



**KAJIAN ULANG DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN
JEMBER ICON KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

oleh

**Didit Septiawan
NIM. 111910301035**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2015**



**KAJIAN ULANG DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN
JEMBER ICON KABUPATEN JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Teknik Sipil (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

oleh

Didit Septiawan
NIM 111910301035

JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2015

PERSEMBAHAN

Segala puji syukur hanya kepadaMu ya Allah SWT atas segala rahmat dan hidayah yang engkau berikan sehingga saya bisa menjalani kehidupan dengan kebahagiaan dan menyelesaikan Tugas Akhir ini. Akhirnya dengan menyebut nama Allah yang maha pengasih dan penyayang dengan kerendahan hati kupersembahkan sebuah karya sederhana ini sebagai wujud terimakasih, bakti, dan cintaku pada :

1. Ayahanda Suwito dan Ibunda Sumarni yang telah mendoakan, memberikan kasih sayang dan dukungan serta pengorbanan yang teramat besar yang tak mungkin bisa dibalas dengan apapun;
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi, yang sudah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
3. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.

MOTTO

“Sesungguhnya bersama kesukaran itu ada keringanan. Karena itu bila kau sudah selesai (mengerjakan yang lain). Dan berharaplah kepada Tuhanmu.”

(Q.S Al Insyirah : 6-8)

“Kemenangan yang seindah-indahnya dan sesukar-sukarnya yang boleh direbut manusia ialah menundukkan diri sendiri.”

(R.A. Kartini)

“Kegagalan hanya terjadi bila kita menyerah”

(Lessing)

Kurangkai kata menjadi bait kalimat yang bermakna, untuk sebuah mahakarya, untuk sebuah gelar sarjana, dan untuk sebuah kebahagiaan orang tua

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

nama : Didit Septiawan

NIM : 111910301035

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul: “Kajian Ulang Dampak Lalu Lintas Pembangunan Jember Icon Kabupaten Jember” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika dalam pengutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak manapun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 10 Juni 2015

Yang menyatakan,

Didit Septiawan

NIM 111910301035

SKRIPSI

**KAJIAN ULANG DAMPAK LALU LINTAS PEMBANGUNAN
JEMBER ICON KABUPATEN JEMBER**

oleh
Didit Septiawan
NIM 111910301035

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Sonya Sulistyono, S.T., M.T.
Dosen Pembimbing Anggota : Januar Fery Irawan, S.T., M.Eng.

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Kajian Ulang Dampak Lalu Lintas Pembangunan Jember Icon Kabupaten Jember” telah diuji dan disahkan pada:

hari : Rabu

tanggal : 10 Juni 2015

tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota,

Sonya Sulistyono, ST., MT
NIP. 19740111 199903 1 001

Januar Fery Irawan S.T., M. Eng
NIP. 19760111 200012 1 002

Penguji I,

Penguji II,

Sri Sukmawati, S.T., M.T.
NIP. 19650622 199803 2 001

Akhmad Hasanuddin, ST., MT
NIP. 19710327 199803 1 003

Mengesahkan
Dekan,

Ir. Widyono Hadi, MT.
NIP. 19610414 198902 1 001

RINGKASAN

Kajian Ulang Dampak Lalu Lintas Pembangunan Jember Icon Kabupaten Jember; Didit Septiawan, 111910301035; 2015: 83 halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Jember Icon adalah bangunan yang direncanakan memiliki 17 lantai yang terdiri dari mall, rumah sakit, sekolah, dan hotel. Pengembangan Jember Icon akan mengakibatkan bangkitan perjalanan yang mempengaruhi kinerja jalan di sekitarnya. Analisa dampak lalu lintas telah dilakukan oleh pihak pengembang. Analisis yang dilakukan pengembang menggunakan bangunan pembanding yang berada di Surabaya yaitu Siloam Hospital dan City of Tomorrow untuk memprediksi bangkitan. Surabaya dan Jember memiliki karakteristik kota, jumlah penduduk, dan kondisi ekonomi yang berbeda sehingga dilakukan kajian ulang dengan menggunakan bangunan pembanding di Jember. Pada penelitian ini digunakan software PTV Vistro untuk membantu dalam perhitungan kinerja jaringan jalan. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kinerja jaringan jalan akibat pembangunan Jember Icon dan mendapatkan alternatif terbaik jika terjadi masalah akibat pengembangan Jember Icon.

Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode observasi dan analisis. Metode observasi dilakukan dengan cara melakukan survey secara langsung di lapangan untuk mendapatkan data bangkitan dari bangunan pembanding yang telah ditentukan. Metode analisis yaitu melakukan analisis data bangkitan dari bangunan pembanding untuk memprediksikan besar bangkitan Jember Icon, distribusi perjalanan, kinerja jaringan jalan tanpa pengembangan dan dengan pengembangan menggunakan PTV Vistro. Analisis tanpa pengembangan yaitu analisis kinerja jalan sebelum adanya pengembangan Jember Icon sedangkan analisis dengan pengembangan yaitu analisis setelah adanya pengembangan Jember Icon.

Hasil analisis dampak lalu lintas pada kondisi eksisting tanpa pengembangan menunjukkan kinerja jaringan jalan sudah mengalami penurunan yang ditandai dengan semakin bertambahnya nilai tundaan dan derajat kejenuhan pada setiap tahun analisis. Kondisi terburuk terjadi pada tahun 2020 dimana tundaan dan derajat kejenuhan tertinggi simpang Argopuro mencapai 341,51 det/smp dan 1,419, untuk simpang tak bersinyal kondisi terburuk terjadi pada simpang Cokroaminoto dengan tundaan dan derajat kejenuhan mencapai 78,17 det/smp dan 1,095. Hasil prediksi bangkitan ketika semua fungsi bangunan pada Jember Icon beroperasi dapat menghasilkan total bangkitan 907 smp/jam untuk hari kerja dan 893 smp/jam untuk hari libur. Analisis dampak lalu lintas dengan pengembangan dilakukan secara bertahap karena setiap fungsi bangunan pada Jember Icon tidak beroperasi secara bersamaan. Tahun 2016 pembebanan lalu lintas hanya akibat bangkitan mall dan sekolah, tahun 2017 pembebanan ditambah dengan bangkitan rumah sakit. Untuk tahun 2018 dan tahun 2020 pembebanan lalu lintas telah dilakukan secara total akibat bangkitan dari seluruh fungsi bangunan. Penambahan bangkitan Jember Icon mengakibatkan nilai tundaan dan derajat kejenuhan bertambah tinggi pada setiap tahun analisis. Setelah adanya pengembangan nilai tundaan dan derajat kejenuhan mengalami kenaikan sebesar 6,4% dan 2,9% dari kondisi sebelumnya.

Manajemen dan rekayasa lalu lintas yang dapat digunakan untuk mengatasi dampak yang timbul dari pembangunan Jember Icon yaitu dengan melakukan optimasi fase pada simpang bersinyal Argopuro. Optimasi fase yang dilakukan yaitu dengan menambah nyala waktu hijau menjadi 35 detik lengan Hayam Wuruk, 36 detik pada lengan Gajah Mada, dan masing-masing 19 detik untuk lengan Argopuro dan Imam Bonjol. Dengan adanya optimasi nilai tundaan rata-rata mengalami penurunan 26,23% dan derajat kejenuhan 15%.

SUMMARY

Review Study Of Traffic Impact On The Development Of Jember Icon In Jember District; Didit Septiawan, 111910301035; 2015: 83 pages; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Jember Icon is the building planned has 17 floors consisting of malls, hospitals, schools, and hotels. Jember Icon development will result trip generation that affect performance in the surrounding streets. Traffic impact analysis has been done by the developer. Analysis conducted by developer using Comparative building located in Surabaya, that is Siloam Hospital and the City of Tomorrow to predict trip generation. Surabaya and Jember has the characteristics of the city, population, and economic conditions are different so reviewed studies conducted using comparative buildings in Jember. This study used PTV Vistro to analysis the performance of road network. This study was conducted to determine the performance of road network as a result of the construction of Jember Icon and get the best alternative in case of problems due to the development of Jember Icon.

