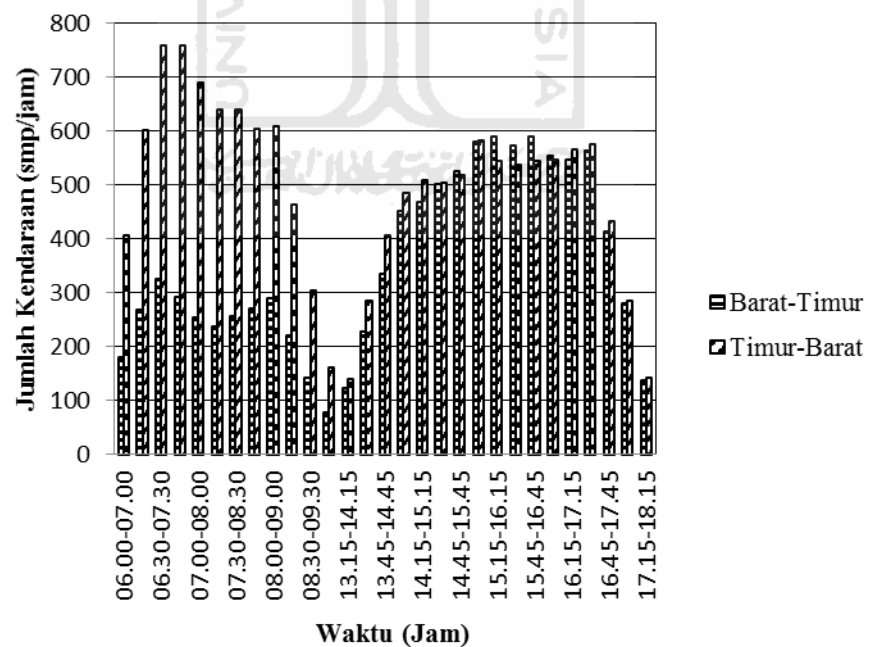
Gambar 5.10 Data volume puncak ruas Jalan Sardjito pada hari kerja

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



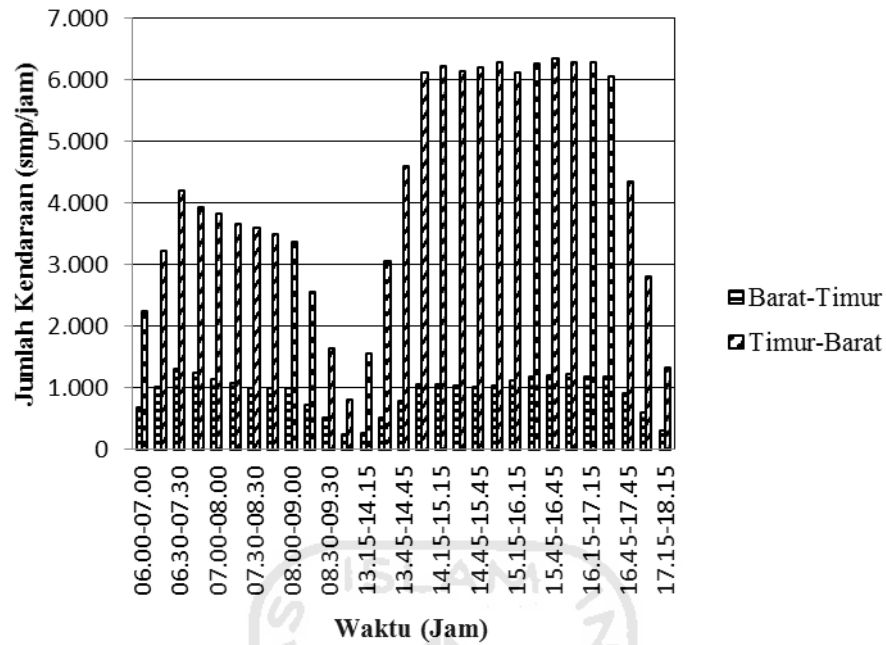
Gambar 5.11 Data volume lalu puncak ruas jalan Mangkubumi Selatan pada hari kerja

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)

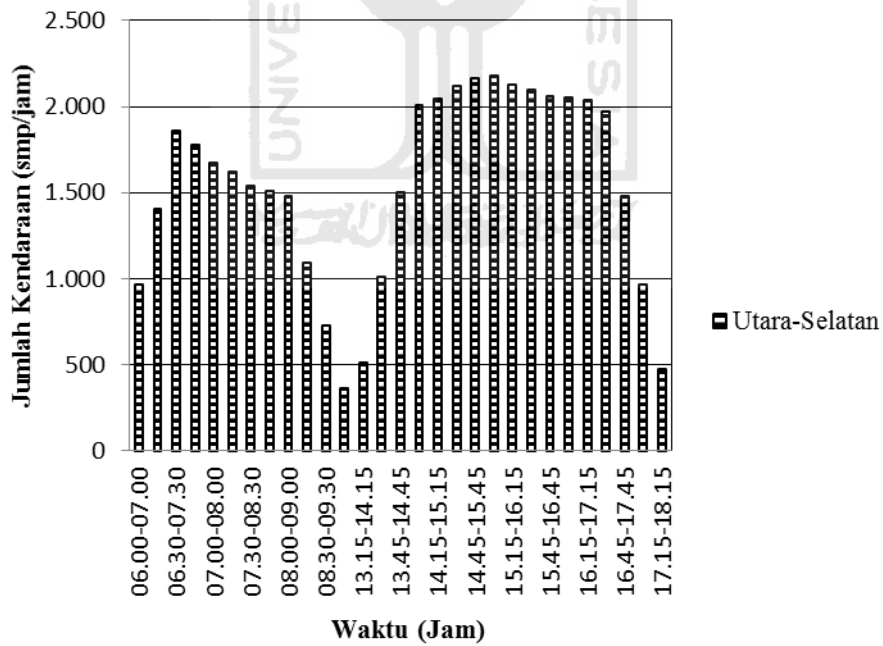


Gambar 5.12 Data volume puncak ruas Jalan Wolter Mangunsidi pada hari kerja

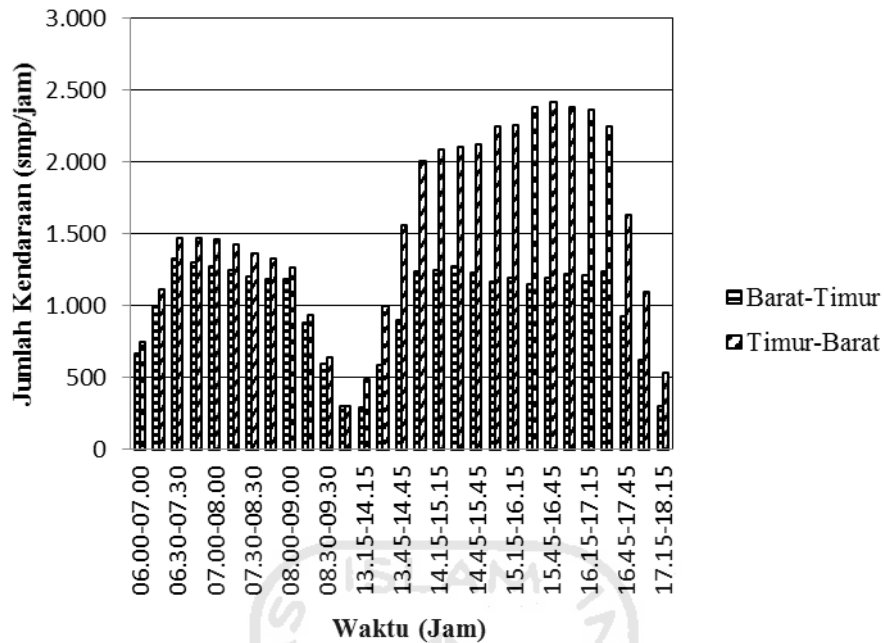
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



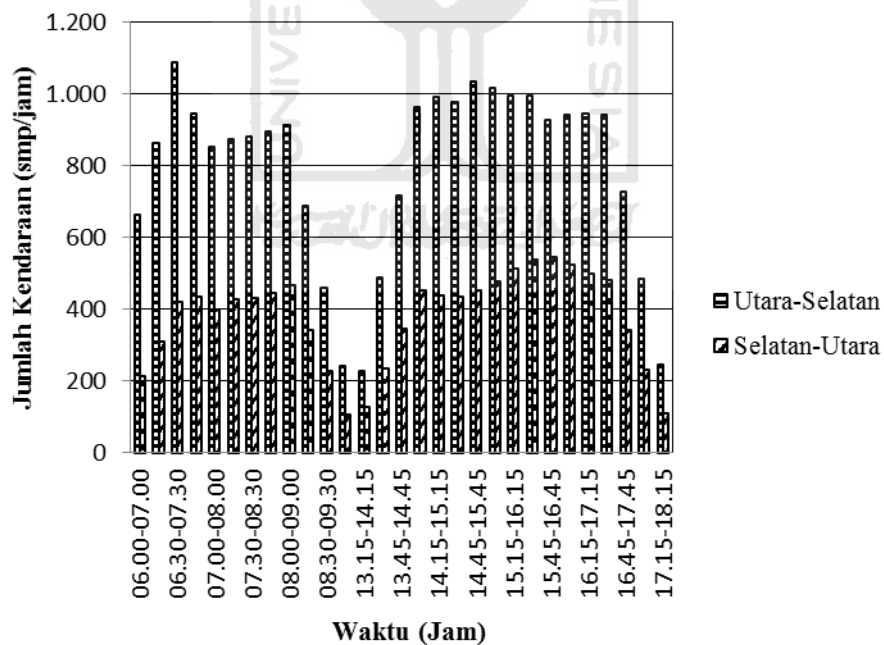
Gambar 5.13 Data volume puncak ruas Jalan Sudirman pada hari kerja
 Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



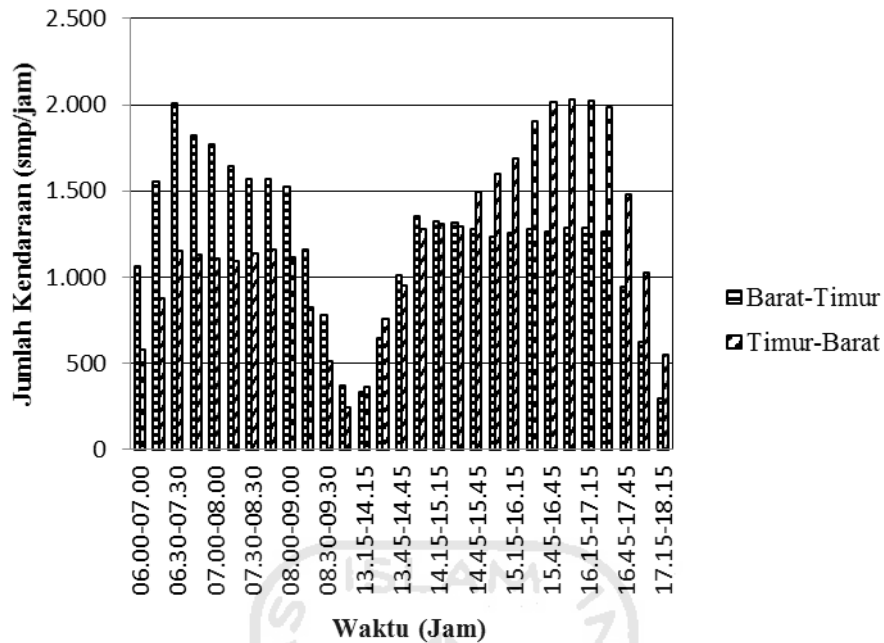
Gambar 5.14 Data volume puncak ruas Jalan Margo Utomo pada hari kerja
 Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



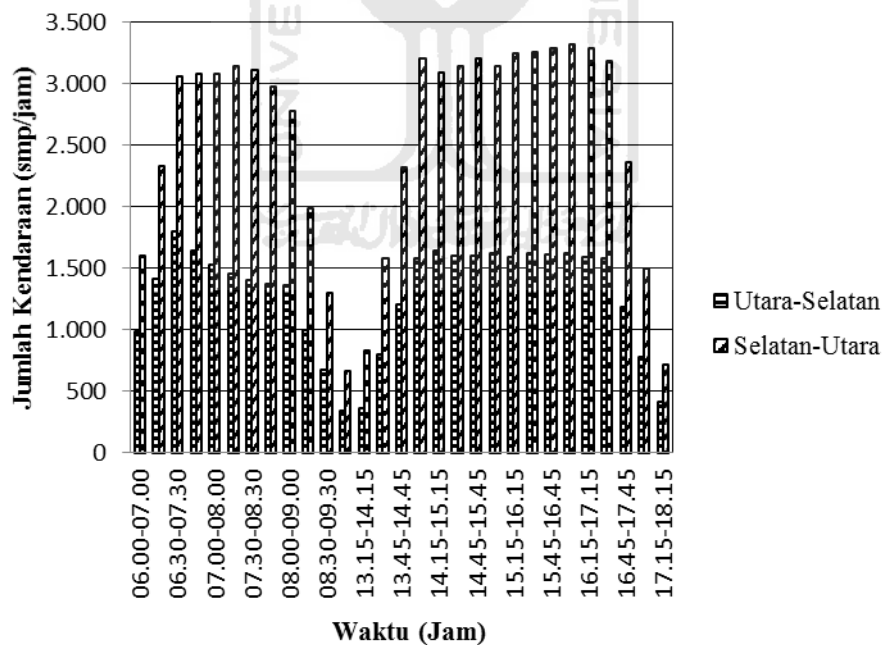
Gambar 5.15 Data volume puncak ruas Jalan Diponegoro pada hari kerja
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



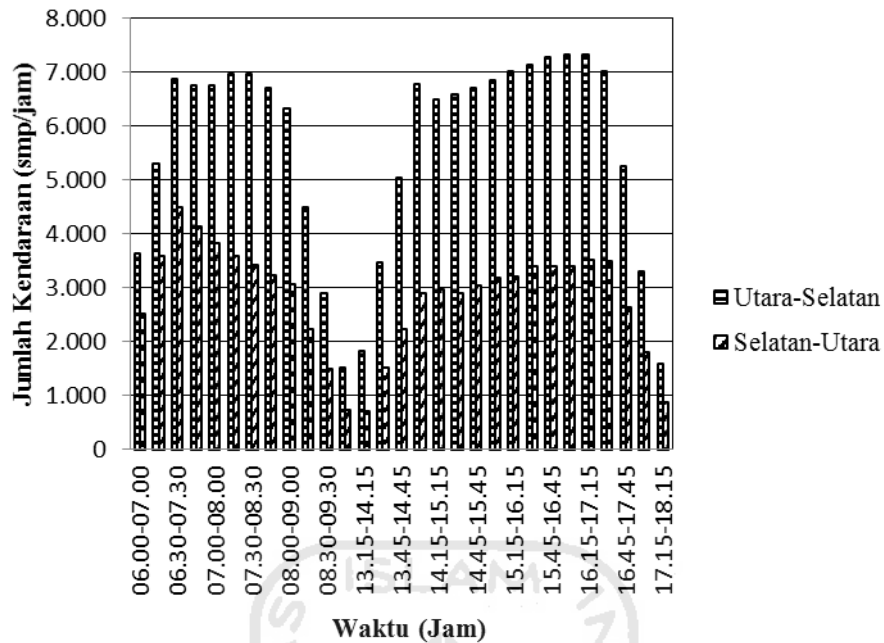
Gambar 5.16 Data volume puncak ruas Jalan Tentara Pelajar pada hari kerja
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



Gambar 5.17 Data volume puncak ruas Jalan Kyai Mojo pada hari kerja
 Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



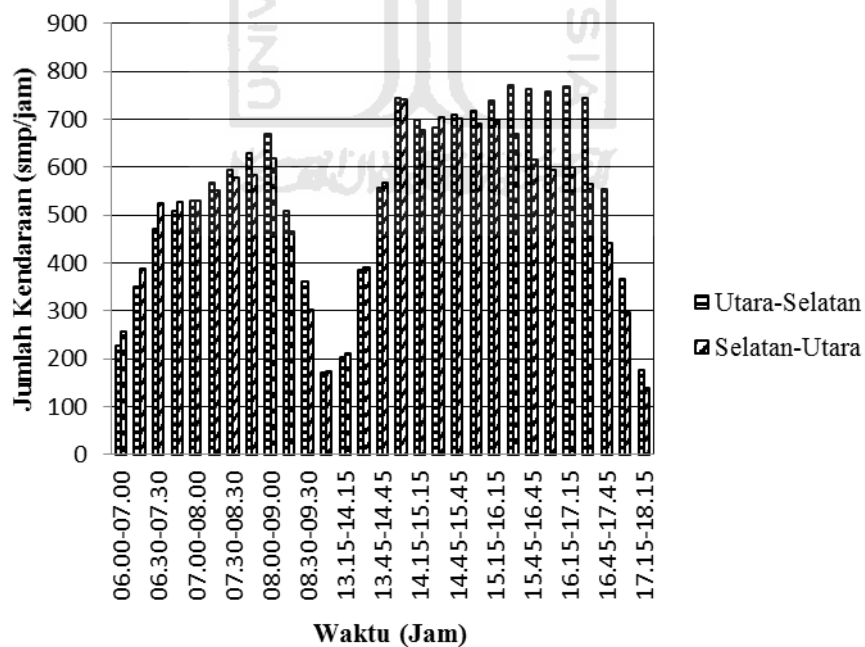
Gambar 5.18 Data volume puncak ruas Jalan Magelang Selatan pada hari kerja
 Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



Gambar 5.19 Data volume puncak ruas Jalan Magelang Utara pada hari kerja

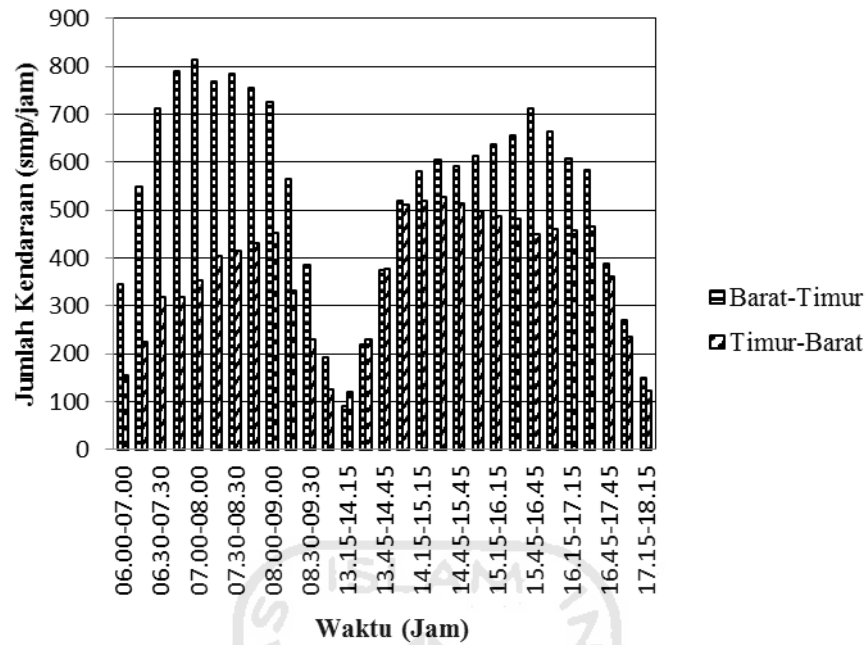
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)

2. Data volume lalu lintas ruas Jalan pada hari libur.

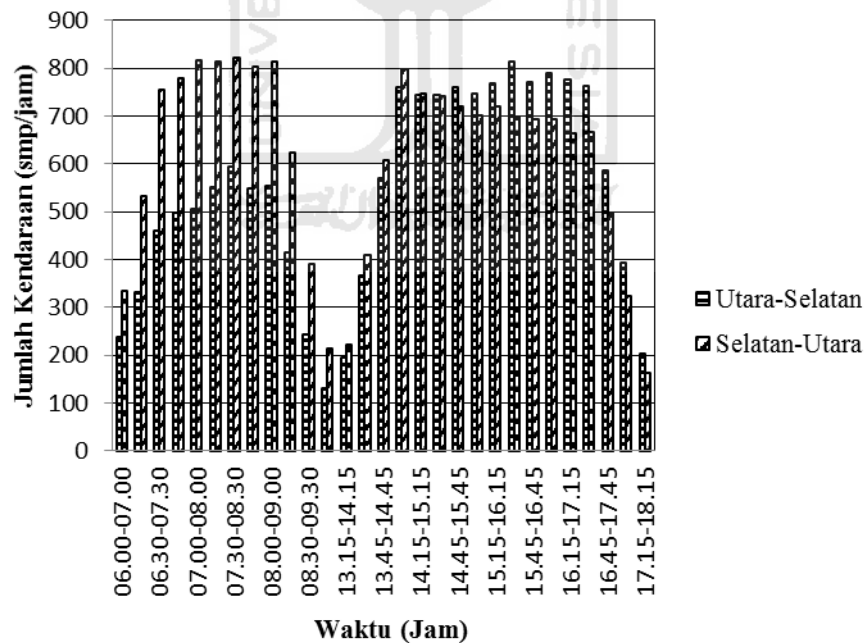


Gambar 5.20 Data volume puncak ruas Jalan Mangkubumi Utara pada hari libur

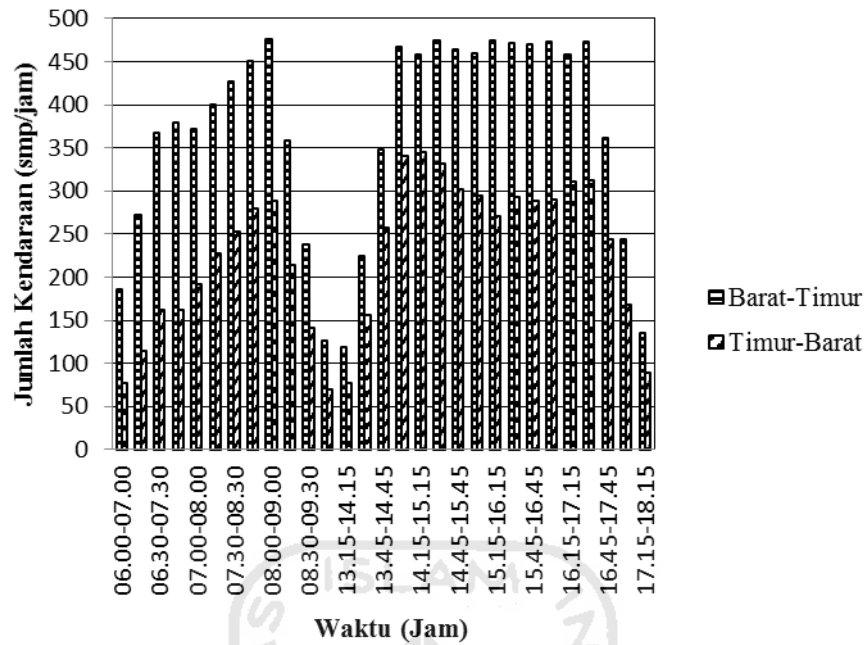
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



Gambar 5.21 Data volume puncak ruas Jalan Sardjito pada hari libur
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)

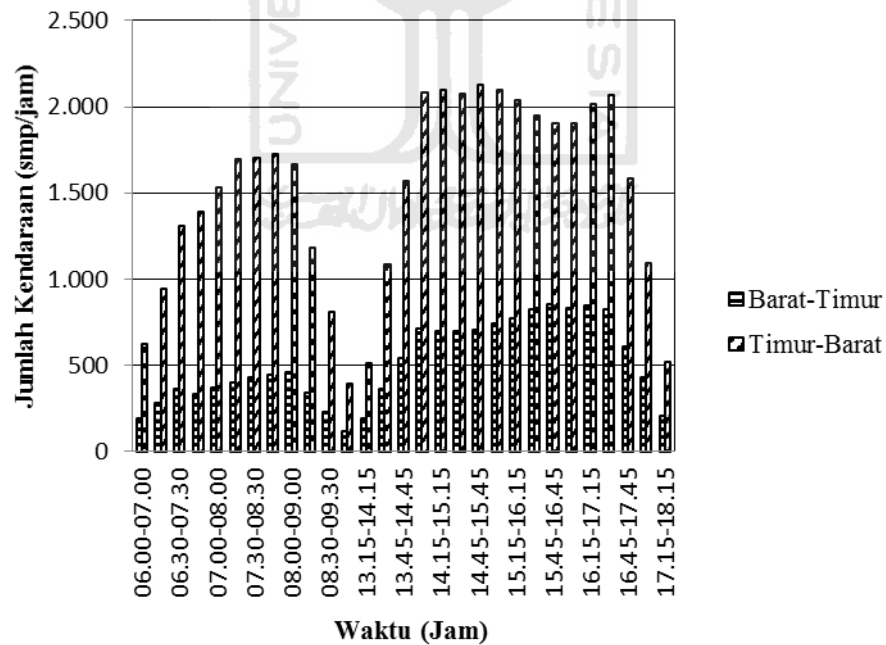


Gambar 5.22 Data volume puncak ruas Jalan Mangkubumi Selatan
pada hari libur
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



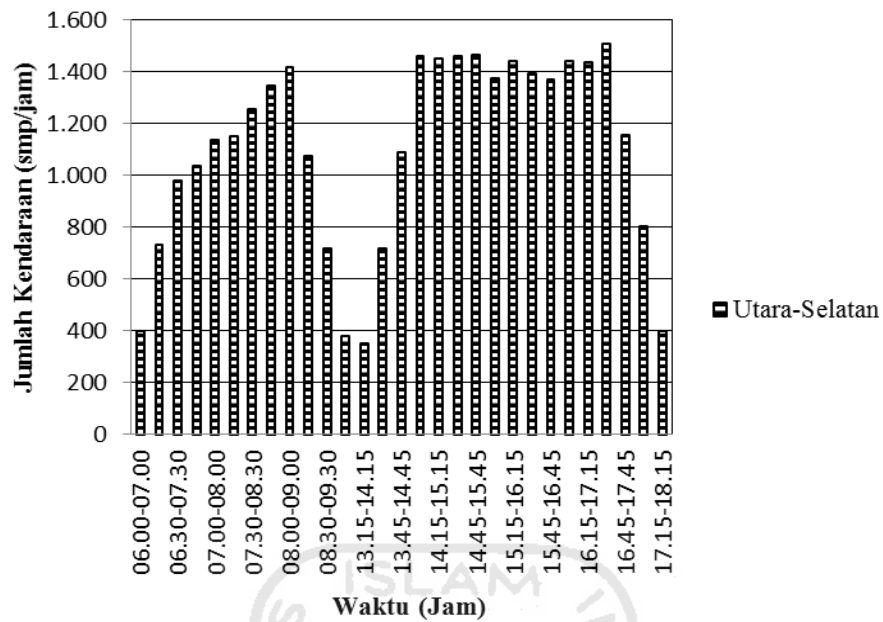
Gambar 5.23 Data volume puncak ruas Jalan Wolter Mangunsidipada hari libur

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



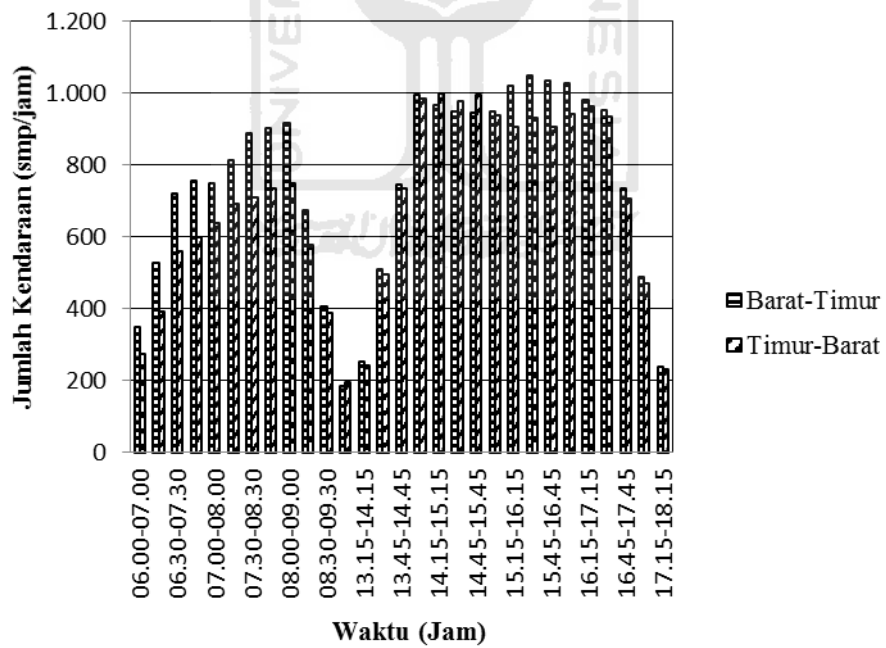
Gambar 5.24 Data volume puncak ruas Jalan Sudirman pada hari libur

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



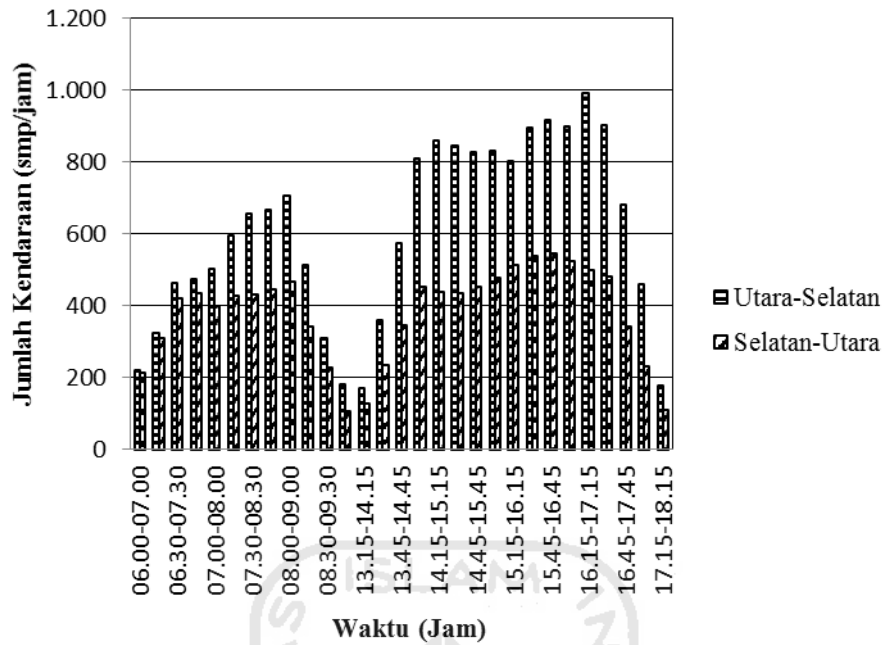
Gambar 5.25 Data volume puncak ruas Jalan Margo Utomo pada hari libur

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)

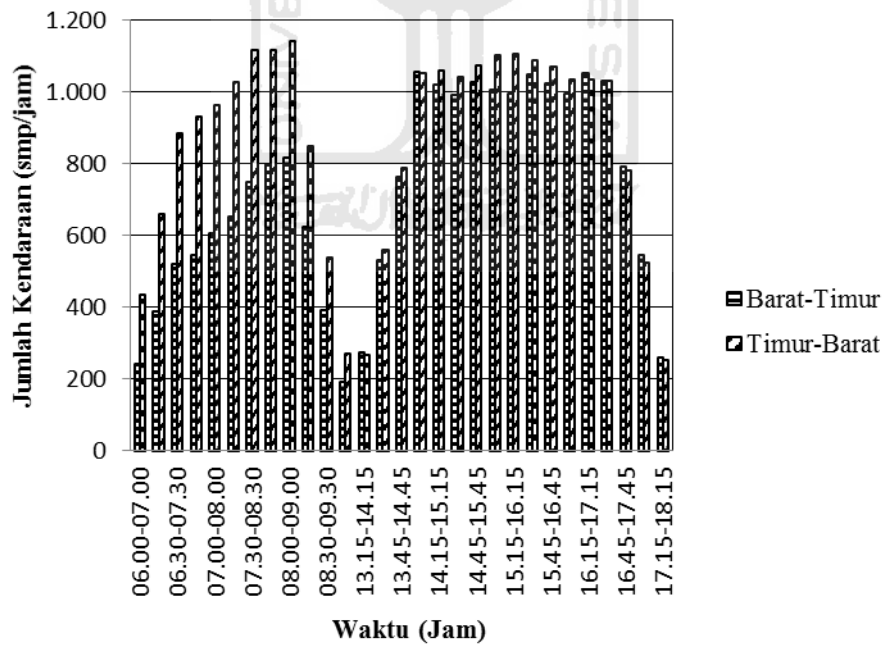


Gambar 5.26 Data volume puncak ruas Jalan Diponegoro pada hari libur

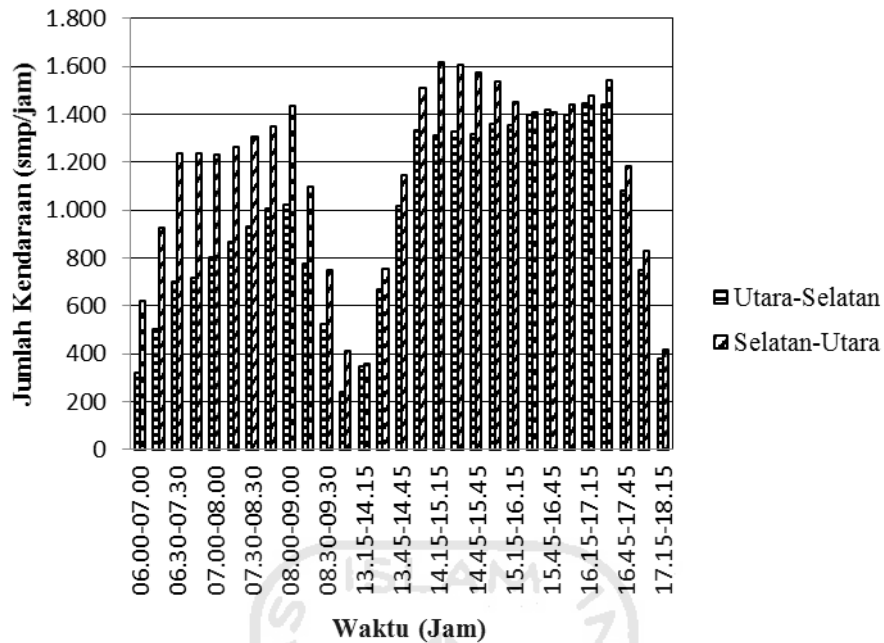
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



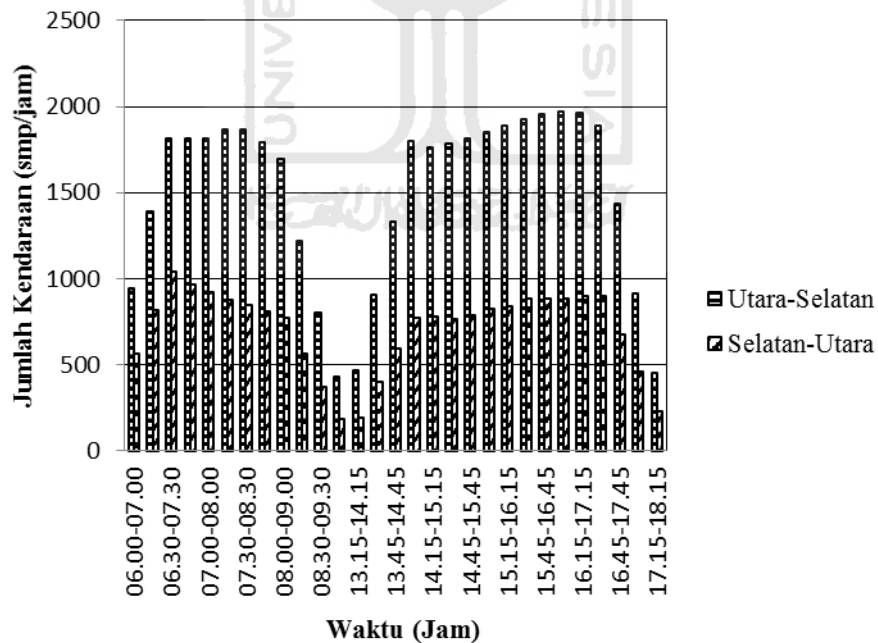
Gambar 5.27 Data volume puncak ruas Jalan Tentara Pelajar pada hari libur
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



Gambar 5.28 Data volume puncak ruas Jalan Kyai Mojo pada hari libur
Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



Gambar 5.29 Data volume puncak ruas Jalan Magelang Selatan pada hari libur
 Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)

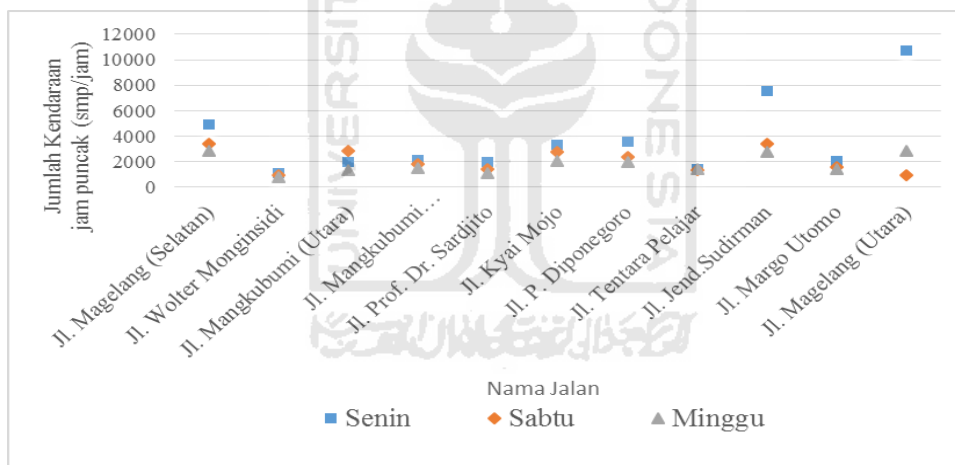


Gambar 5.30 Data volume puncak ruas Jalan Magelang Utara pada hari libur
 Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)

Tabel 5.14 Rekapitulasi volume puncak kondisi eksisting

No	Nama Jalan	Hari Senin Volume Lalu lintas (smp/jam)	Hari Sabtu Volume Lalu lintas (smp/jam)	Hari Minggu Volume Lalu lintas (smp/jam)
1	Jl. Magelang (S)	4946	3436	2833
2	Jl. Wolter Monginsidi	1101	967	763
3	Jl. Mangkubumi (U)	1943	2846	1353
4	Jl. Mangkubumi (S)	2111	1800	1483
5	Jl. Prof. Dr. Sardjito	1940	1453	1124
6	Jl. Kyai Mojo	3320	2772	2032
7	Jl. P. Diponegoro	3605	2391	1972
8	Jl. Tentara Pelajar	1437	1353	1425
9	Jl. Jend. Sudirman	7516	3399	2740
10	Jl. Margo Utomo	2051	1600	1422
11	Jl. Magelang (U)	10752	925	2857

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)



Gambar 5.31 Grafik volume jam puncak

Sumber: Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta (2015)

Dari Tabel dan grafik di atas dapat dilihat bahwa nilai 1 jam maksimal tertinggi berada pada ruas jalan Magelang Selatan pada hari Senin pukul 16.00-17.00 dengan volume lalu lintas sebesar 4946 smp/jam. Oleh karena itu untuk kemudahan dan keseragaman waktu pada penelitian, data volume lalu lintas untuk penelitian ini mengikuti 1 jam maksimal yaitu pada hari Selasa (hari kerja) jam 16.00-17.00.

5.4 DISTRIBUSI PERJALANAN

Data distribusi perjalanan pada studi ini adalah data yang berisi informasi pembagian jumlah perjalanan dari titik asal menuju titik tujuan pada lokasi yang dilewati oleh kendaraan pada ruas-ruas jalan yang sedang diteliti. Pembagian jumlah perjalanan berdasarkan hasil persentase dari volume *eksisting* di setiap zona. Dari hasil persentase tersebut didapat informasi jumlah perjalanan dari titik asal menuju ke titik tujuan. Pada penelitian ini pemilihan rute untuk kondisi *eksisting* berdasarkan asumsi rute tercepat dan menganggap tidak adanya alternatif lain selain rute yang ada. Berikut adalah volume jam puncak dalam satuan kend/jam buat pemodelan VISSIM dapat dilihat pada Tabel 5.15 di bawah ini.

Tabel 5.15 Volume puncak kendaraan

No	Nama Jalan	Volume Lalu lintas puncak (kend/jam)
1	Mangkubumi Utara (sisi Barat)	2907
2	Mangkubumi Utara (sisi Timur)	2422
3	Mangkubumi Selatan (sisi Barat)	3504
4	Mangkubumi Selatan (sisi Timur)	2542
5	Sudirman (sisi Utara)	3014
6	Sudirman (sisi Selatan)	13648
7	Kyai Mojo (Sisi Utara)	3419
8	Kyai Mojo (Sisi Selatan)	6119
9	Magelang Utara (sisi Barat)	7829
10	Magelang Utara (sisi Timur)	4848
11	Magelang Selatan (sisi Barat)	4127
12	Magelang Selatan (sisi Timur)	9868
13	Margo Utomo	5051
14	Diponegoro (sisi Utara)	3320
15	Diponegoro (sisi Selatan)	7701
16	Sardjito (sisi Utara)	2290
17	Sardjito (sisi Selatan)	3253
18	Tentara Pelajar (sisi Barat)	1243
19	Tentara Pelajar (sisi Timur)	2593
20	Wolter mangunsidi (Barat)	1303
21	Wolter mangunsidi (Timur)	1338

5.4.1. Distribusi Perjalanan Kondisi *Eksisting*

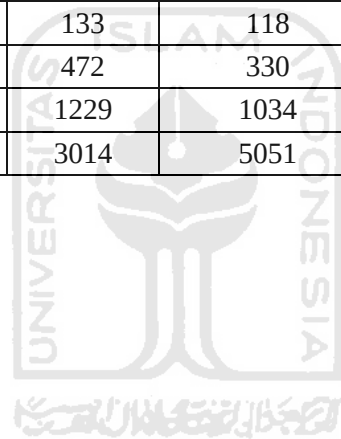
Hasil data distribusi perjalanan selama jam sibuk (Pukul 16.00-17.00) pada kondisi *eksisting* dapat dilihat pada Tabel 5.16 dan Gambar 5.32, Gambar 5.33, Gambar 5.34, Gambar 5.35, Gambar 5.36, Gambar 5.37 di bawah ini. Untuk besar dan banyaknya kendaraan yang mengarah dari titik asal sampai tujuan itu diasumsikan dengan memberi porsi besar pada jalan-jalan yang ramai dilewati oleh pengguna jalan.