The method used in this research is the method of observation and analysis. Observation method is done by conducting surveys directly in the field to get data comparison generation of the building that has been determined. The method of analysis is analyze data generation from comparation building to predict generation of Jember Icon, trip distribution, road network performance without development and with development using PTV Vistro. Analysis without development is the analysis of the performance of the road before the development of Jember Icon whereas the analysis, and analysis with development is analysis after development of Jember Icon.

Results of the analysis of the traffic impact on the existing condition without development showing road network performance has decreased which is marked by the increasing value of the delay and the degree of saturation in each year of analysis.

The worst conditions occurred in 2020 where the highest degree of saturation delay and intersections Argopuro reached 341.51 sec/smp and 1.419, for unsignalized intersections worst conditions occur at Cokroaminot intersection with delay and degree of saturation reached 78.17 sec/smp and 1,095. Prediction of trip generation results when all building functions in Jember Icon operation can produce a total generation of 907 smp/hour for weekdays and 893 smp / hour for a holiday. Traffic impact analysis with development done in stages as each function building in Jember Icon not operate simultaneously. 2016 traffic loading only due to generation of the mall and school, 2017 loading coupled with the generation of the hospital. For the years 2018 and 2020 traffic loading has been made in total due to generation of the entire function of the building. The addition generation of Jember Icon cause delay and degree of saturation increases in each year of analysis. After the development of Jember Icon delay and the degree of saturation increased by 6.4% and 2.9% from the previous condition.

Management and traffic engineering can be used to overcome the effects of the construction of Jember Icon by performing the optimization phase at signalized intersection Argopuro. Phase optimization is made by adding flame green time to 35 seconds arm Hayam Wuruk, 36 seconds at Gajah Mada arm, and each 19 seconds to arm Argopuro and Imam Bonjol. With the optimization of the value of the average delay decreased 26.23% and the degree of saturation of 15%.

PRAKATA

Segala puji dan syukur saya panjatkan kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah dan inayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Pengaruh Variasi Kadar Serat Benang Gelasan Sebagai Campuran Beton terhadap Kuat Tarik Belah dan Kuat Tekan Beton” dapat terselesaikan dengan baik.

Dalam penyusunan skripsi, penulis mendapat banyak bantuan dari banyak pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ir. Widiono Hadi, M.T., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.U.M, selaku ketua Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;
3. Sonya Sulistyono, S.T.,M.T. dan Januar Fery Irawan, S.T., M. Eng., selaku Dosen Pembimbing Anggota yang telah memberi bimbingan, saran, perhatian, dan ilmu dalam pengerjaan skripsi maupun riset;
4. Sri Sukmawati, S.T., M.T., dan Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T., selaku Dosen Penguji skripsi yang telah memberi banyak saran demi perbaikan skripsi ini;
5. Ahmad Hasanuddin S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberi banyak nasihat dan saran;
6. Willy Kriswardhana, S.T., M.T. yang telah membantu selama proses pengerjaan skripsi;
7. Seluruh Dosen Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Jember yang telah memberikan ilmu dan pelajaran selama perkuliahan;
8. Bapak dan Ibu tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang tak terhingga;
9. Jeani Lusio Oktasari Latifa yang selalu memberikan motivasi dan doanya selama ini;

10. Teman - teman satu perjuangan kelompok studi transportasi terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama proses penyusunan skripsi ini;
11. Rekan surveiku Iwan Herdiyanto yang telah membantu selama pelaksanaan kegiatan survey lapangan;
12. Keluarga tercinta Kost Kusuma Garden Grendy, Indra, Abror, Luki, Irul, dkk yang telah membantu pada saat pengambilan data penelitian dan saling memberi dukungan selama mengerjakan skripsi;
13. Teman – teman Teknik Sipil 2011 yang selalu membantu dan memberi dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini;
14. Semua pihak yang turut berperan serta dalam penyelesaian skripsi ini yang tidak bisa penulis sebutkan satu persatu.

Penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat bermanfaat dan menjadi referensi untuk penelitian selanjutnya.

Jember, Juni 2015

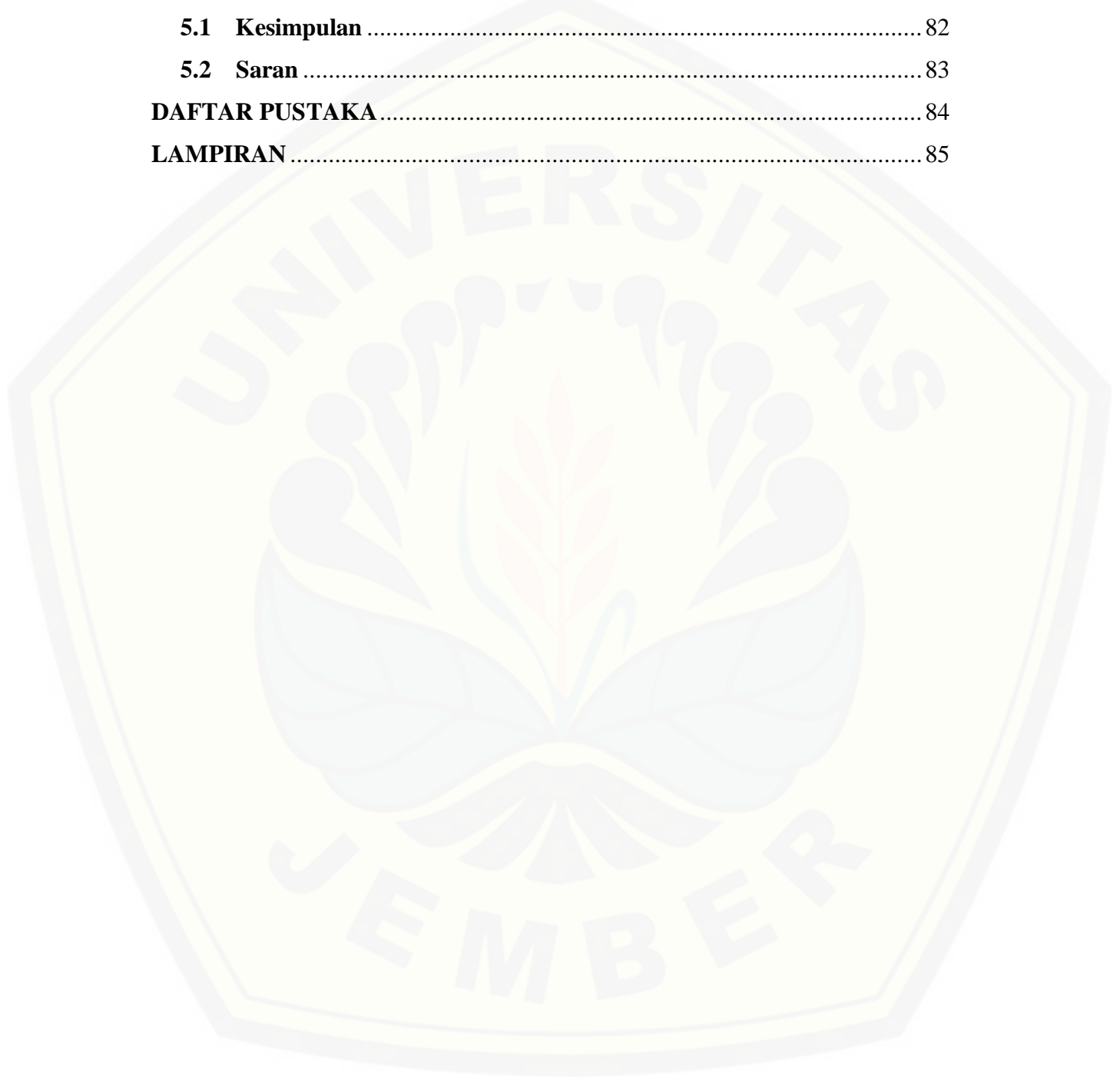
Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBINGAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	xi
DAFTAR ISI	xiii
DAFTAR TABEL	xvi
DAFTAR GAMBAR	xix
DAFTAR LAMPIRAN	xx
BAB 1. Pendahuluan	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Tujuan	3
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	4
BAB 2. Tinjauan Pustaka	5
2.1 Dasar Teori	5
2.2 Sasaran Analisa Dampak Lalu Lintas	6
2.3 Tinjauan Pelaksanaan Analisa Dampak Lalu Lintas	7
2.4 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan	7
2.5 Software PTV Vistro	10
2.5.1 Tahapan Pekerjaan PTV Vistro.....	10