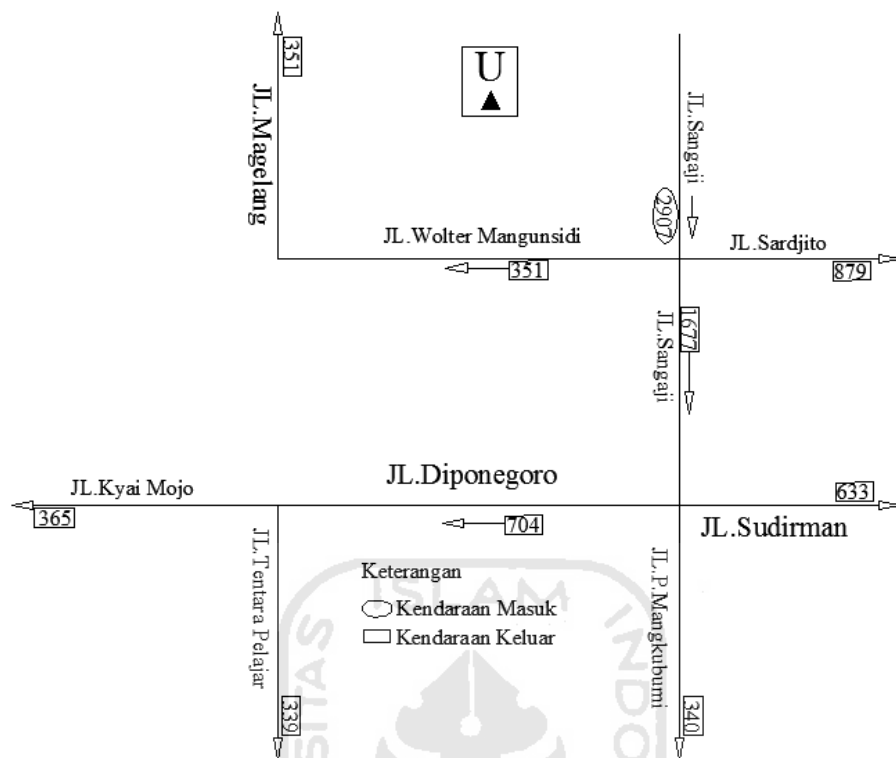
Seperti pada Jalan Mangkubumi Utara, banyaknya kendaraan dari titik asal yaitu 2907 kendaraan maka peneliti membagi dengan mengasumsikan kendaraan yang akan melintas ke Jalan Sardjito sebanyak 879 kendaraan, dan yang akan menuju ke jalan Mangkubumi Selatan sebanyak 1677 kendaraan, dimana masih memecah lagi ketika sampai disimpang Tugu, dengan asumsi yang mengarah ke Jalan Sudirman 633 kendaraan , Jalan Margo Utomo 340 kendaraan, Jalan Diponegoro 704 kendaraan, setelah sampai disimpang pingit maka akan terpecah lagi menjadi, 339 kendaraan menuju Jalan Tentara Pelajar, dan 365 kendaraan yang mengarah ke Jalan Kyai Mojo.

Untuk yang mengarah ke Jalan Wolter mangunsidi sebanyak 351 kendaraan dan berakhir pada jalan magelang. Berlaku sama untuk semua jalan yang dimodelkan atau diteliti. Disini rute yang dipilih yaitu rute tercepat yang akan dilewati kendaraan untuk sampai tujuan/ berakhirnya rute jalan yang dimodelkan. Maka berikut Tabel distribusi perjalan dari semua titik asal kendaraan sampai tujuan, untuk semua jalan yang ditinjau atau diteliti dapat dilihat pada Tabel berikut ini.

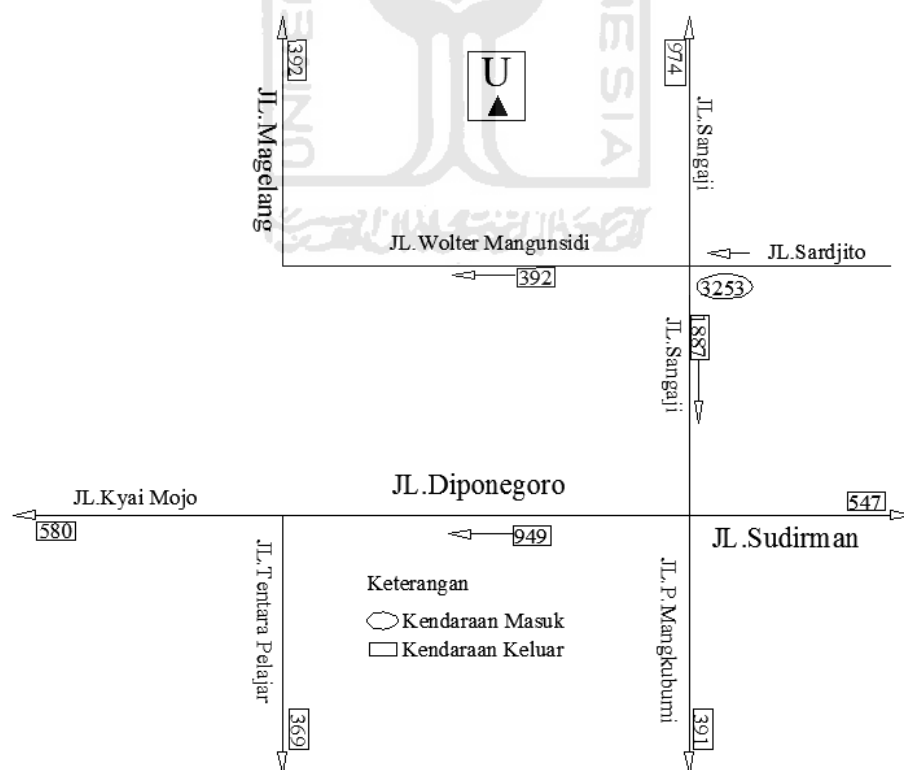
Tabel 5.16 Distribusi rute perjalanan kondisi *eksisting*

Asal	Tujuan								
	Nama Jalan	mangkubumi	Sardjito	Sudirman	Margo Utomo	Tentara Pelajar	Kyai Mojo	Magelang	Σ
	mangkubumi	0	879	633	340	339	365	351	2907
	Sardjito	974	0	547	391	369	580	392	3253
	Sudirman	753	802	0	2838	481	3535	5239	13648
	Tentara Pelajar	133	141	133	118	0	308	410	1243
	Kyai Mojo	203	331	472	330	646	0	1437	3419
	Magelang	359	137	1229	1034	758	1331	0	4848
	Σ	2422	2290	3014	5051	2593	6119	7829	29318

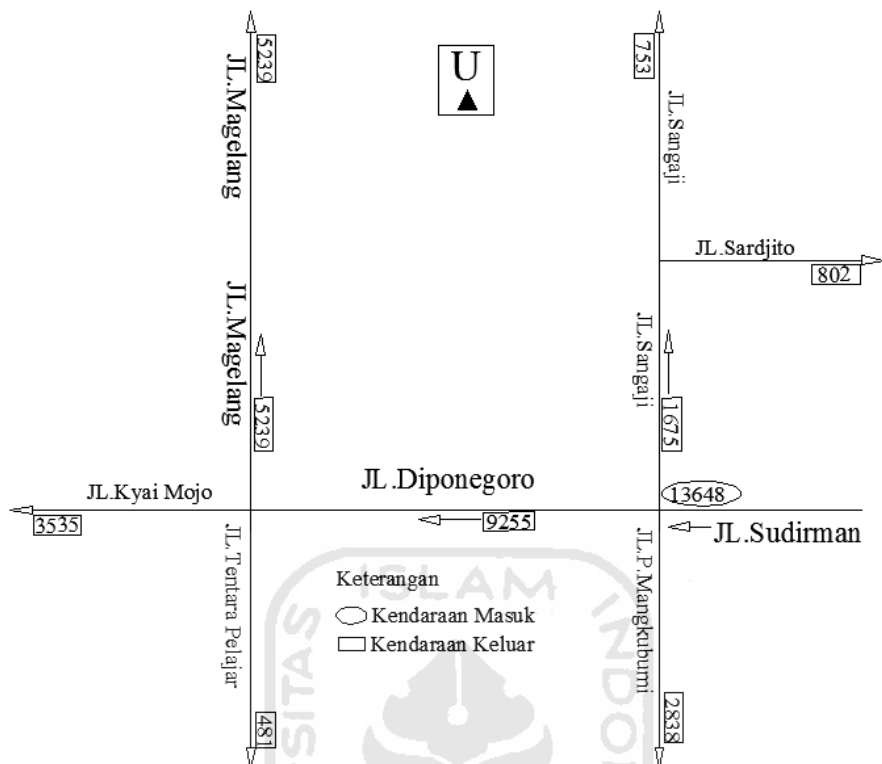




Gambar 5.32 Ditribusi perjalanan dari Jalan Mangkubumi Utara



Gambar 5.33 Ditribusi perjalanan dari Jalan Sardjito



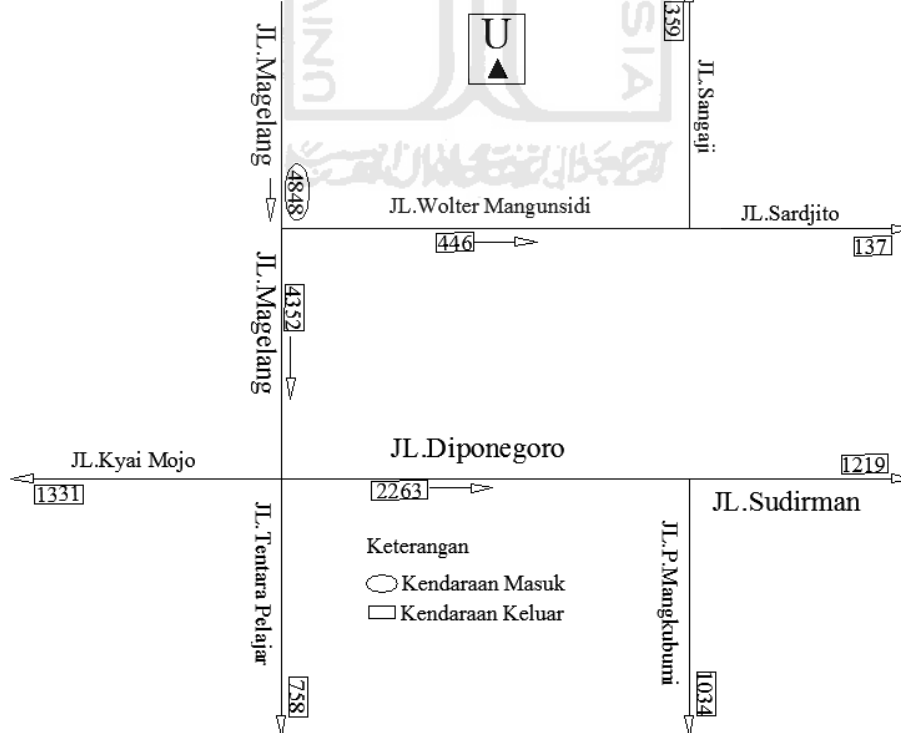
Gambar 5.34 Ditribusi perjalanan dari Jalan Sudirman



Gambar 5.35 Ditribusi perjalanan dari Jalan Tentara Pelajar



Gambar 5.36 Ditribusi perjalanan dari Jalan Kyai Mojo

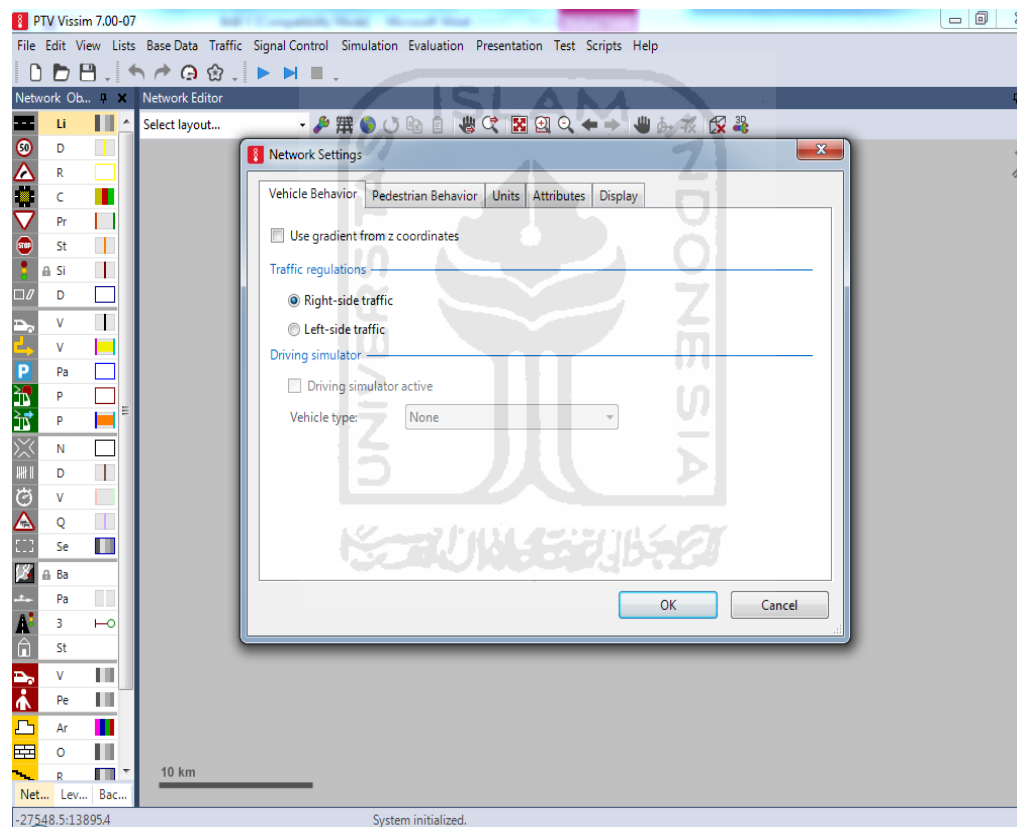


Gambar 5.37 Ditribusi perjalanan dari Jalan Magelang Utara

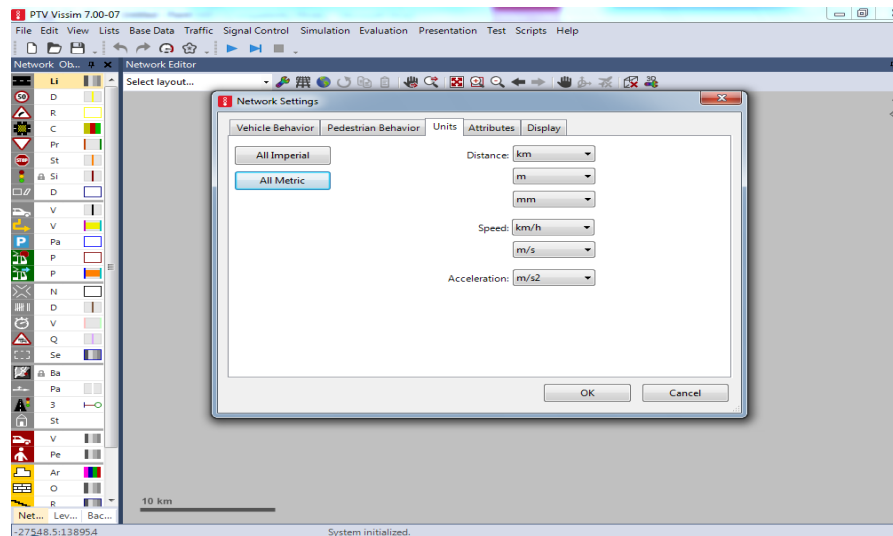
5.5 PEMODELAN DENGAN PERANGKAT LUNAK VISSIM

1. *Input network development.*

VISSIM adalah perangkat lunak buatan Eropa atau khususnya Jerman, oleh karena itu secara *default* jalur yang digunakan untuk berkendara adalah jalur kanan. Gambar 5.38 dan Gambar 5.39 menunjukkan proses awal dalam penentuan perilaku kendaraan dan satuan yang digunakan. Dalam penelitian ini, digunakan satuan meter untuk jarak dan penggunaan jalur berkendara adalah jalur kiri pada bagian *menu bar* yaitu di *base data*, *network setting*, *vehicle behavior* diubah ke *left-side traffic* dan *units* diubah ke *all metrics*.



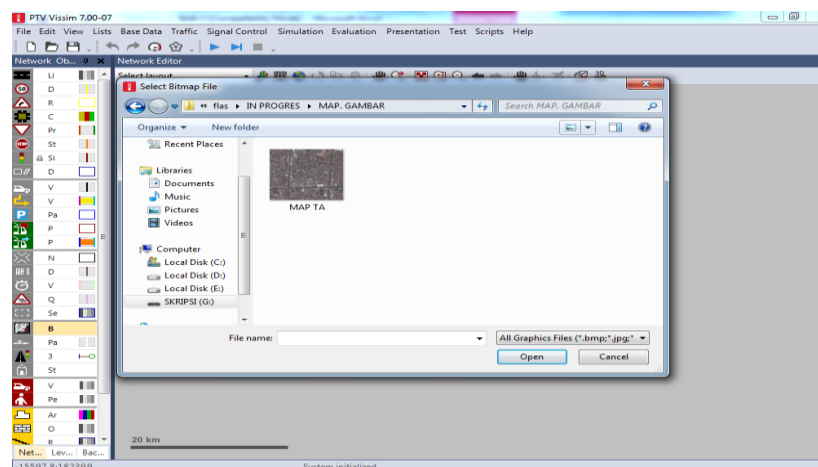
Gambar 5.38 Perubahan *vehicles behavior*



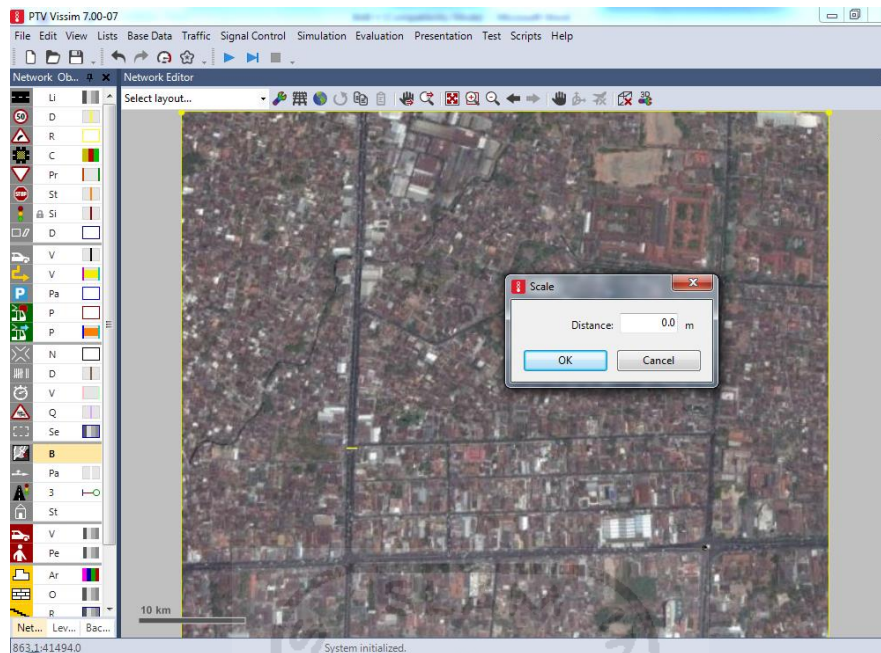
Gambar 5.39 Perubahan *units*

2. Input Background Image

Sesuai dengan ketentuan yang diterapkan dalam pemodelan VISSIM dilakukan input lokasi penelitian seperti dalam Gambar 5.40. Dengan cara klik *background images* pada *network object* lalu klik kanan pada *network editor* pilih *add new background image* kemudian pilih Gambar yang digunakan. Gambar yang digunakan merupakan hasil *export* dari perangkat lunak *google earth*, dan dibuat skala seperti Gambar 5.41 dengan menggunakan perbandingan lebar jalan asli dengan peta *google earth* dengan cara klik kanan pada Gambar kemudian *set scale*. Setelah itu, tarik garis yang menjadi acuan kemudian masukkan panjangnya.



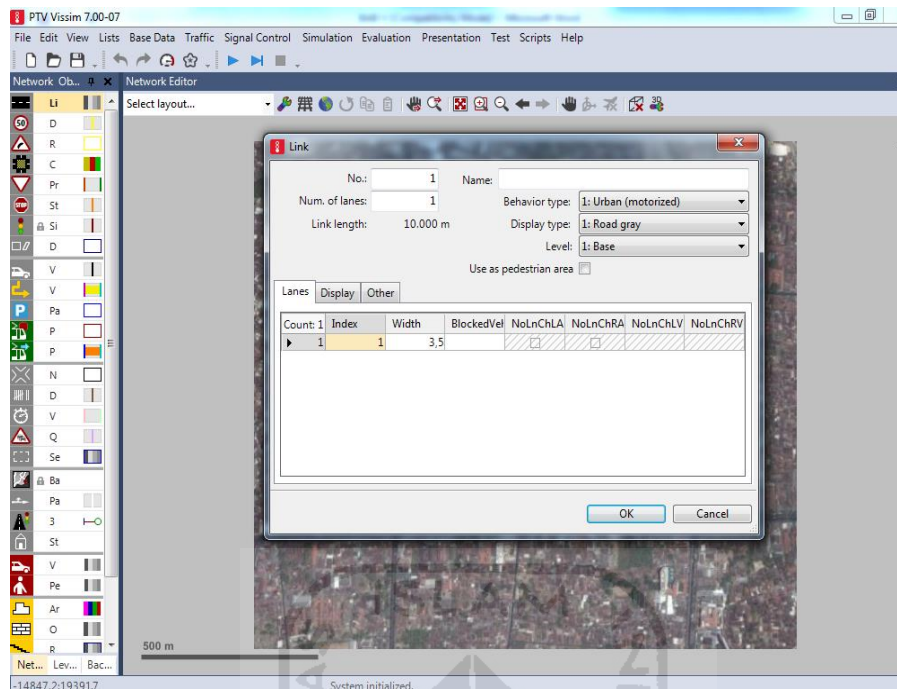
Gambar 5.40 Input background image



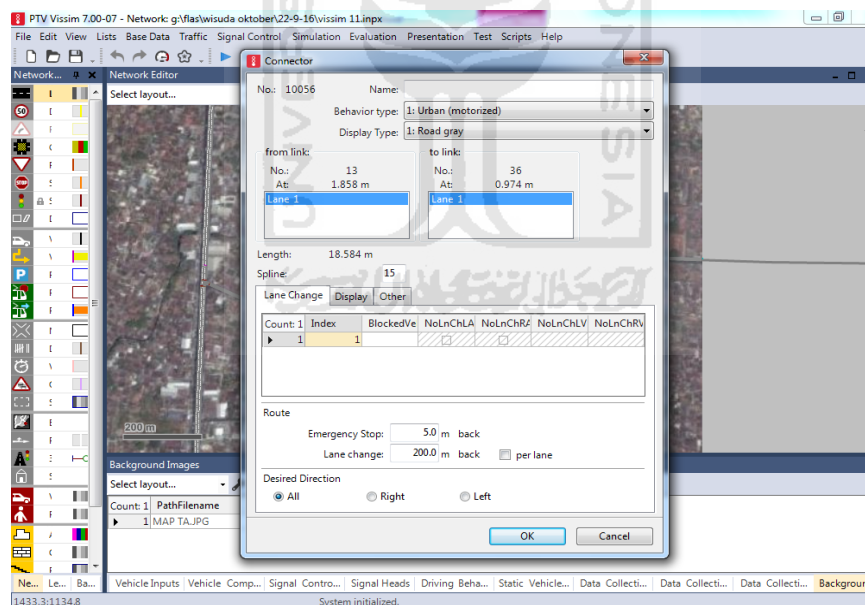
Gambar 5.41 Pengaturan skala pada *background image*

3. *Input* parameter pembuatan *link* dan *connectors*.

Setelah Gambar lokasi di-*input* dan disesuaikan skalanya dengan kenyataan, kemudian proses selanjutnya adalah pembuatan *link* atau lajur jalan. Seperti pada Gambar 5.42, pembuatan lajur sesuai dengan kenyataan beserta lebar masing-masing lajur. Proses pembuatan lajur dapat dilakukan di bagian *network object*, *links*, dan tentukan lajur yang pertama kali akan dibuat dengan menekan tombol *shift* dan klik kanan *mouse*. Setelah *link* dibuat, maka langkah selanjutnya yaitu pembuatan *connector* atau penghubung antar *link*, dalam penelitian ini *connector* berfungsi menghubungkan lajur antar lajur kendaraan keluar sesuai arah. Pembuatan *connector* dapat dilihat pada Gambar 5.43, pembuatan *connector* ketika di tikungan berdasarkan jari-jari yang sesuai dengan Gambar *background*. Proses pembuatan *connector* sama dengan *link*, dengan cara menekan klik kanan *mouse* dari *link* ke *link* yang diinginkan.



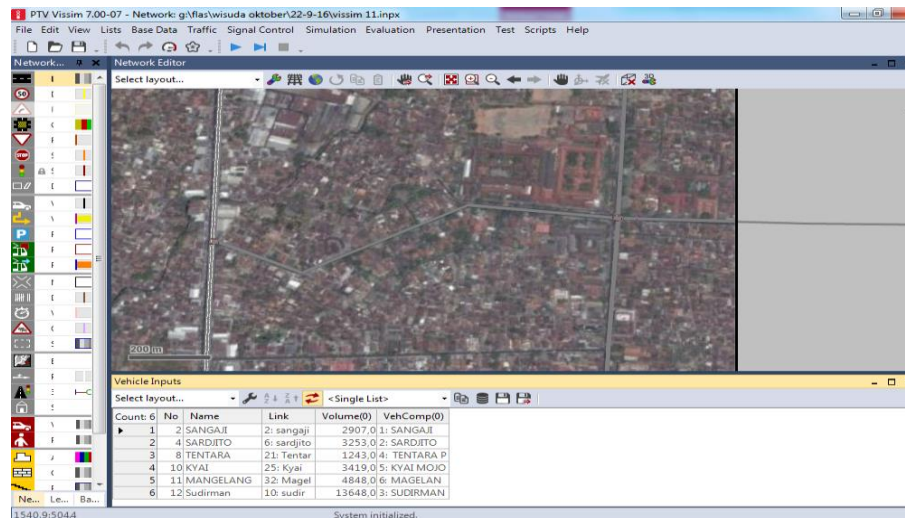
Gambar 5.42 Input parameter *link* atau lajur



Gambar 5.43 Input parameter *connector* atau penghubung

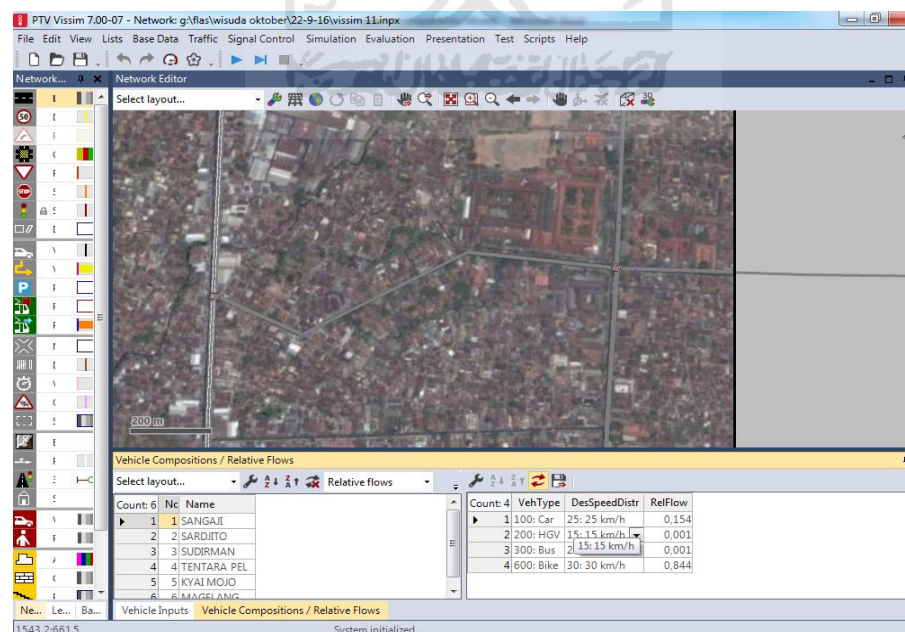
4. Input volume lalu lintas (*vehicle input*), komposisi lalu lintas (*vehicle composition*) dan rute lalu lintas (*vehicle routes*).

Pembuatan *vehicle input* dapat dilakukan di bagian *network objects*, *vehicle input*, dan klik lengan masuk yang memiliki volume seperti pada Gambar 5.44, volume yang dimasukkan berupa volume total masing-masing lajur.



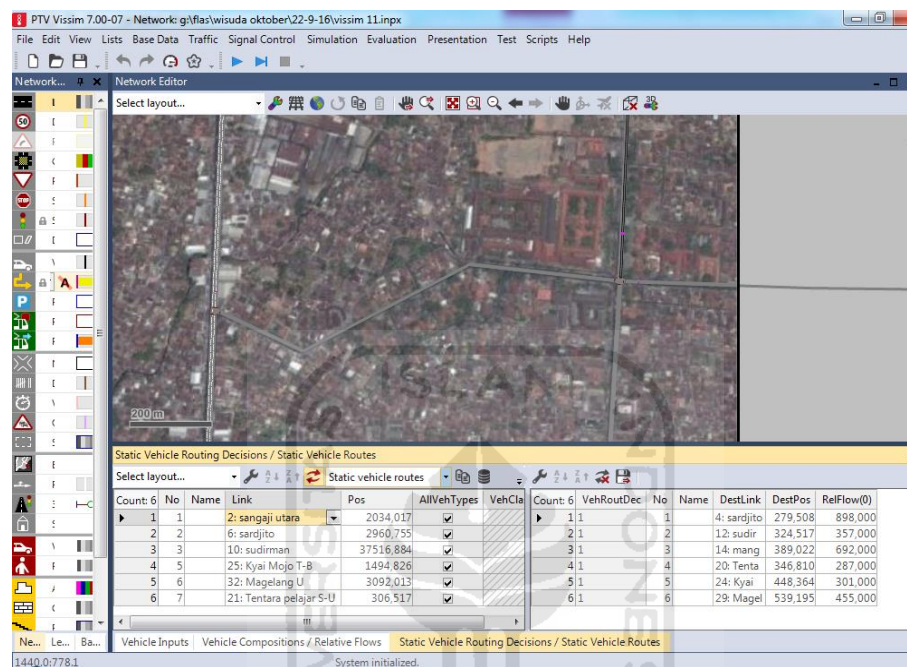
Gambar 5.44 *Input volume kendaraan per lengan masuk*

Proses *input vehicle composition* dapat dilakukan di bagian menu bar, *traffic*, *vehicle composition*, dan tambahkan banyaknya volume per lengan seperti pada Gambar 5.45. Dalam pemodelan ini dibuat 4 tipe kendaraan (*car*, *bike*, *bus*, *HGV*) *input* kendaraan per lengan, per masing lengan diisi dengan jumlah kendaraan pada saat jam puncak dan diambil kecepatan sepeda motor 17-37 km/jam, kendaraan ringan 14-30 km/jam serta kendaraan berat (*HGV dan bus*) 15-25 km/jam.



Gambar 5.45 *Input komposisi kendaraan per lajur*

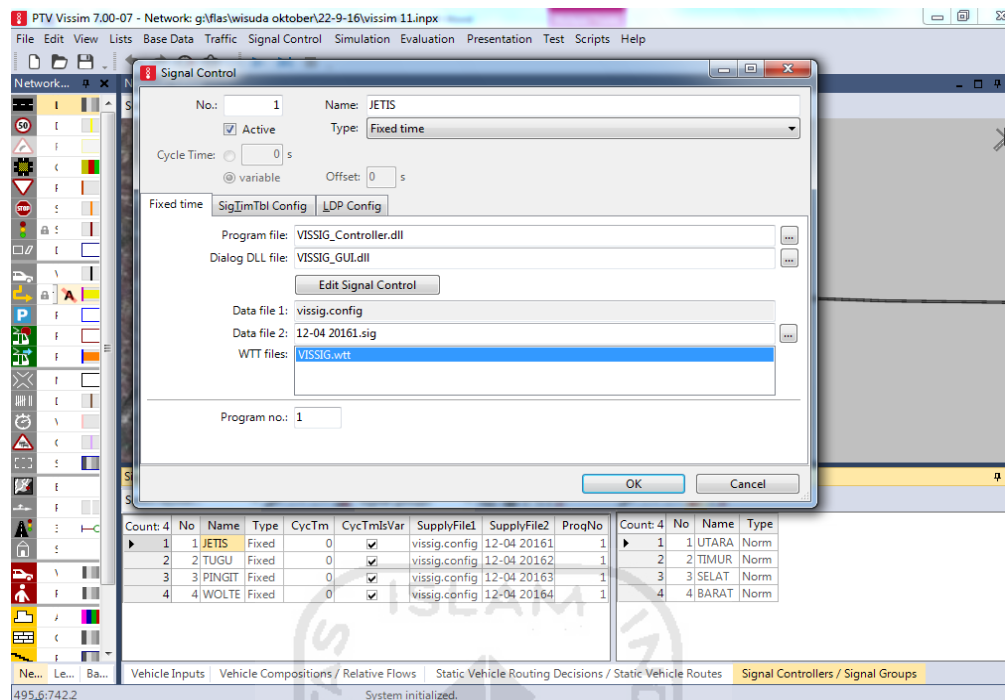
Proses pembuatan rute per masing pergerakan kendaraan dapat dilihat pada Gambar 5.46. Dimasukkan juga volume total setiap pergerakan kendaraan. Untuk memasukkan data dapat dilakukan di bagian *network objects*, *vehicle routes*, klik bagian lajur yang telah diisi volume.



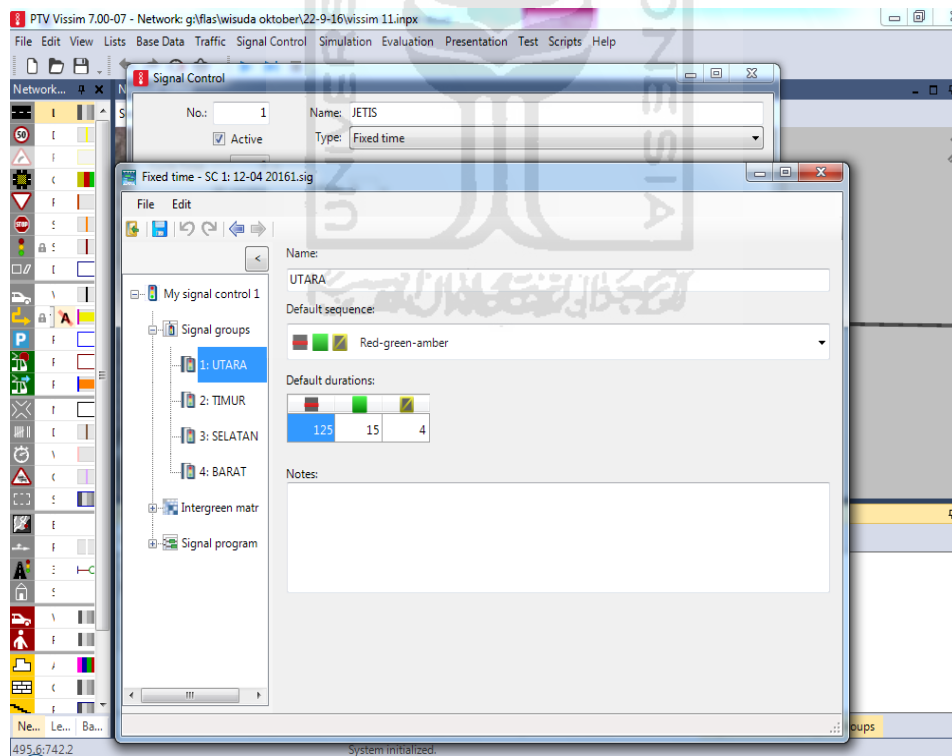
Gambar 5.46 Pembuatan rute

5. Input sinyal lalu lintas.

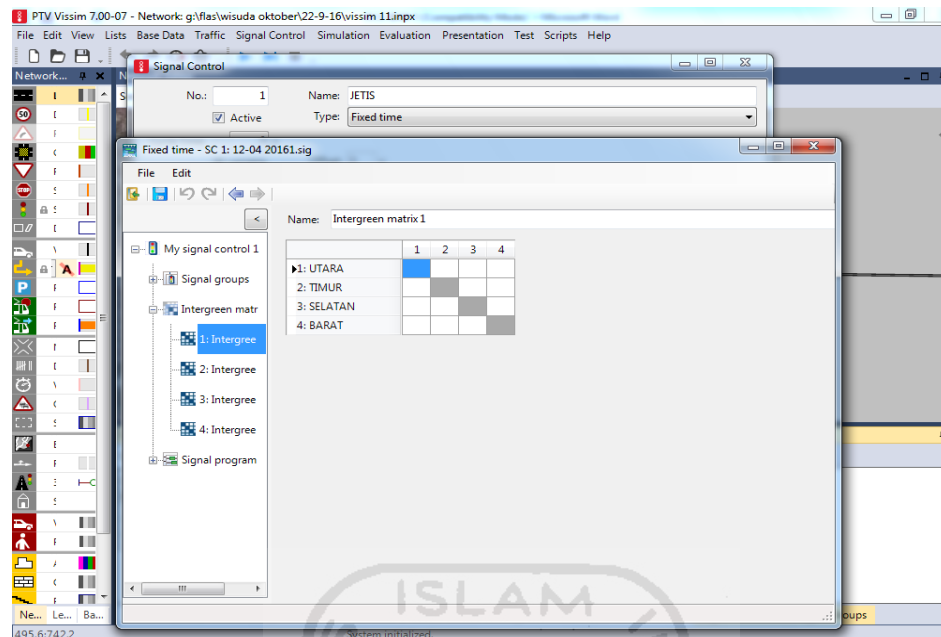
Siklus sinyal lalu lintas aktual di lapangan dapat dimodelkan menggunakan perangkat lunak VISSIM. Pembuatan sinyal lalu lintas dapat dilakukan di menu *signal control*, kemudian pilih *signal controllers*. Pada Gambar 5.47 adalah tampilan awal, dimana kita memilih *fixed time signal control*, lalu *edit signal control* untuk masuk ke tampilan selanjutnya. Setelah itu pada *signal group* masukkan jumlah lajur dengan masing-masing waktu sinyal (*all red*, *green*, *amber*) seperti pada Gambar 5.48. Penyesuaian *intergreen* dilakukan setelahnya dengan cara klik *new* sebanyak jumlah lajur yang telah dimasukkan pada *signal group* sebelumnya seperti pada Gambar 5.49. Kemudian tahap selanjutnya adalah memasukkan *signal program* atau yang biasa disebut dengan diagram fase seperti pada Gambar 5.50 berikut ini.



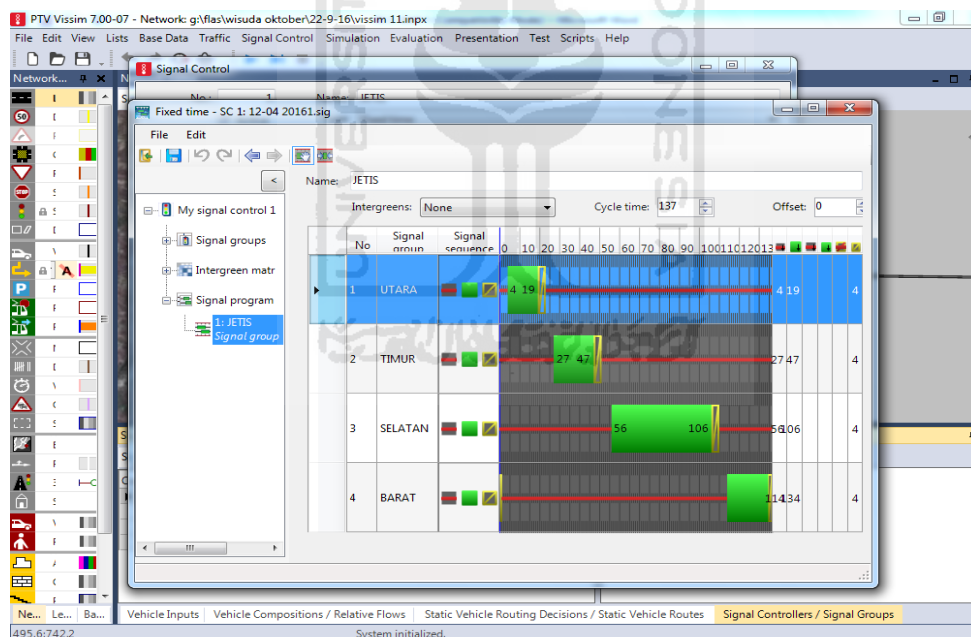
Gambar 5.47 Input signal control



Gambar 5.48 Input signal group

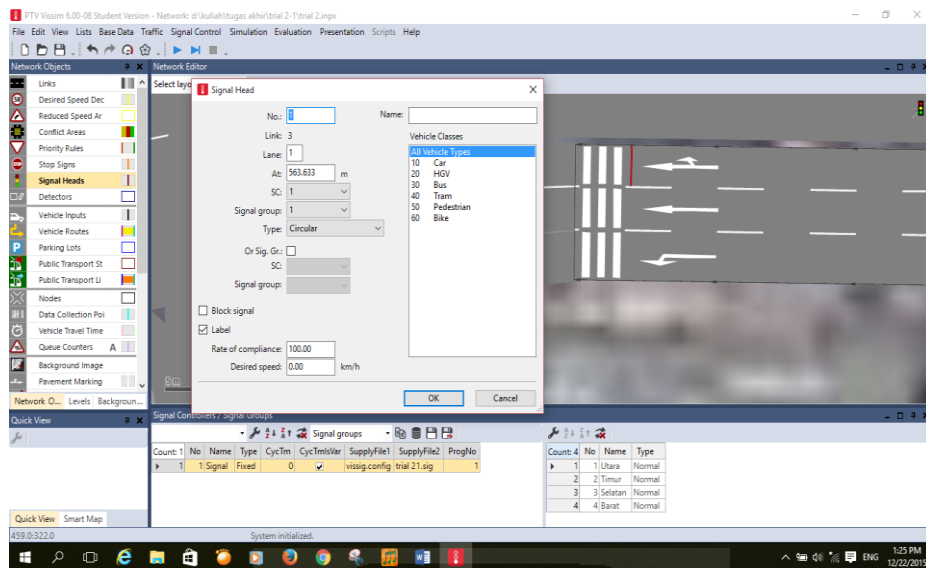


Gambar 5.49 Penyesuaian intergreen



Gambar 5.50 Input diagram fase

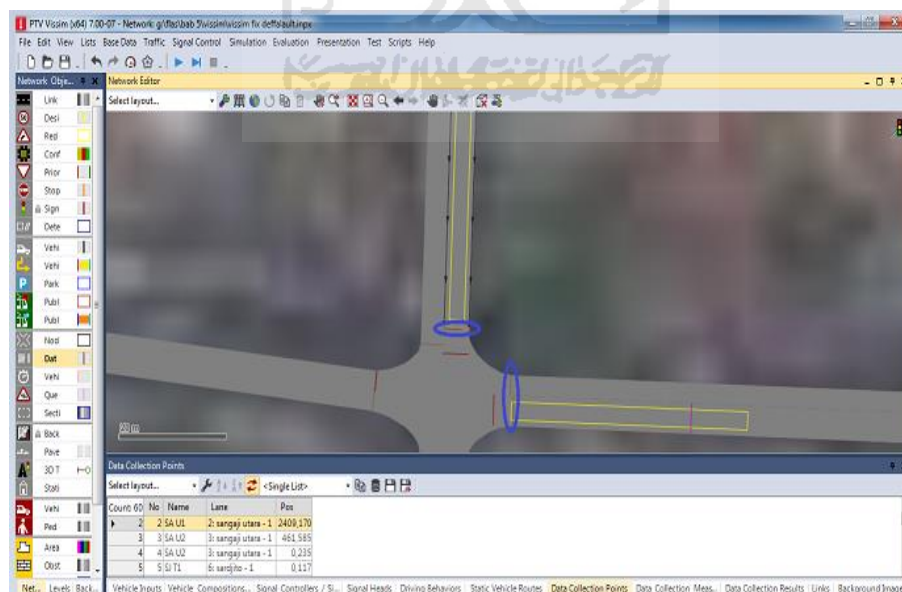
Setelah *input* pada *signal control* selesai maka dilanjutkan dengan peletakan APILL (alat pemberi isyarat lalu lintas) masing-masing lajur yang terdapat sinyal lalu lintas pada *network object*, *signal head*. Peletakan disesuaikan dengan lokasi di kenyataan, dimana letaknya didepan lengan atau di depan *zebra cross* seperti pada Gambar 5.51 berikut ini.