2.5.2 Metode <i>Traffic Impact Analysis</i> (TIA)	11
2.6 Manajemen Lalu Lintas	12
2.6.1 Manajemen Ruas Jalan	13
2.6.2 Manajemen Simpang	14
BAB 3. Metode Penelitian.....	15
3.1 Lokasi Penelitian.....	15
3.2 Tahap Penelitian	15
3.3 Tahap Analisis	17
3.4 Diagram Alir Penelitian.....	19
BAB 4. Analisa dan Pembahasan	21
4.1 Rencana Pengembangan Kawasan	21
4.1.1 Tata Guna Lahan	21
4.1.2 Jaringan Jalan	22
4.1.3 Data Sosio Ekonomi	26
4.1.4 Kondisi Lalu Lintas	27
4.2 Permodelan Menggunakan PTV Vistro.....	29
4.2.1 Data Masukan.....	29
4.2.2 Membangun Jaringan.....	30
4.2.3 <i>Base Scenario/</i> Sekenario Dasar.....	31
4.3 Perhitungan Kinerja.....	49
4.3.1 Analisis Kondisi Awal.....	49
4.3.2 Analisis Kondisi Mendatang Tanpa Pengembangan	51
4.3.3 Analisis Kondisi Mendatang dengan Pengembangan	59
4.4 Manajemen Lalu Lintas	68
4.4.1 Analisis Mitigasi Simpang Bersinyal	68
4.5 Perbandingan Hasil Kajian Ulang dengan Hasil Analisis Pengembang	79