Gambar 5.51 Input signal head

6. Menentukan titik pengambilan data dengan *data collection point*

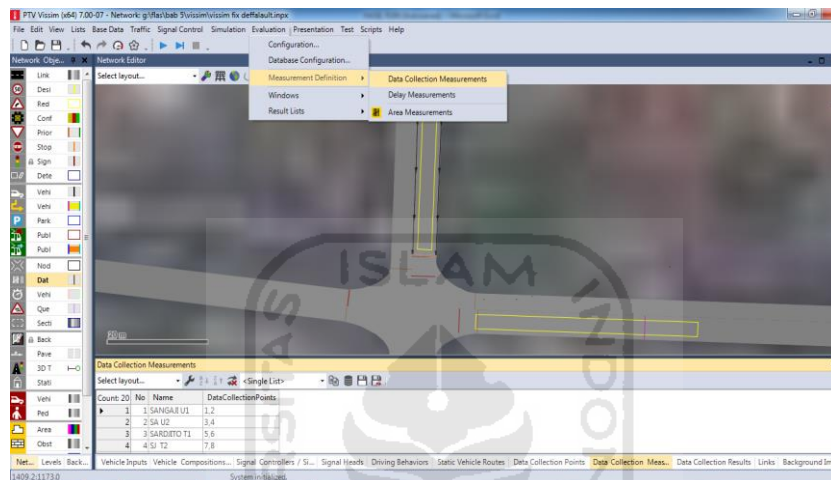
Pada penelitian ini tipe evaluasi yang dipilih adalah *data collection* karena *output* yang dibutuhkan pada penelitian ini berupa data volume dan kecepatan. Maka langkah pengaturannya adalah pilih dan klik icon *data collection point*, kemudian posisikan titik penghitungnya pada link yang kita inginkan. Titik *data collection point* ditandai dengan warna biru, seperti pada Gambar 5.52 berikut ini.



Gambar 5.52 Penempatan titik-titik *data collection point*

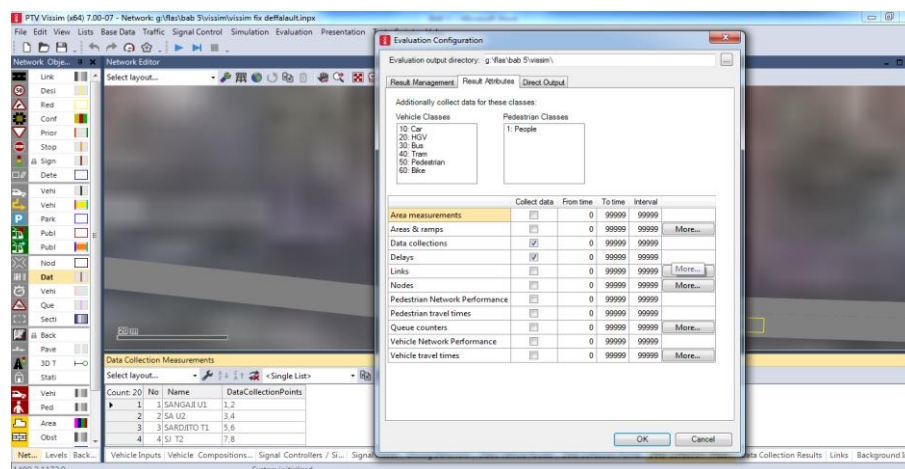
7. Evaluation

Setelah penempatan *data collection point* maka selanjutnya melakukan pengaturan *data collection measurements* (DCM), caranya klik *data collection measurement* pada menu *evaluation*, maka akan muncul kotak dialog DCM, selanjutnya isikan nama dan sesuaikan dengan *data collection point*-nya. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.53 berikut ini.



Gambar 5.53 Pengaturan *data collection measurements* kondisi eksisting

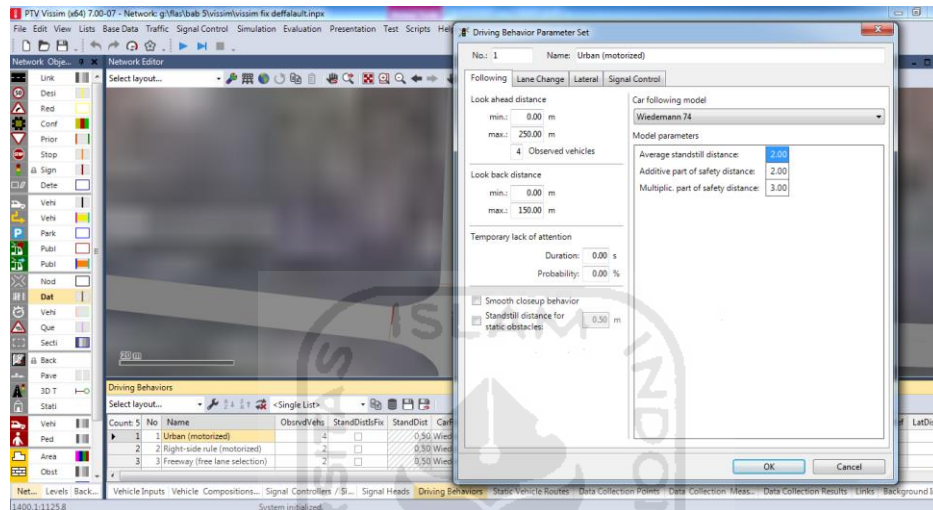
Langkah selanjutnya setelah *data collection measurements* telah selesai dibuat maka parameter evaluasi harus ditentukan. Parameter evaluasi merupakan ukuran validasi serta merupakan hasil akhir dari pemodelan VISSIM ini. Pada tahap ini kita memilih *data collection* sebagai *output* dari pemodelan ini. Pada Gambar 5.54 merupakan Gambar pengaturan hasil evaluasi.



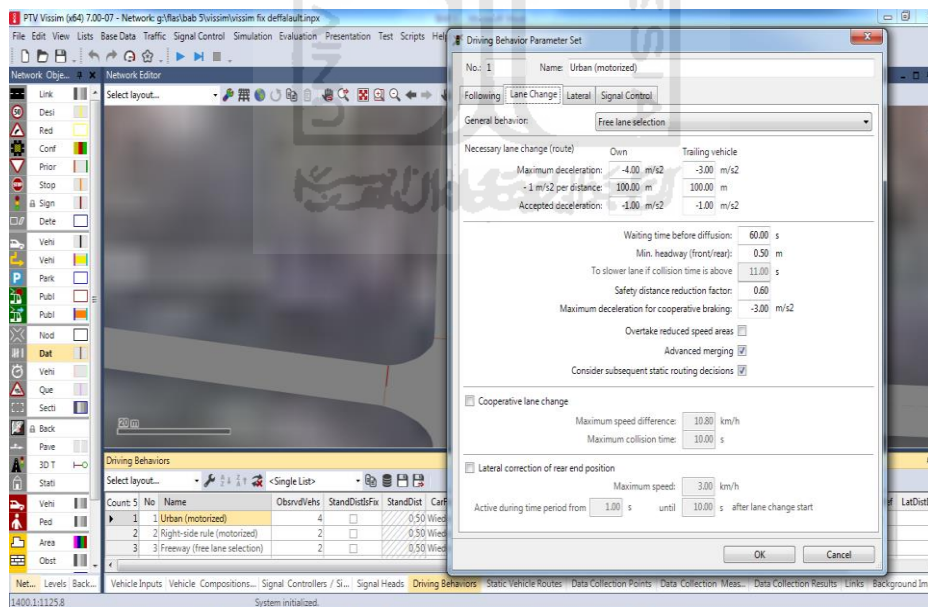
Gambar 5.54 Menu *evaluatuion configuration*

8. Input parameter driving behaviour

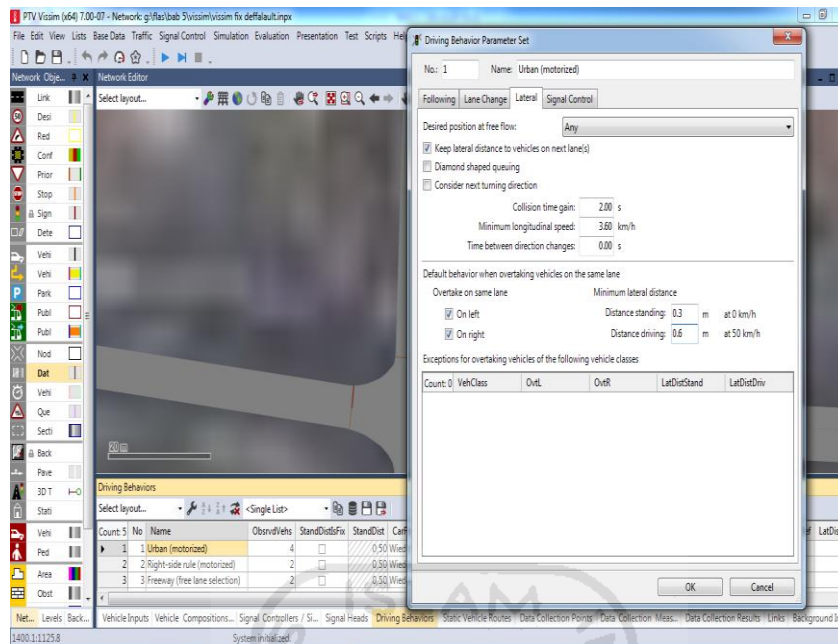
Dalam *driving behaviour* ini ditentukan perilaku-perilaku pengguna jalan berdasarkan karakteristik pengguna jalan sesuai daerah masing-masing. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 5.55, Gambar 5.56, Gambar 5.57, dan Gambar 5.58 berikut ini.



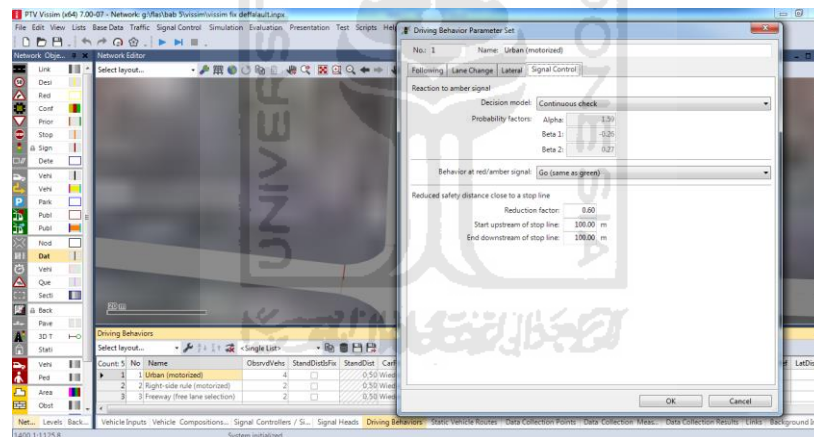
Gambar 5.55 Input parameter *following* pada menu *driving behaviour*



Gambar 5.56 Input parameter *lane change* pada menu *driving behavior*



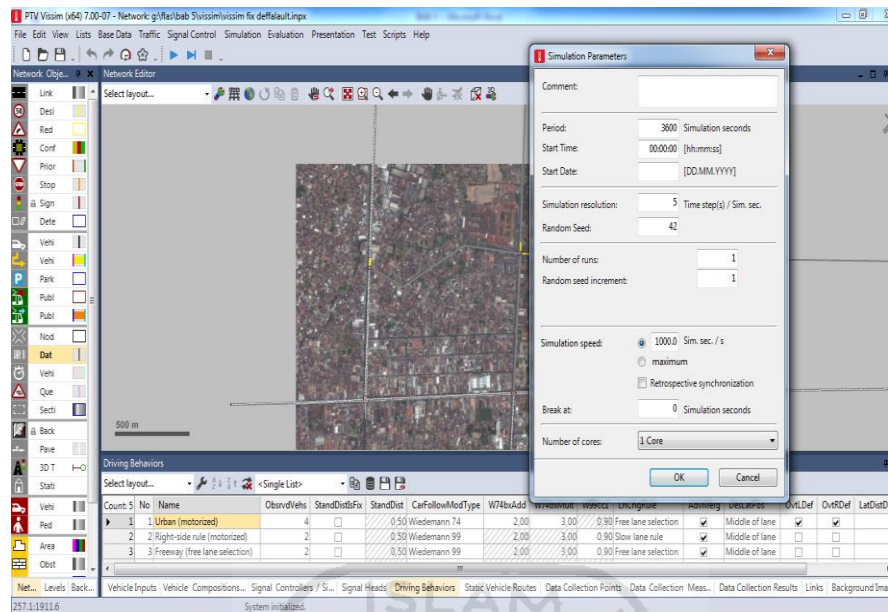
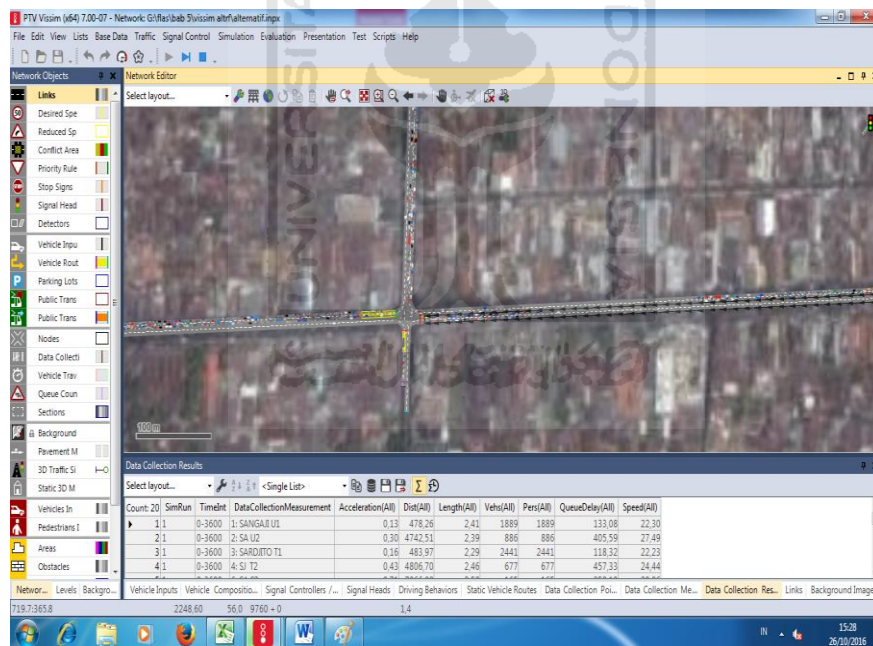
Gambar 5.57 *Input parameter lateral pada menu driving behavior*



Gambar 5.58 *Input parameter signal control pada menu driving behavior*

9. Simulasi

Pada tahap ini adalah tahap eksekusi simulasi pemodelan jaringan jalan atau *running* pemodelan, pada saat simulasi tampilan Gambar berupa kendaraan yang bergerak sesuai dengan jaringan yang dimodelkan, ditandai dengan warna-warni tertentu. Lama waktu simulasi pemodelan adalah selama 1 (satu) jam. cara menjalankan simulasi yaitu pilih dan klik menu *simulation*, maka akan muncul kotak dialog *simulation parameters*, selanjutnya masukkan angka sesuai dengan yang diinginkan. Parameter simulasi dan Tampilan saat simulasi dapat dilihat pada Gambar 5.59, dan Gambar 5.60 berikut ini.



10. Evaluation Results

Hasil evaluasi simulasi didapat dengan cara klik *evaluations*, selanjutnya klik *result list* kemudian pilih *data collection point*. Maka akan muncul menu *result list* pada bagian bawah tampilan *VISSIM*. Tampilan *result list* dapat dilihat pada Gambar 5.61 berikut ini.

Count	SimRun	TimeInt	DataCollectionMeasurement	Acceleration(All)	Dist(All)	Length(All)	Vehs(All)	Pers(All)	QueueDelay(All)	Speed(All)
1	1	0-3600	1: SANGAJI U1	0.14	447.76	2.40	1568	1568	103.17	18.72
2	1	0-3600	2: SA U2	0.32	4008.30	2.40	909	909	336.75	26.96
3	1	0-3600	3: SARDJITO T1	0.12	431.64	2.30	1672	1672	63.63	23.76
4	1	0-3600	4: SJ T2	0.27	3401.97	2.37	535	535	348.56	23.71
5	1	0-3600	5: SA S1	0.12	2648.69	2.27	799	799	449.19	20.76
6	1	0-3600	6: SA S2	0.44	4612.67	2.44	645	645	269.39	24.45
7	1	0-3600	7: SUDIRMAN T1	-1.57	1.49	2.80	2105	2105	0.01	26.60
8	1	0-3600	8: SD T2	0.13	3459.55	2.35	642	642	415.81	29.73
9	1	0-3600	9: DP 1	0.15	7261.02	2.49	1182	1182	230.06	29.50
10	1	0-3600	10: DP 2	0.15	2341.89	2.43	1687	1687	354.16	22.67
11	1	0-3600	13: TENTARA 1	-0.22	49.43	2.60	732	732	58.70	14.95
12	1	0-3600	14: TP 2	0.13	3321.32	2.36	898	898	378.20	28.93
13	1	0-3600	15: KYAI MOJO 1	-0.51	226.47	2.28	2199	2199	95.59	18.46
14	1	0-3600	16: KY2	0.34	6306.87	2.47	844	844	312.65	33.67
15	1	0-3600	17: MGL S1	0.45	2931.56	2.48	1211	1211	346.31	32.96
16	1	0-3600	18: MGL S2	0.22	2902.44	2.39	1018	1018	279.48	21.67
17	1	0-3600	19: MAGELANG U1	-0.60	137.35	2.58	2427	2427	16.36	34.34
18	1	0-3600	20: MGL U2	0.15	3784.01	2.37	548	548	287.32	25.61
19	1	0-3600	21: WL 1	1.64	3858.05	2.70	111	111	363.95	26.03
20	1	0-3600	22: WL 2	0.62	3091.39	2.28	175	175	388.51	20.38

Gambar 5.61Tampilan data collection result

Setelah mendapatkan hasil jumlah kendaraan dan nilai kecepatan lalu dibandingkan dengan jumlah kendaraan dan nilai kecepatan kendaraan yang didapatkan berdasarkan kondisi nyata. Perbandingan jumlah kendaraan dapat dilihat di Tabel 5.17 dan untuk perbandingan nilai kecepatan kendaraan dapat dilihat di Tabel 5.18 berikut ini.

Tabel 5.17 Hasil volume VISSIM pada kondisi eksisting

Ruas Jalan	Arah	Volume Lapangan (kend)	Volume VISSIM (kend)	Selisih (kend)	Selisih (%)
Mankubumi U	Utara	2422	700	1722	71%
	Selatan	2907	3487	580	20%
Sardjito	Timur	2290	954	1336	58%
	Barat	3253	3839	586	18%
Mangkubumi Selatan	Utara	3504	3526	1966	56%
	Selatan	2542	1005	1537	60%
Sudirman	Timur	3014	2975	1185	39%
	Barat	13648	18444	4796	35%
Margo Utomo	Utara	5021	5011	2320	46%
Diponegoro	Timur	4320	3301	1019	24%
	Barat	7701	3503	4198	55%
Tentara Pelajar	Utara	1243	1430	187	15%
	Selatan	2593	1541	1052	41%

Tabel 5.17 Hasil volume VISSIM pada kondisi eksisting

Ruas Jalan	Arah	Volume Lapangan (kend)	Volume VISSIM (kend)	Selisih (kend)	Selisih (%)
Kyai Mojo	Timur	3419	4084	665	19%
	Barat	6119	2586	3533	58%
Magelang Selatan	Utara	9686	4515	5171	53%
	Selatan	4127	2417	1710	41%
Magelang Utara	Utara	10486	2749	7737	74%
	Selatan	4848	6468	1620	33%
Wolter Mangunsidi	Timur	1303	625	678	52%
	Barat	1338	524	814	61%

Tabel 5.18 Hasil kecepatan VISSIM pada kondisi eksisting

Ruas Jalan	Arah	Kecepatan Kendaraan eksisting (km/jam)	Kecepatan Kendaraan VISSIM (km/jam)	Selisih (km/jam)	Selisih (%)
Mangkubumi Utara	Utara	21,17	20,77	0,40	2%
	Selatan	27,25	26,02	1,23	5%
Sardjito	Timur	21,65	19,36	2,29	11%
	Barat	22,28	20,52	1,76	8%
Mangkubumi Selatan	Utara	22,34	23,94	1,60	7%
	Selatan	15,61	16,70	1,09	7%
Sudirman	Timur	23,53	29,10	5,57	24%
	Barat	17,63	22,56	4,93	28%
Margo Utomo	Selatan	30,17	29,52	0,65	2%
Diponegoro	Timur	25,28	25,53	0,25	1%
	Barat	14,02	18,71	4,69	33%
Tentara Pelajar	Utara	12,03	7,28	4,75	39%
	Selatan	28,02	23,81	4,21	15%
Kyai Mojo	Timur	16,49	7,91	8,58	52%
	Barat	30,45	27,44	3,01	10%
Magelang Selatan	Utara	27,38	33,62	6,24	23%
	Selatan	13,11	11,93	1,18	9%
Magelang Utara	Utara	29,4	26,93	2,47	8%
	Selatan	19,61	14,10	5,51	28%
Wolter Magunsidi	Timur	21,7	32,64	10,94	50%
	Barat	21,04	23,55	2,51	12%

5.5.1. Kalibrasi Pemodelan VISSIM

Agar hasil pemodelan VISSIM dapat mewakili kondisi di lapangan maka diperlukan proses kalibrasi pada pemodelan VISSIM. Kalibrasi dilakukan dengan mengubah *driving behavior* yang masih di setting secara *default* yang diatur sesuai dengan kondisi perilaku pengemudi di Eropa, misalnya seperti jarak kendaraan yang mencapai 2 meter dan tingkat agresivitas pengemudi yang lebih rendah jika dibandingkan dengan pengemudi di Indonesia. Di Indonesia perilaku pengemudinya cenderung rapat dengan jarak henti antar kendaraan dan memiliki perilaku mengemudi dengan agresivitas tinggi. Komponen *driving behavior* yang pertama dikalibrasi adalah perilaku *car following* atau jarak antar kendaraan.

Apabila perilaku *car following* yang telah dikalibrasi masih terdapat perbedaan besar dengan lapangan, maka dilanjutkan ke komponen *lateral* dengan mengganti *desired position at free flow* dari semula *middle of lane* menjadi *any* untuk membuat perilaku mengemudi mempunyai agresivitas yang lebih tinggi. Komponen *driving behaviour* yang dirubah pada kalibrasi dalam dilihat pada Tabel 5.19 berikut ini.

Tabel 5.19 Perubahan komponen *driving behaviour*

Kalibrasi ke-	Parameter yang diubah	Komponen yang diubah	Nilai	
			Sebelum	Sesudah
1	Car Following	Average Standstill Distance	2 m	0,5 m
2		Additive Part of Safety Distance	2 m	0,7 m
3		Multiplicative Part of Safety Distance	3 m	1 m
4	Lateral	Desired Position at Free Flow	Middle of Lane	Any
5		Minimum Distance Standing	1 m	0,3 m
6		Minimum Distance Driving	1 m	0,6 m
7		Overtake on Same Lane	None	On Left On Right

Langkah kalibrasi yang pertama adalah dengan mengubah nilai *average standstill distance* pada komponen *car following* atau jarak berhenti rata-rata antar

kendaraan dari *setting default* 2 meter menjadi 0,5 meter, hal ini dikarenakan berdasarkan pengamatan di lapangan jarak antar kendaraan saat berhenti rata-rata adalah sekitar 0,5 meter.

Kalibrasi kedua adalah dengan mengubah *additive part of safety distance* yaitu nilai yang digunakan pada jarak aman antar kendaraan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, nilai jarak aman yang sering terjadi adalah 0,7 meter. Kalibrasi yang ketiga adalah mengubah komponen *multiplicative part of safety distance* yaitu nilai kelipatan jarak aman dari pembuntutan kendaraan.

Berdasarkan pengamatan di lapangan, nilai jarak aman yang sering terjadi dari pembuntutan kendaraan. Berdasarkan pengamatan di lapangan, nilai jarak aman yang sering muncul adalah 1-2 m, yang mana pada kalibrasi ketiga digunakan nilai 1 m. Pengubahan nilai pada komponen *car following* tidak dapat dilakukan lagi, karena apabila dirubah pada nilai yang rendah lagi pemodelan VISSIM tidak akan mewakili kondisi lapangan.

Kalibrasi selanjutnya dilakukan pada komponen *lateral* dengan mengubah *desired position at free flow* menjadi *any* dari yang semula *middle of lane* untuk meningkatkan agresivitas pengemudi agar posisi kendaraan pada lajur menjadi bervariasi. Kalibrasi yang kelima dengan mengubah *minimum distance standing*, yaitu jarak antar pengemudi secara berdampingan saat berhenti menjadi 0,3 agar diperoleh jarak yang lebih rapat antara kendaraan yang berdampingan. Kalibrasi yang keenam dengan mengubah *minimum distance driving*, yaitu jarak antar pengemudi secara berdampingan saat berjalan menjadi 0,6. Kalibrasi yang ketujuh adalah dengan merubah perilaku menyiap agar kendaraan dapat menyiap pada lajur yang sama saat ada kesempatan.

Kalibrasi yang terakhir pada parameter *signal controller* dimana perilaku ketika sinyal kuning atau *amber* menyala maka kendaraan akan tetap melaju, hal ini sesuai yang terjadi lokasi penelitian dimana pada sinyal *amber* maka kendaraan tetap melaju seperti halnya sinyal hijau.

Secara visualisasi, hasil pemodelan simulasi sebelum dikalibrasi dan setelah dikalibrasi ditampilkan pada Gambar 5.62 dan Gambar 5.63 di bawah ini.



Gambar 5.62 Tampilan sebelum kalibrasi



Gambar 5.63 Tampilan sesudah kalibrasi

Setelah selesai melakukan proses kalibrasi, validasi dilakukan untuk menguji kebenaran kalibrasi yang telah dilakukan berdasarkan volume yang keluar dan volume *input* ke dalam *software VISSIM*. Hasil validasi volume kendaraan dan kecepatan kendaraan ditunjukkan pada Tabel 5.20 berikut ini.

Tabel 5.20 Hasil validasi volume VISSIM setelah kalibrasi

Ruas Jalan	Arah	Volume Lapangan (kend/jam)	Volume VISSIM (kend/jam)	Selisih (kend/jam)	Selisih (%)
Mangkubumi Utara	Utara	2422	2352	70	3%
	Selatan	2907	3251	344	12%
Sardjito	Timur	2290	2187	103	4%
	Barat	3253	3487	234	7%
Mangkubumi Selatan	Utara	3504	3426	78	2%
	Selatan	2542	2426	116	5%
Sudirman	Timur	3014	3042	28	1%
	Barat	13648	13745	97	1%
Margo Utomo	Utara	5021	4976	45	1%
Diponegoro	Timur	4320	4579	259	6%
	Barat	7701	7052	649	8%
Tentara Pelajar	Utara	1243	1293	50	4%
	Selatan	2593	2457	136	5%
Kyai Mojo	Timur	3419	3444	25	1%
	Barat	6119	5868	251	4%
Magelang Selatan	Utara	9686	8646	1040	11%
	Selatan	4127	4130	3	0%
Magelang Utara	Utara	10486	9915	571	5%
	Selatan	4848	4819	29	1%
Wolter Mangunsidi	Timur	1303	1394	91	7%
	Barat	1338	1378	40	3%

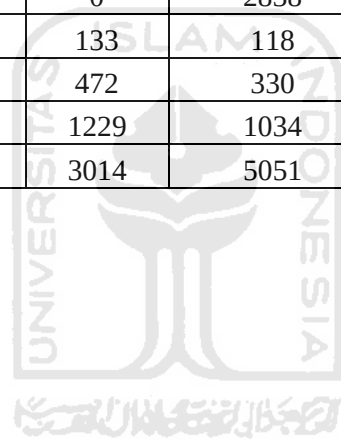
5.5.2. Pemodelan Sistem Satu Arah dengan Menggunakan VISSIM

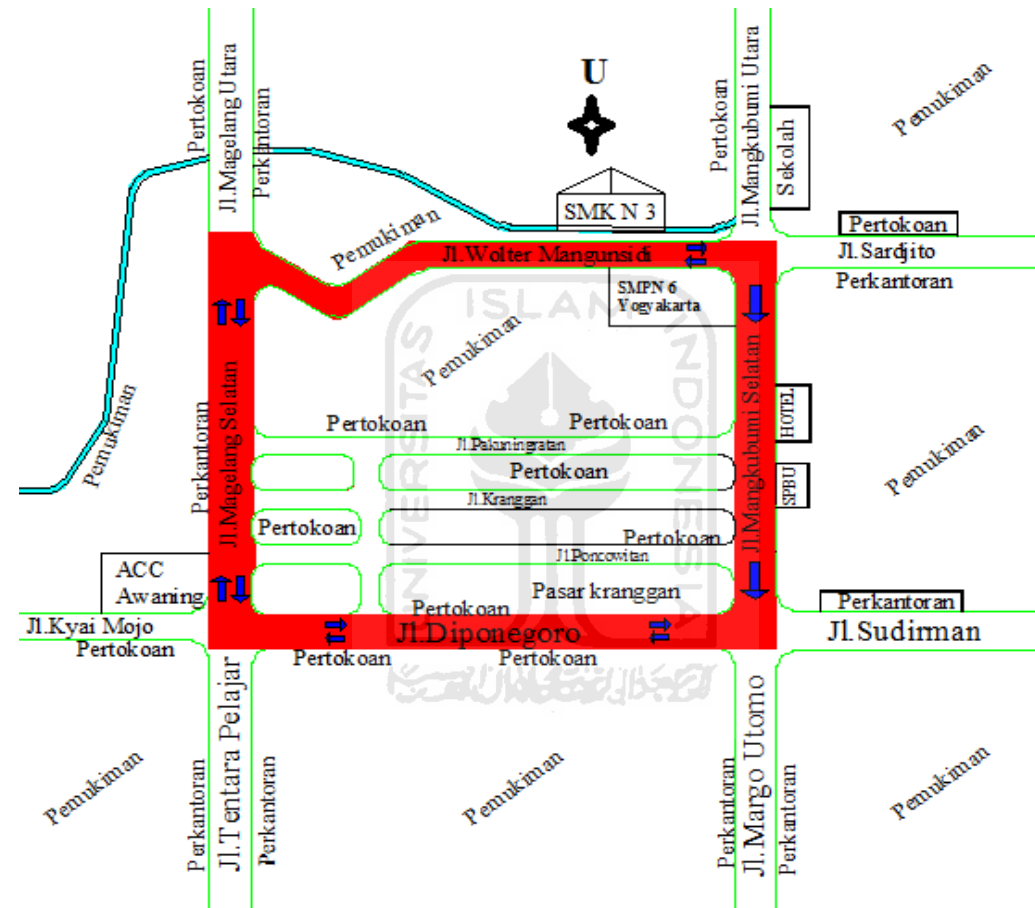
Setelah membuat pemodelan VISSIM pada kondisi *eksisting*, kemudian langkah berikutnya adalah membuat pemodelan baru dengan VISSIM dengan menerapkan sistem satu arah (*one way system*). Pembuatan pemodelan dengan membuat Jalan Mangkubumi Selatan menjadi searah dengan mempertimbangkan ruas jalan di sekitarnya yang akan mendapatkan beban lalu lintas dari volume lalu lintas ruas Mangkubumi Selatan Selatan. Maka diambil dua alternatif pemodelan satu arah yaitu dari utara ke selatan dan dari selatan ke utara, untuk menghasilkan perbandingan arah mana yang paling efektif setelah diterapkan jalan satu arah.

Manajemen lalu lintas dengan mengubah Jalan Magelang Selatan menjadi searah dari utara ke selatan adalah dengan menghilangkan arus lalu lintas yang melintas dari arah selatan menuju utara dengan membebaskan 60% volumenya ke volume kendaraan yang melintas dari arah sebaliknya yaitu utara menuju selatan. Sisanya 40% dari volume kendaraan dari arah selatan ke utara dialihkan ke ruas jalan terdekat yaitu Jalan Sardjito, dan Jalan Wolter Mangunsidi. Setelah selesai membuat pengalihan arus, lalu dibuat perencanaan dengan perangkat lunak VISSIM. Untuk melihat rancangan rute persebaran kendaraan dapat dilihat pada Tabel 5.21 di bawah ini.

Tabel 5.21 Rancangan pergerakan arus lalu lintas sistem satu arah dari utara menuju selatan

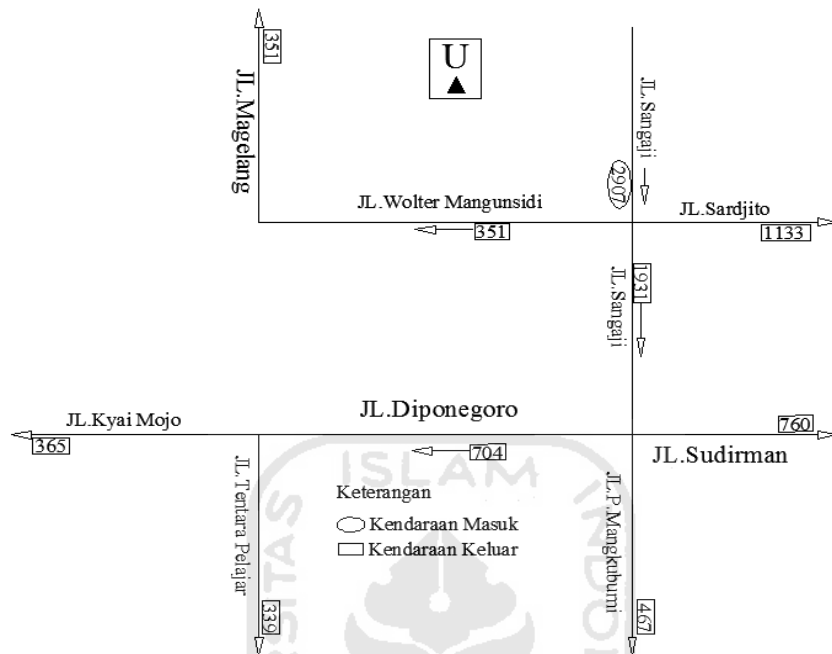
Asal	Tujuan								
	Nama Jalan	Mangkubumi Utara	Sardjito	Sudirman	Margo Utomo	Tentara Pelajar	Kyai Mojo	Magelang	Σ
	Mangkubumi Utara	0	879	633	340	339	365	351	2907
	Sardjito	974	0	547	391	369	580	392	3253
	Sudirman	1770	802	0	2838	481	3535	5239	14665
	Tentara Pelajar	133	141	133	118	0	308	410	1243
	Kyai Mojo	203	331	472	330	646	0	1437	3419
	Magelang	359	137	1229	1034	758	1331	0	4848
	Σ	3439	2290	3014	5051	2593	6119	7829	30335



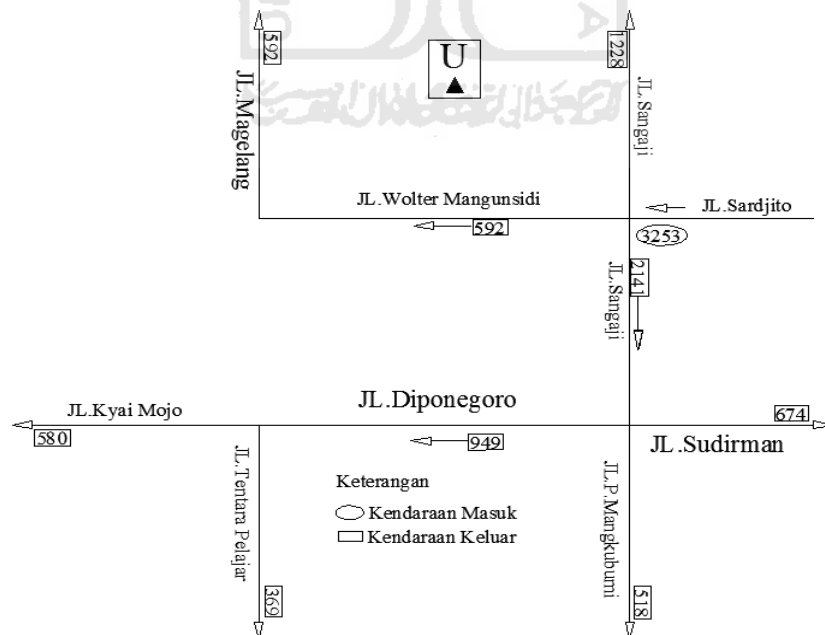


Gambar 5.64 Sistem satu arah dari utara menuju selatan

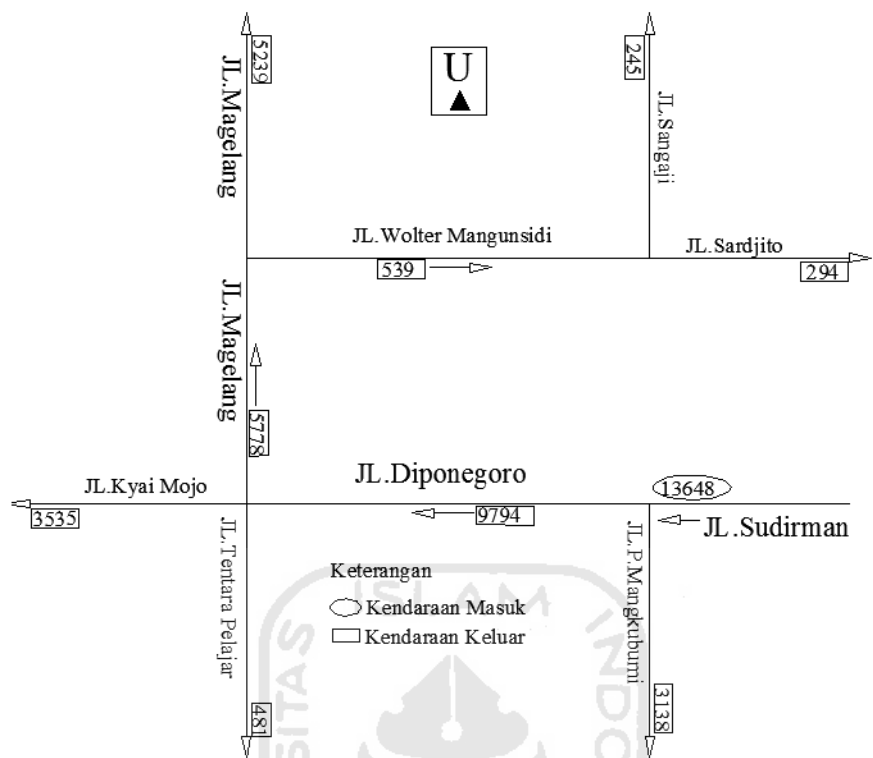
Pergerakan kendaraan dari utara menuju selatan, mulai dari titik asal dapat dilihat pada Gambar 5.65-Gambar 5.70 berikut ini.