BAB 5. Penutup	82
5.1 Kesimpulan	82
5.2 Saran	83
DAFTAR PUSTAKA	84
LAMPIRAN	85

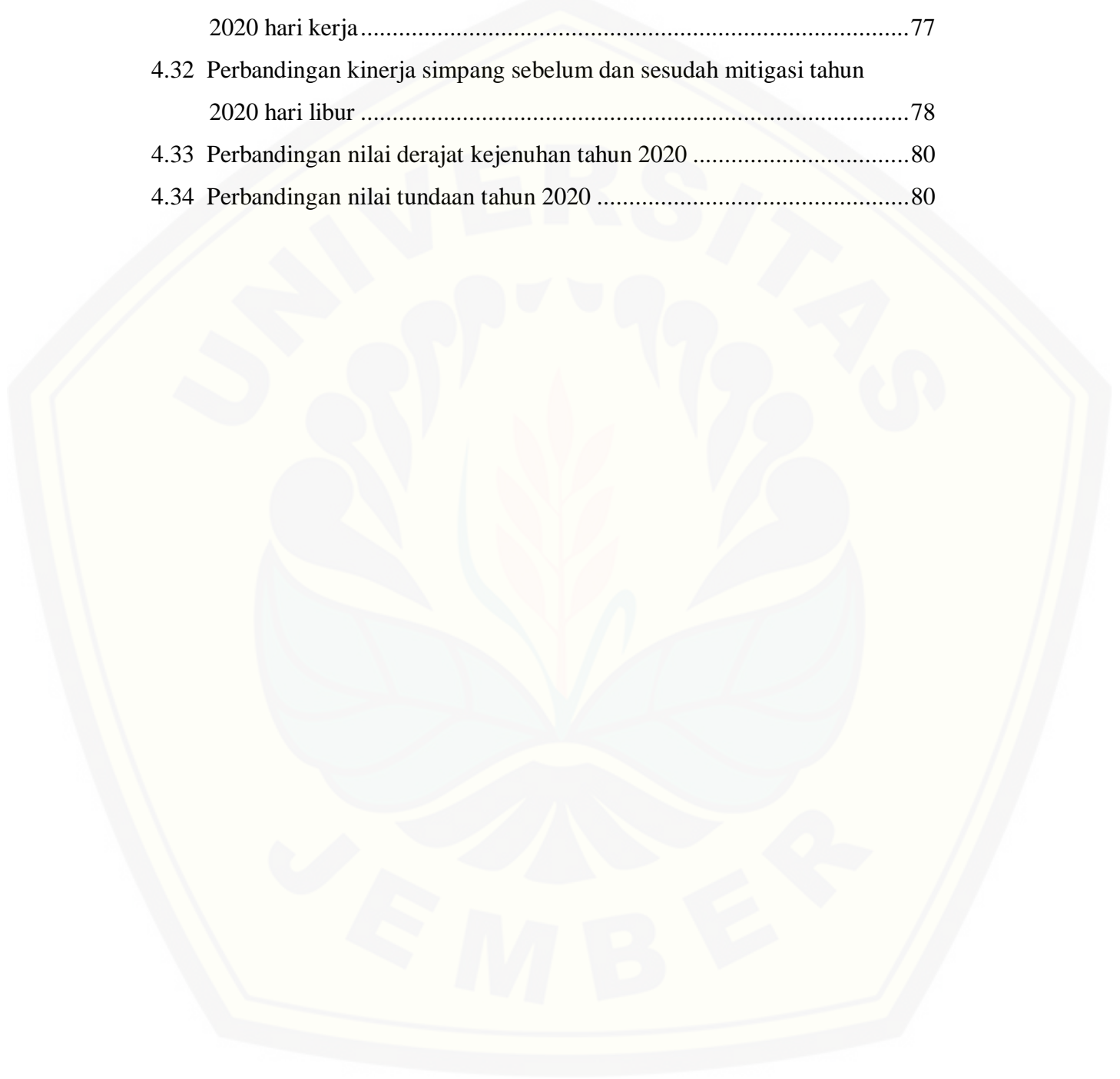


DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Ukuran minimal peruntukan lahan yang wajib melakukan andalalin	7
2.2 Bangkitan dan tarikan pergerakan aktivitas tata guna lahan	9
4.1 Volume lalu lintas eksisting hari kerja	28
4.2 Volume lalu lintas eksisting hari libur	29
4.3 Perkiraan bangkitan lalu lintas Jember Icon hari kerja	41
4.4 Perkiraan bangkitan lalu lintas Jember Icon hari libur	41
4.5 Matrik OD perjalanan tanpa pengembangan	43
4.6 Matrik OD perjalan dengan pengembangan	47
4.7 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja	49
4.8 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur	50
4.9 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2016 tanpa pengembangan	52
4.10 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2016 tanpa pengembangan	53
4.11 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2017 tanpa pengembangan	54
4.12 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2017 tanpa pengembangan	55
4.13 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2018 tanpa pengembangan	56
4.14 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2018 tanpa pengembangan	57
4.15 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2020 tanpa pengembangan	58
4.16 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2020	

tanpa pengembangan.....	59
4.17 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2016 dengan pengembangan.....	60
4.18 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2016 dengan pengembangan.....	61
4.19 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2017 dengan pengembangan.....	62
4.20 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2017 dengan pengembangan.....	63
4.21 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2018 dengan pengembangan.....	64
4.22 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2018 dengan pengembangan.....	65
4.23 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2020 dengan pengembangan.....	66
4.24 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2020 dengan pengembangan.....	67
4.25 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2016 hari kerja.....	71
4.26 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2016 hari libur.....	72
4.27 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2017 hari kerja.....	73
4.28 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2017 hari libur.....	74
4.29 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2018 hari kerja.....	75
4.30 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun	