Gambar 5.65 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Mangkubumi utara (kend/jam)



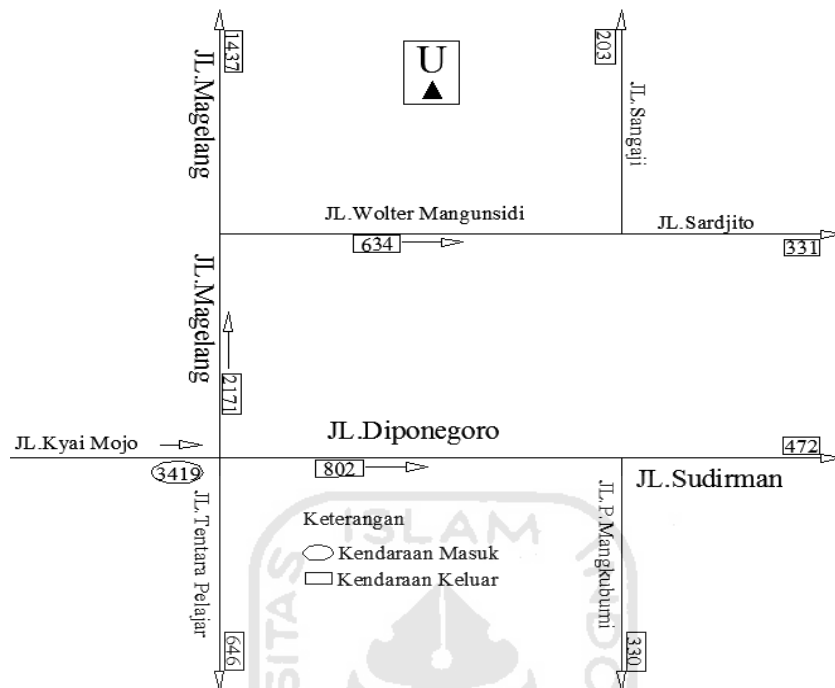
Gambar 5.66 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Sardjito (kend/jam)



Gambar 5.67 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari jalan Sudirman (kend/jam)



Gambar 5.68 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Tentara Pelajar (kend/jam)



Gambar 5.69 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Kyai Mojo (kend/jam)



Gambar 5.70 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Magelang (kend/jam)

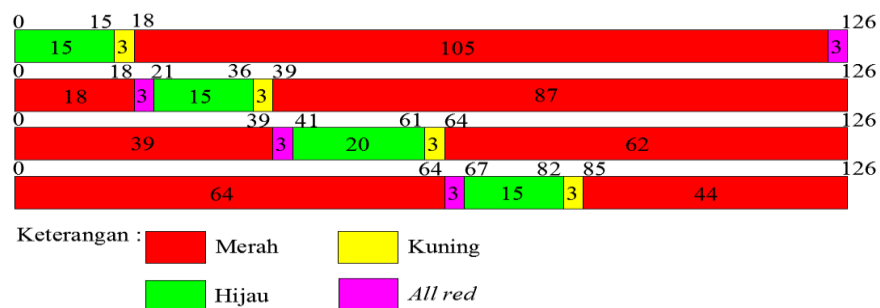
Tabel 5.22 Hasil *running* pada desain penerapan sistem satu arah dari Utara ke Selatan pada ruas Jalan Mangkubumi Selatan

Ruas Jalan	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	V/C (DS)
Mangkubumi Selatan	1972	3180	0,62
Wolter Mangunsidi	1543	2397	0,64
Magelang Selatan	5233	5808	0,90
Diponegoro	3994	7008	0,57

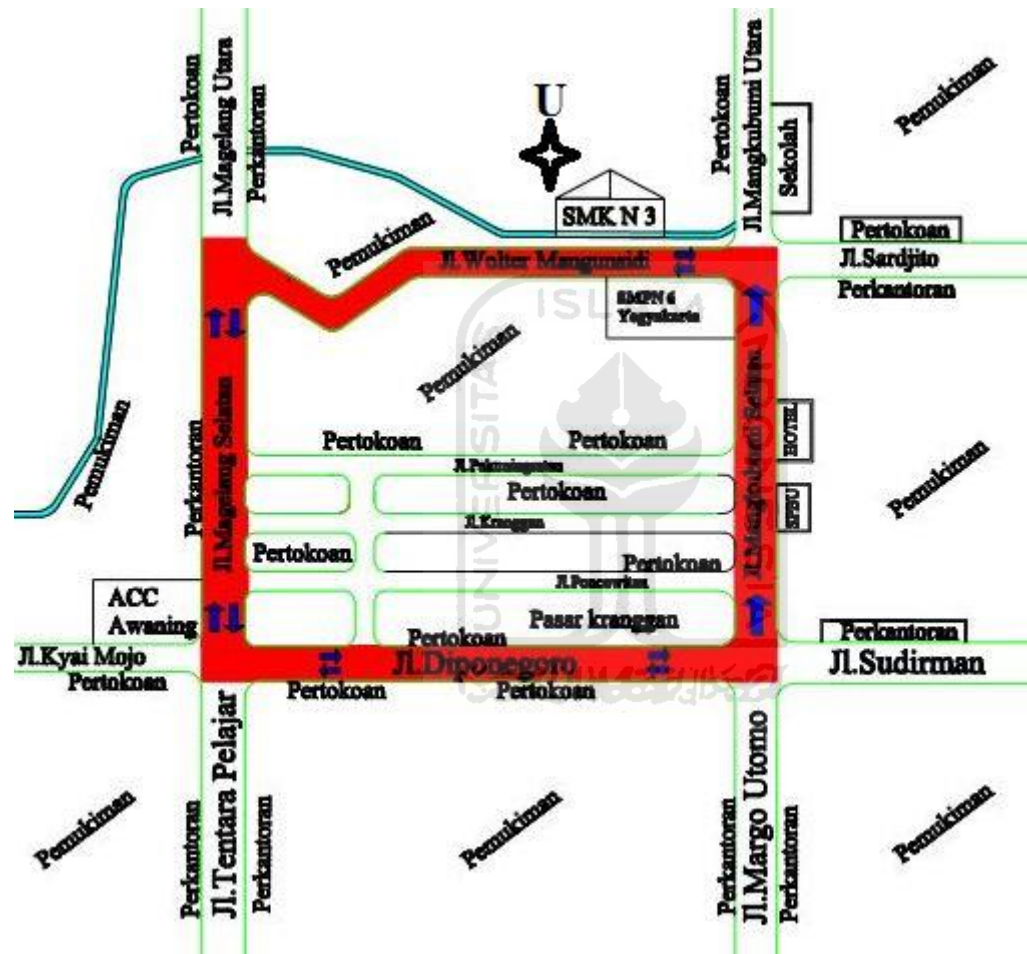
Dari hasil Tabel diatas derajat kejenuhan masih belum bisa dikatakan baik karena masi ada nilai $DS \geq 0,75$, maka dilakukan pemodelan dengan arah sebaliknya. Yaitu dari arah selatan menuju utara, dengan menghilangkan arus lalu lintas yang melintas dari arah utara menuju selatan dengan membebankan 60% volumenya ke volume kendaraan yang melintas dari arah sebaliknya yaitu selatan menuju utara. Sisanya atau 40% dari volume kendaraan dari arah utara ke selatan di alihkan ke ruas jalan terdekat yaitu jalan Sudirman.

Tabel 5.23 Diagram fase pemodelan VISSIM pada simpang Jetis

Kode Pendekat	Waktu Nyala (detik)				Waktu siklus (detik)
	Hijau	Kuning	Merah	Allred	
U	15	3	105	3	126
T	15	3	105	3	126
S	20	3	100	3	126
B	15	3	105	3	126



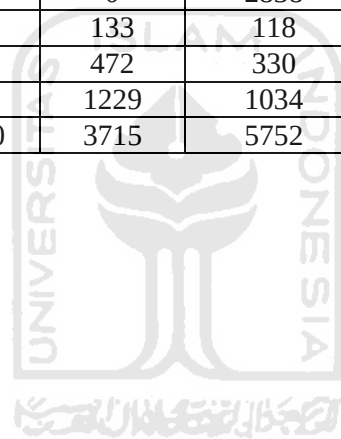
Gambar 5.71 Diagram fase simpang jetis pemodelan



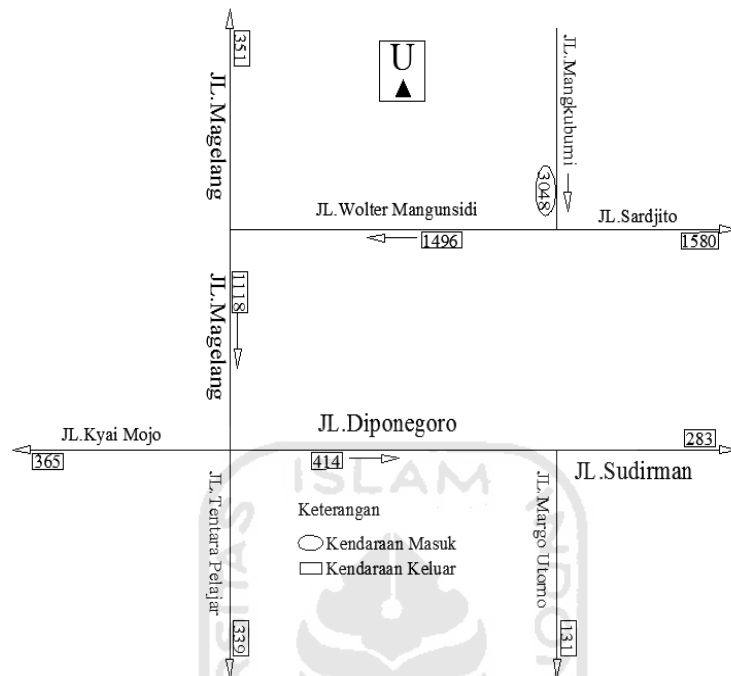
Gambar 5.72 Sistem satu arah dari selatan menuju utara

Tabel 5.24 Rancangan pergerakan arus lalu lintas sistem satu arah dari selatan menuju utara

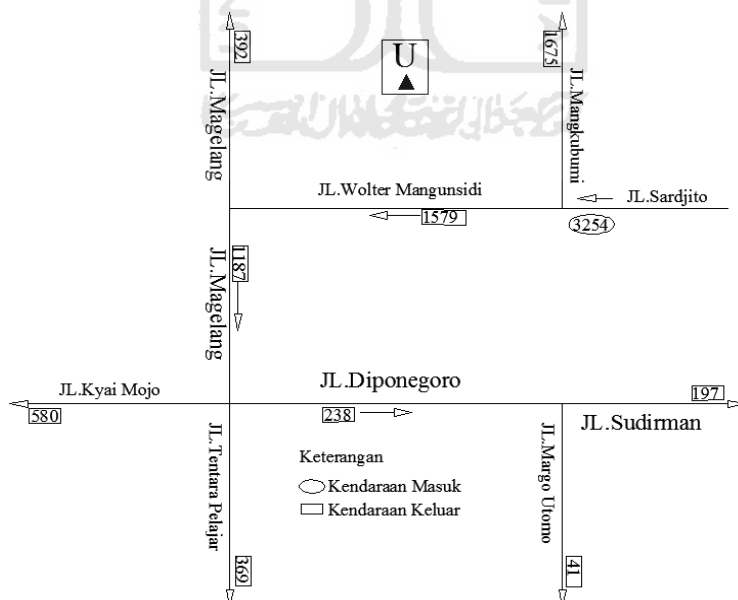
Asal	Tujuan								
	Nama Jalan	Mangkubumi Utara	Sardjito	Sudirman	margo utomo	Tentara Pelajar	Kyai Mojo	Magelang Utara	Σ
	Mangkubumi Utara	0	879	1334	1041	339	365	351	4309
	Sardjito	974	0	547	391	369	580	392	3253
	Sudirman	753	802	0	2838	481	3535	5239	13648
	Tentara Pelajar	133	141	133	118	0	308	410	1243
	Kyai Mojo	203	331	472	330	646	0	1437	3419
	Magelang Utara	359	137	1229	1034	758	1331	0	4848
	Σ	2422	2290	3715	5752	2593	6119	7829	30720



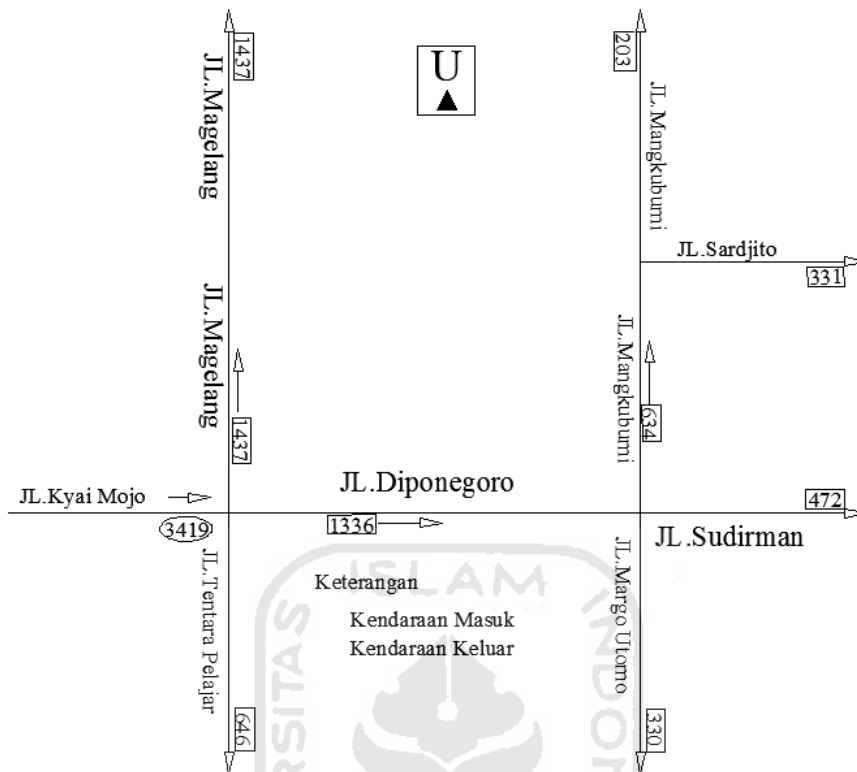
Pergerakan kendaraan dari selatan menuju utara, mulai dari titik asal dapat dilihat pada Gambar 5.73-Gambar 5.78 berikut ini.



Gambar 5.73 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Mangkubumi Utara (kend/jam)



Gambar 5.74 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Sardjito (kend/jam)



Gambar 5.77 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Kyai Mojo (kend/jam)



Gambar 5.78 Rute pergerakan kendaraan satu arah dari Jalan Magelang (kend/jam)

Setelah melihat hasil dari kedua pemodelan baik dari utara menuju selatan begitu pula sebaliknya dari selatan menuju utara maka didapat pemodelan dari arah selatan menuju utara lebih baik.

Tabel 5.25 Hasil *running* pada desain penerapan sistem satu arah dari arah Selatan ke Utara pada ruas Jalan Mangkubim Selatan

Ruas Jalan	Volume (kend/jam)	Kapasitas (kend/jam)	(DS)
Mangkubumi Selatan	1898	3180	0,60
Wolter Mangunsidi	1348	2397	0,56
Magelang Selatan	4657	5808	0,80
Diponegoro	3968	7008	0,57

Dari Tabel diatas dapat diambil kesimpulan pemodelan jalan dari arah selatan menuju utara lebih baik dari pada pergerakan/pemodelan jalan dari arah utara menuju selatan dilihat dari nilai derajat kejenuhannya (DS). Untuk melihat perbandingan nilai kecepatan kendaraan dan derajat kejenuhan pada ruas Mangkubumi Selatan Selatan sebelum dan sesudah diberlakukan satu arah pada ruas Jalan Mangkubumi Selatan Selatan dapat dilihat di Tabel 5.26 dan Tabel 5.27 berikut ini.

Tabel 5.26 Perbandingan derajat kejenuhan (DS) pada kondisi *eksisting* dan penerepan satu arah

Ruas Jalan	<i>Eksisting</i> setelah kalibrasi			Jalan Mangkubumi Selatan Satu Arah (Utara-Selatan)				Jalan Mangkubumi Selatan Satu Arah (Selatan-Utara)			
	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	DS	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	DS	% kinerja	Volume (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	DS	% Kinerja
Mangkubumi Selatan	2111	2976	0,71	1972	3180	0,62	9%	1898	3180	0,60	11%
Wolter Mangunsidi	1101	2397	0,46	1543	2397	0,64	-18%	1348	2397	0,56	-10%
Magelang Selatan	4946	5808	0,85	5233	5808	0,90	-5%	4657	5808	0,80	5%
Diponegoro	3605	7008	0,51	3994	7008	0,57	-6%	3968	7008	0,57	-5%

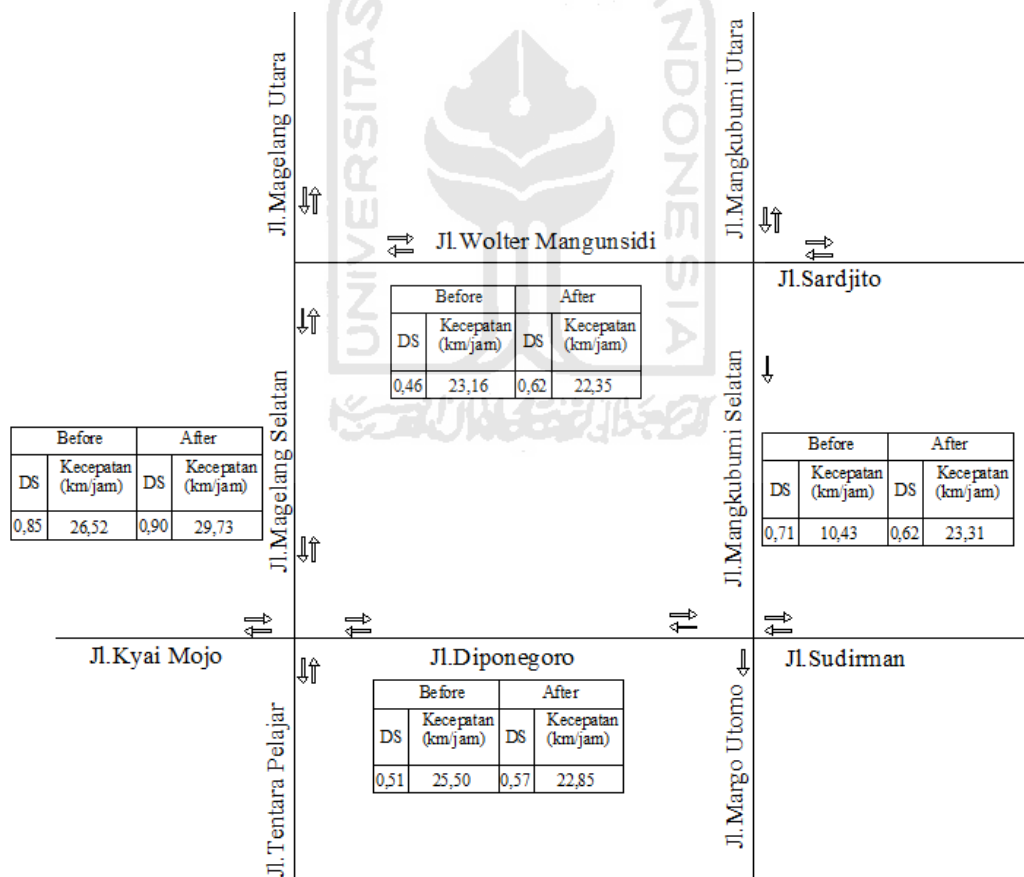
Tabel 5.27 Perbandingan kecepatan (km/jam) pada kondisi *eksisting* dan penerapan satu arah

Ruas Jalan	<i>Eksisting</i> kalibrasi	Jalan Mangkubumi Selatan Satu Arah (Utara- Selatan)	% Kinerja	Jalan Mangkubumi Selatan Satu Arah (Selatan-Utara)	% Kinerja
	Kecepatan (km/jam)	Kecepatan (km/jam)		Kecepatan (km/jam)	
Mangkubumi Selatan	10,43	23,31	13%	25,51	15%
Wolter Mangunsidi	23,16	22,35	-3%	20,87	-2%
Magelang Selatan	26,52	29,73	-2%	32,71	7%
Diponegoro	25,5	22,85	-3%	30,56	5%

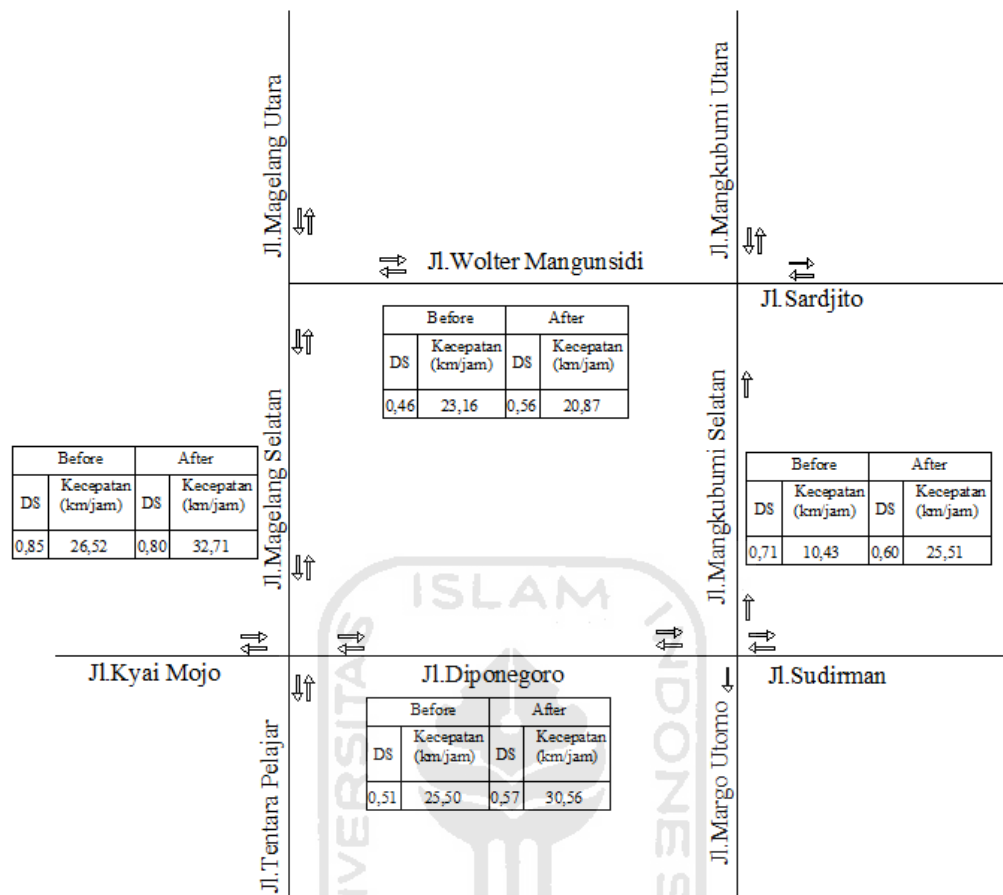
Tabel 5.28 Perbandingan Kondisi Eksisting dengan pemodelan satu arah

Ruas Jalan	Kondisi Eksisting		Pemodelan Satu Arah	
	DS	Kecepatan (km/jam)	DS	Kecepatan (km/jam)
Mangkubumi Selatan	0,71	10,43	0,60	25,51
Wolter Mangunsidi	0,46	23,16	0,56	20,87
Magelang Selatan	0,85	26,52	0,80	32,71
Diponegoro	0,51	25,50	0,57	30,56

Perbandingan nilai kecepatan kendaraan dan derajat kejenuhan tiap ruas setelah dan sebelum penerapan sistem satu arah pada ruas jalan Mangkubumi Selatan dapat dilihat pada Gambar 5.79 dan Gambar 5.80 di bawah ini.



Gambar 5.79 Perbandingan derajat kejenuhan dan kecepatan kondisi sesudah satu arah pada jalan mangkubumi Selatan arah (Utara-Selatan)



Gambar 5.80 Perbandingan derajat kejenuhan dan kecepatan kondisi sesudah satu arah pada jalan mangkubumi Selatan arah (Selatan-Utara)

Setelah melihat Tabel Gambar 5.79 dan Gambar 5.80 maka dapat disimpulkan bahwa dengan penerapan sistem satu arah pada ruas Mangkubumi Selatan dari arah selatan menuju utara mampu meningkatkan kecepatan kendaraan yang melintas pada ruas Jalan Mangkubumi Selatan dari 10,43 km/jam menjadi 25,51 km/jam. Sedangkan kecepatan kendaraan di beberapa ruas lainnya meningkat seperti di Jalan Diponegoro dari arah barat menuju timur semula 25,50 km/jam menjadi 30,56 km/jam, Jalan Magelang Selatan dari arah utara menuju selatan semula 26,52 km/jam menjadi 32,71 km/jam namun pada Jalan Wolter Mangunsidi dari arah timur ke arah barat yang awalnya 23,16 km/jam turun menjadi 20,87 km/jam .

Untuk derajat kejenuhan pada ruas jalan Mangkubumi Selatan terjadi penurunan 0,71 menjadi 0,60 dikatakan baik karena masih dalam rentan $DS \leq 0,75$ (MKJI,1997), sedangkan pada ruas lain ada yang mengalami peningkatan dan ada yang terjadi penurunan karena bertambahnya volume kendaraan yang melintas diruas-ruas jalan tersebut, seperti pada ruas jalan jalan Wolter Mangunsidi 0,46 menjadi 0,56 dan ruas jalan Diponegoro nilai derajat kejenuhan mengalami peningkatan nilai dari 0,51 menjadi 0,57, dan pada ruas jalan Magelang Selatan dari 0,85 turun menjadi 0,80.

5.5.3. Penelitian pada ruas jalan Mangkubumi oleh Larasuci (2016)

Pada penelitian sebelumnya dilakukan oleh larasuci (2016) menggunakan metode MKJI didapat hasil analisis menunjukkan kinerja ruas jalan pada kondisi *eksisting* sudah tidak memenuhi standar kelayakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,99. Sehingga perlu dilakukan langkah-langkah peningkatan kinerja ruas jalan yaitu dengan merubah pola lalu lintas menjadi jalan tiga lajur satu arah dari arah Selatan ke arah Utara didapat nilai derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,31.

Dengan skenario perubahan pola lalu lintas tiga lajur satu arah tingkat pelayanan lalu lintas di ruas Jalan A.M Sangaji (Mangkubumi Selatan) memenuhi standar kelayakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Analisis prediksi pada waktu mendatang untuk skenario perbaikan kinerja pelayanan diatas masih memenuhi standar kelayakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 dengan nilai derajat kejenuhan (DS) pada tahun 2020 yaitu sebesar 0,48.

Pada penelitian yang dilakukan Larasuci (2016) arus lalu lintas pada jalan Mangkubumi Selatan dialihkan pada ruas jalan terdekat yaitu pada jalan Sardjito dan jalan Wolter Mangunsidi. Sedangkan pada penelitian ini arus lalu lintas yang akan menuju ke arah Selatan, beban lalu lintasnya di tambahkan pada ruas jalan yang menuju ke arah Utara sebanyak 60% dengan asumsi kendaran tersebut berhenti atau mempunyai tujuan pada jalan Mangkubumi Selatan. Sisanya sebanyak 40% dialihkan pada ruas jalan terdekat yaitu pada ruas jalan Sardjito dan jalan Wolter Mangunsidi.

Perbedaan selanjutnya yaitu metode yang digunakan untuk menganalisis ruas jalan Mangkubumi Selatan, dimana Larasuci menggunakan acuan Direktorat Jendral Bina Marga (1997) sepenuhnya sedangkan pada penelitian ini menggunakan aplikasi perangkat lunak yaitu *VISSIM*, dan perhitungan kapasitas dan V/C menggunakan acuan yang sama Direktorat Jendral Bina Marga (1997). Setelah dilakukan analisis maka didapat hasil yang berbeda dapat di lihat pada Tabel 5.29 di bawah ini.

Tabel 5.29 perbandingan nilai derajat kejenuhan *eksisting* dan pemodelan satu arah pada ruas jalan Mangkubumi Selatan

Peneliti	(DS) <i>Eksisting</i>	(DS) Satu Arah	Metode Penelitian	Sumber Data
Larasuci (2016)	0,99	0,31	MKJI	Primer
M.Rahmad Hidayat D (2017)	0,71	0,60	<i>VISSIM</i>	Sekunder (Dishub Yogyakarta tahun 2015)

Dari tabel diatas nilai derajat kejenuhan didapat menggunakan (Direktorat Jendral Bina Marga 1997), pada penelitian Larasuci sebesar 0,99 pada kondisi *eksisting* dan setelah diubah menjadi satu arah menjadi sebesar 0,31, pada penelitian ini menggunakan *VISSIM* kondisi *eksisting* sebesar 0,71 dan setelah di ubah menjadi jalan satu arah nilai DS turun menjadi 0,6 di jalan Mangkubumi Selatan.

BAB VI

SIMPULAN DAN SARAN

6.1. KESIMPULAN

Setelah membuat perancangan sebelumnya, dapat disimpulkan dan analisis sebagai berikut.

1. Nilai derajat kejenuhan pada ruas Jalan Mangkubumi Selatan pada saat kondisi eksisting memiliki nilai derajat kejenuhan 0,71 Jalan Magelang 0,84, Jalan Diponegoro 0,51 dan Jalan Wolter Mangunsidi 0,46. Kecepatan kendaraan yang melintas di ruas Jalan Mangkubumi Selatan pada kondisi eksisting 10,43 km/jam, dari Jalan Magelang 26,52 km/jam, Jalan Diponegoro 25,50 km/jam dan Jalan Wolter Mangunsidi 23,16 km/jam.
2. Dampak perancangan sistem satu arah dari pada Jalan Mangkubumi Selatan cukup berpengaruh pada ruas disekitarnya baik pada derajat kejenuhan dan kecepatan kendaraan pada tiap ruas jalan, pada ruas Jalan Mangkubumi selatan dari 0,71 turun menjadi 0,60, Jalan Wolter Mangunsidi 0,46 menjadi 0,56, jalan Diponegoro nilai derajat kejenuhan nilai dari 0,51 menjadi 0,57. pada ruas jalan Magelang Selatan derajat kejenuhan dari 0,85 menjadi 0,80. Kecepatan pada masing-masing jalan berubah menjadi Jalan Mangkubumi Selatan 25,51 km/jam, dari Jalan Magelang 29,71 km/jam, Jalan Diponegoro 30,56 km/jam dan Jalan Wolter Mangunsidi 22,87 km/jam.

6.2. SARAN

Berdasarkan kesimpulan di atas, dapat diberikan beberapa saran yang berkaitan dengan hasil penelitian dan pengembangan penelitian dengan menggunakan perangkat lunak *VISSIM* untuk masa yang akan datang agar mendapatkan hasil yang lebih baik. Maka ada beberapa saran untuk penelitian selanjutnya sebagai berikut ini.

1. Mengembalikan fungsi ruas jalan sebagai sarana lalu lintas karna pada jalan Mangkubumi Selatan terdapat pasar Kranggan dengan hambatan samping sehingga para pengguna jalan masih banyak yang memarkirkan kendaraannya pada bahu jalan. Hal itu mengakibatkan arus lalu lintas menjadi terganggu serta

mempersempit ruas pada badan Jalan Mangkubumi Selatan yang mengakibatkan turunnya kecepatan kendaraan yang melintas pada jalan Mangkubumi Selatan.

2. Selain menerapkan sistem satu arah, saran juga diberikan kepada pemerintah khususnya kepada Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta untuk memperbaiki jalan di sekitar ruas Jalan Mangkubumi Selatan. Karena ketika menjadi jalan satu arah maka sisa beban lalu lintas akan berpindah ke jalan-jalan di sekitar Jalan Mangkubumi Selatan. Perbaikan yang perlu dilakukan seperti memperbaiki perkerasan jalan agar mampu menahan beban arus lalu lintas, mengatur ulang waktu siklus, memberikan rambu larangan parkir dan rambu petunjuk arah di Jalan Mangkubumi Selatan. Untuk keluar masuk kendaraan menuju ke jalan-jalan kecil, seperti jalan Poncowinatan, jalan Kranggan dan jalan Prawirotaman juga diatur agar memperlancar arus kendaraan yang melintas di Mangkubumi Selatan.
3. Peneliti selanjutnya dapat melakukan penelitian dengan *loop* di sekitarnya yang lebih luas.
 - a. Utara : Jalan Selokan Mataram
 - b. Timur : Jalan C.Simanjuntak
 - c. Barat : Jalan Kabupaten

Diperluas dikarenakan menurut hasil perencanaan ruas jalan mengalami permasalahan pada nilai derajat kejenuhan. Untuk lebih detailnya dapat dilihat pada Gambar 6.1 dengan wilayah berwarna merah penelitian sekarang (Jalan Magelang Selatan, Jalan Wolter Mangunsidi, Jalan Mangkubumi Selatan, Jalan Diponegoro) dan wilayah berwarna hijau penelitian yang selanjutnya (Jalan C.Simanjuntak, Jalan Selokan Mataram, Jalan Kabupaten) serta memperhitungkan hambatan samping berupa parkir pada badan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Bimantoro, A.T., (2016), Evaluasi dan Rekayasa Peningkatan Kinerja Simpang Bersinyal Pingit Kota Yogyakarta, *Skripsi*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Bolla, M., E., Messah, A, Y., & Johannes, L (2015), kajian penerapan rekayasa lalu lintas sistem satu arah pada simpang tiga Straat A di Kota Kupang, *jurnal Teknik Sipil 4(2)*, (217-230).
- Depdikbud. (1997). *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Balai Pustaka, Jakarta.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, 1993, *Pedoman Teknis Penyelenggaraan*
- Hendarto, dan Sri., Dasar-dasar Trasportasi, Penerbit Universitas Teknologi Bandung, Bandung.
- Hobbs, F.D., 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*, Universitas Gajah Mada Press, Yogyakarta.
- Larasuci., (2016), Evaluasi kinerja Pelayanan Lalu Lintas pada Ruas Jalan A.M.Sangaji Yogyakarta, *Skripsi*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Melina, A., (2015), Analisis Reduksi Kapasitas dan Kecepatan Arus Bebas Pada Ruas Jalan C.Simanjuntak Dengan Pola Lalu Lintas Searah Akibat Hambatan Samping, *Skripsi*, Universitas Islam Indonesia, Yogyakarta.
- Munawar, 2006, *Manajemen Lalulintas Perkotaan*, Penerbit Beta Offset, Yogyakarta.
- Suraji, Aji. 2008, Bagian Trasportasi Jalan Raya. Handout Kuliah: Prasarana Transportasi Jalan Raya, Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Widyagama, Malang.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2011, Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011, Tentang Manajemen Lalu Lintas, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2006, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 14 Tahun 2006, Tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan, Jakarta.
- Pemerintah Republik Indonesia, 2015, Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 96 Tahun 2015, Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan, Jakarta.

PTV-AG “*VISSIM User Manual-V.7.0* (2011), Germany.

Suvey Ekonomi Nasional. (Agustus 2014) jumlah penduduk Kota Yogyakarta.

Sakti, D.S., (2011) Pengaruh Hambatan Samping Terhadap Kapasitas Jalan dan Kecepatan Kendaraan di Jalan A.M Sangaji, Skripsi, Atma Jaya, Yogyakarta.



LAMPIRAN



1. TRIBUNJOGJA.COM(Rabu,23November201617:02)

YOGYA-Pemerintah Kota [Yogyakarta](#) mengubah nama jalan AM Sangaji menjadi Jalan P Mangkubumi. Sebelumnya, Jalan P Mangkubumi digunakan sebagai nama jalan di sebelah selatan Tugu Pal Putih, namun di 2013 berganti menjadi Jalan Margo Utomo. Kepala Badan Perencanaan dan Pembangunan (Bappeda) Kota [Yogyakarta](#), Edy Muhammad, menuturkan Jalan P Mangkubumi kembali digunakan sebagai nama jalan untuk menguatkan sumbu filosofis yang menghubungkan Gunung Merapi di sisi utara hingga pantai selatan. “Kami kembali menggunakan nama Jalan Mangkubumi juga untuk menguatkan citra Kota [Yogyakarta](#) sebagai kota budaya,” katanya, Rabu (23/11/2016).

Diungkapkan Edy, perubahan nama Jalan AM Sangaji menjadi Jalan P Mangkubumi diatur melalui Keputusan Wali Kota (Kepwal) [Yogyakarta](#) nomor 494/2016 yang ditetapkan pada 27 Oktober 2016 lalu. Keputusan itu ditandatangani Haryadi Suyuti sebelum cuti kampanye. Menurutnya, Pemkot [Yogyakarta](#) akan menginformasikan perubahan nama jalan itu kepada warga yang tinggal di sepanjang jalan yang mengalami pergantian nama tersebut. Berdasar catatan Pemkot, bangunan di sepanjang Jalan AM Sangaji dimanfaatkan untuk tempat usaha. (Penulis: mrf Editor: ton)

2. Harianjogja.com (Rabu, 23 November 2016 20:20 WIB)

JOGJA-Pemerintah Kota Jogja resmi mengganti nama Jalan AM Sangaji menjadi Jalan Mangkubumi. Penggantian nama jalan itu tertung dalam Keputusan Walikota Jogja Nomor 494 Tahun 2016. “Penggantian nama jalan ini untuk menguatkan sumbu filosofis Jogja dari Gunung Merapi sampai pantai selatan sekaligus menguatkan Kota Jogja sebagai kota budaya,” kata Kepala Badan Perencanaan dan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Jogja, Edy Muhammad, di Balai Kota Jogja, Rabu (23/11/2016). Edy mengatakan penggantian nama jalan tersebut akan segera disosialisasikan kepada masyarakat, terutama warga dan pengusaha sekitar Jalan AM Sangaji. Dinas Perizinan Kota Jogja juga otomatis akan mengganti alamat saat warga mengurus layanan perpanjangan izin usaha.

Sebelumnya nama Mangkubumi juga pernah menjadi nama jalan di selatan Jalan AM Sangaji pada 2013 lalu, kemudian diganti menjadi Jalan Margo Utomo. Beberapa ruas jalan lainnya di Kota Jogja yang mengalami perubahan seperti Jalan Ahmad Yani menjadi Jalan Margo Mulyo (selatan Jalan Malioboro) dan Jalan Trikoru menjadi Jalan Pangurakan (selatan Titik Nol Kilometer). [Ujang Hasanudin/JIBI/Harian Jogja](#).

3. **Media indonesia.com (Rabu, 23 November 2016 21:51 WIB)**

KOTA Yogyakarta akan mengganti nama Jalan AM Sangaji yang membentang di sebelah utara Tugu de Witte Paal ke utara hingga batas Kota Yogyakarta dengan Kabupaten Sleman menjadi Jalan P Mangkubumi. Nama Jalan P Mangkubumi sendiri sebelumnya merupakan nama jalan yang membentang dari Tugu de Witte Paal hingga rel kereta api menyambung dengan Jalan Malioboro. Saat ini, jalan yang sebelumnya bernama Jalan Mangkubumi itu dikembalikan menjadi Jalan Margo Utomo. Dalam filosofi Keraton Yogyakarta, dari Tugu de Witte Paal ke selatan hingga Alun Alun Utara ialah Margo Utomo-Malioboro-Margo Mulyo (dahulu sempat berganti nama menjadi Jalan Y Yani)-Pangurakan (juga sempat diganti dengan nama Jalan Trikoru). "Nama Mangkubumi akan dimanfaatkan untuk menggantikan nama Jalan AM Sangaji yang lokasinya kebetulan berada tepat di sisi utara Jalan Margo Utomo," kata Kepala Badan Perencanaan Daerah (Bappeda) Kota Yogyakarta Edy Muhammad, Rabu (23/11).

Menurut dia, penggunaan kembali nama Mangkubumi sebagai nama jalan dapat digunakan untuk menguatkan keberadaan sumbu filosofis Yogyakarta yang menghubungkan Gunung Merapi di sisi utara hingga pantai selatan, serta untuk menguatkan Yogyakarta sebagai kota budaya. Penggunaan nama Mangkubumi sebagai nama jalan menggantikan nama Jalan AM Sangaji diatur melalui Keputusan Wali Kota Yogyakarta Nomor 494 Tahun 2016 yang ditetapkan pada 27 Oktober. Pemerintah, lanjut Edy, akan mengeluarkan informasi mengenai perubahan nama jalan tersebut kepada warga yang tinggal di sepanjang jalan yang akan mengalami penggantian nama. Jalan AM Sangaji didominasi oleh pertokoan dan tempat usaha lainnya. "Perubahan nama jalan akan dilayani saat warga

mengurus perpanjangan izin. Nanti, kami juga akan berkoordinasi dengan DIY terkait penggunaan nama Mangkubumi," katanya. **(Penulis: Agus Utantoro)**

4. Koran RadarJogaja (Edisi 24 november 2016)

Nama Pangeran Mangkubumi bakal kembali hidup di Kota Jogja. Tapi, ini untuk penamaan nama jalan yang sempat dihapus, di Tugu Pal Putih ke selatan sejak 2012 silam. Saat itu nama Pangeran Mangkubumi diganti dengan nama Margoutomo. Sejak 27 Oktober lalu, Pemkot Jogja menghidupkan nama pendiri Kerajaan Mataram Ngayogyakarta Hadiningrat tersebut untuk menggantikan nama Jalan AM Sangaji, yang berada di utara Tugu. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Jogja Edy Muhammad mengatakan penggunaan kembali nama Jalan Mangkubumi tersebut juga disesuaikan dengan sumbu filosofis Kota Jogja.

Mulai dari Gunung Merapi, Tugu Jogja, Keraton Jogja, Panggung Krpyak hingga Pantai Selatan. "Sekaligus untuk menguatkan Jogja sebagai kota budaya," ujarnya. Penggunaan kembali nama Jalan Mangkubumi sebagai pengganti nama Jalan AM Sangaji diatur melalui Keputusan Wali Kota Jogja Nomor 494 Tahun 2016 yang ditetapkan pada 27 Oktober lalu. Dengan perubahan nama jalan tersebut, otomatis juga akan merubah alamat pertokoan maupun perkantoran yang ada disana. Terkait hal itu, Edy mengatakan akan melakukan sosialisasi pada warga sekitar. Untuk perubahan alamat, bisa diurus saat perpanjangan usaha. "Pengalaman seblumnya yang mengganti nama Jalan Pangurakan, Margomulyo dan Margoutomo, masyarakat bisa menyesuaikan," ungkapnya. **(pra/eri)**

5. Koran Sindo (Edisi 24-11-2016)

YOGYAKARTA – Pemkot Yogyakarta mempertahankan nama Mangkubumi untuk penamaan jalan. Rencananya Mangkubumi akan dipakai untuk mengganti nama Jalan AM Sangaji. Kepala Badan Perencanaan Daerah (Bappeda) Kota Yogyakarta Edy Muhammad mengatakan, nama Mangkubumi menggantikan nama Jalan AM Sangaji diatur melalui Keputusan Wali Kota Yogyakarta Nomor 494 Tahun 2016.

Mangkubumi sebelumnya adalah nama salah satu ruas jalan utama di Kota Yogyakarta sebelum diganti menjadi Jalan Margo Utomo tiga tahun lalu. “Nama Mangkubumi akan dimanfaatkan untuk mengganti nama Jalan AM Sangaji yang lokasinya kebetulan berada tepat di sisi utara Jalan Margo Utomo,” katanya, kemarin. Penggunaan kembali nama Mangkubumi sebagai nama jalan diakuinya untuk memperkuat keberadaan sumbu filosofis Yogyakarta yang menghubungkan Gunung Merapi di sisi utara, Tugu, Keraton, hingga pantai selatan. Dalam waktu dekat ini Pemkot Yogyakarta akan berkoordinasi dengan Pemda DIY terkait perubahan nama Jalan AM Sangaji menjadi Jalan Mangkubumi. Sementara itu, Kepala Seksi Rekayasa Lalu Lintas Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta Windarto mengatakan, pihaknya akan menyiapkan papan nama jalan untuk dipasang di ruas Jalan Mangkubumi yang baru. **(ristu hanafi)**

6. Unisi Radio (24-11-2016)

Jalan AM Sangaji Berganti Nama Mangkubumi. Jalan Pangeran Mangkubumi yang sebelumnya digunakan sebagai ruas jalan dari Tugu Pal Putih ke selatan, kini resmi dipindah ke sisi utara Tugu atau yang sebelumnya bernama Jalan AM Sangaji. Pemindahan nama jalan tersebut dituangkan dalam Keputusan Walikota (Kepwal) No 494/ 2016 per tanggal 27 Oktober 2016. Kepala Badan Perencanaan Pembangunan Daerah (Bappeda) Kota Yogya Edy Muhammad menuturkan, Mangkubumi tetap dipertahankan sebagai nama ruas jalan guna tetap memperkuat sumbu filosofis. ”Jalan Mangkubumi sudah menjadi bagian sejarah dan dikenal oleh masyarakat luas. Kawasan yang sebelumnya sudah berganti menjadi Jalan Margo Utomo, sehingga nama Jalan Mangkubumi kami geser ke utara,” ungkapnya, Rabu (23/11/2016).

Penamaan Jalan Mangkubumi menggantikan Jalan AM Sangaji tersebut sengaja digeser ke sebelah utara Tugu juga atas saran dari Gubernur DIY. Hal ini sekaligus menguatkan keberadaan sumbu filosofis Yogya yang menghubungkan Gunung Merapi di sisi utara hingga pantai selatan, serta untuk memperteguh kota budaya. Edy menilai, proses pergantian nama ruas jalan hingga mampu dipahami masyarakat luas bakal membutuhkan waktu cukup panjang. Seperti penggantian nama Jalan Mangkubumi menjadi Jalan Margo Utomo yang sudah dilakukan tiga

tahun lalu dan menjadi familiar tahun ini.”Para pelaku di kawasan utara Tugu itu akan kami berikan surat pemberitahuan. Di sana kan banyak pertokoan maupun hotel. Ketika akan ada perpanjangan izin usaha, maka otomatis sudah menggunakan nama Jalan Mangkubumi,” urainya (krjogja.com).