2018 hari libur	76
4.31 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2020 hari kerja	77
4.32 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2020 hari libur	78
4.33 Perbandingan nilai derajat kejenuhan tahun 2020	80
4.34 Perbandingan nilai tundaan tahun 2020	80



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 bangkitan dan tarikan pergerakan	8
3.1 Peta lokasi kompleks terpadu Jember Icon.....	15
3.2 Diagram alir penelitian	21
4.1 Jaringan jalan Jember Icon.....	22
4.2 Simpang Argopuro.....	23
4.3 Simpang Melati	24
4.4 Simpang Cokroaminoto	25
4.5 Peta jaringan jalan dalam permodelan menggunakan PTV Vistro.....	30
4.6 Tipe simpang pada lokasi studi	32
4.7 Pengaturan simpang Argopuro dalam PTV Vistro.....	32
4.8 Pengaturan Simpang Melati dalam PTV Vistro	33
4.9 Pengaturan simpang Cokroaminoto dalam PTV Vistro.....	34
4.10 <i>Input</i> volume eksisting pada simpang	35
4.11 <i>Output</i> volume eksisting simpang	36
4.12 Contoh data masukan simpang bersinyal.....	37
4.13 Data masukan awal simpang tak bersinyal	39
4.14 <i>Output</i> bangkitan lalu lintas pada PTV Vistro	42
4.15 Kode zona penyusunan matrik OD perjalanan.....	43
4.16 Hasil <i>output</i> distribusi perjalanan	44
4.17 Asumsi pengoperasian Jember Icon	45
4.18 Distribusi bangkitan setiap zona.....	46
4.19 <i>Output</i> data pembebanan lalu lintas pada PTV Vistro	48
4.20 Pengaturan awal fase simpang Argopuro	69
4.21 Hasil mitigasi fase simpang Argopuro	70

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A Akumulasi Kinerja Simpang.....	85
Lampiran B Output Kinerja Simpang Argopuro	86
Lampiran C Output Kinerja Simpang Melati.....	90
Lampiran D Output Kinerja Simpang Cokroaminoto.....	92
Lampiran E Volume Pergerakan Pada Simpang	94
Lampiran F Output Bangkitan Perjalanan.....	101
Lampiran G Output Distribusi Perjalanan.....	102
Lampiran G Output Peta dan Tipe Simpang	103

BAB. 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Kabupaten Jember mulai mengembangkan sektor pembangunannya dalam enam tahun terakhir ini. Salah satu proyek yang saat ini sedang berjalan adalah pembangunan Jember Icon. Proyek tersebut merupakan kompleks terpadu yang terdiri dari mall, rumah sakit, hotel dan sarana pendidikan yang terletak di Jalan Gajah Mada No. 104 Kecamatan Kaliwates (Dokumen Andalalin Jember Icon, 2013). Keberadaan kompleks ini akan menambah beban lalu lintas terhadap jaringan jalan sekitarnya, yaitu simpang bersinyal Argorpuro, simpang tak bersinyal Melati, dan simpang tak bersinyal HOS Cokroaminoto dan ruas jalan yang terdampak langsung yaitu Jalan Gajah Mada No. 104. Bertambahnya beban lalu lintas terhadap jaringan jalan tersebut, akan berpengaruh terhadap tingkat pelayanan jalan.

Analisa Dampak Lalu Lintas (Andalalin) terhadap pembangunan Jember Icon telah dilakukan oleh pihak pengembang yaitu PT. Lippo Karawaci Tbk melalui konsultan PT. Wahana Citra Gemilang. Hasil analisa menunjukkan pada kondisi eksisting tahun 2013 tingkat pelayanan jalan simpang bersinyal Argopuro masuk LOS C, dengan tundaan rata-rata mencapai 35,52 det/smp. Tingkat pelayanan jalan untuk simpang tak bersinyal Melati, masuk LOS B dengan tundaan rata-rata mencapai 7,64 det/smp dan tundaan rata-rata untuk simpang HOS Cokroaminoto mencapai 10,21 det/smp sehingga tingkat pelayanannya masuk LOS C. Hasil analisa dampak lalu lintas untuk ruas jalan Gajah Mada Masuk LOS A dengan derajat kejenuhan mencapai 0.18 (Dokumen Andalalin Jember Icon, 2013). Menurut data

survey Laboratorium Transportasi Teknik Sipil Universitas Jember tahun 2013, tingkat pelayanan jalan untuk ruas Jalan Gajah Mada masuk LOS A yaitu dengan nilai derajat kejenuhan 0.13 dan tingkat pelayanan jalan untuk simpang bersinyal Argopuro masuk LOS D dengan nilai tundaan rata-rata mencapai 41,39 det/smp (Laporan Praktikum Rekayasa Lalu Lintas, 2013). Disamping mempengaruhi tingkat pelayanan jalan, pembangunan Jember Icon juga akan menyebabkan bangkitan dan tarikan lalu lintas yang akan menambah volume lalu lintas. Jember Icon menggunakan survey pembandingan City Of Tomorrow dan Siloam Hospital yang berlokasi di Surabaya untuk mengetahui besarnya perkiraan bangkitan dan tarikan (Dokumen Andalalin Jember Icon, 2013). Apabila dilihat dari karakteristik kota dan kondisi lalu lintas, Jember berbeda dengan Surabaya. Besarnya bangkitan dan tarikan dipengaruhi oleh jumlah penduduk, tingkat pendapatan, tingkat kepemilikan kendaraan, dan ukuran struktur rumah tangga (Tamin, 2000), sehingga akan sesuai jika menggunakan survey pembandingan yang berada di Jember.

Saat ini telah banyak dikembangkan *software* untuk memudahkan dalam analisis lalu lintas dan perencanaan transportasi, salah satu contohnya adalah PTV Vistro. Perangkat tersebut dapat digunakan untuk melakukan analisis dampak lalu lintas akibat pembangunan baru. Sebagai dasar perhitungannya, *software* ini menggunakan standar HCM 2000 dan HCM 2010 (PTV Group, 2013). Menurut Rifai (2014), hasil analisa dampak lalu lintas menggunakan PTV Vistro, menunjukkan hasil yang hampir mendekati nilai perhitungan MKJI 1997 dimana hasil perhitungan kinerja simpang menggunakan PTV Vistro rata-rata lebih kecil dibandingkan metode MKJI 1997. Menurut Sauri (2014), hasil perhitungan kinerja simpang bersinyal menggunakan PTV Vistro rata-rata lebih kecil jika dibandingkan dengan metode MKJI 1997. Namun pada perhitungan kinerja simpang tak bersinyal menunjukkan hasil acak.

Berdasarkan latar belakang tersebut, perhitungan ulang perlu dilakukan untuk meninjau kembali kelayakan data hasil analisa dampak lalu lintas yang dilakukan oleh pihak Jember Icon. Kaji ulang ini, untuk menentukan besarnya tarikan dan bangkitan, menggunakan survey pembandingan yang berlokasi di daerah Jember yaitu Roxy Mall, Golden Market, Hotel Aston, SMAK Saint Paulus, SMAK Satya Cendika, SDK Maria Fatimah 3, SD Kristen Aletheia, SMP Katolik Maria Fatimah, SMP Katolik Santo Petrus, RSUD Kaliwates, RS Bina Sehat, dan RS. Jember Klinik untuk mendapatkan data pembandingan yang sesuai dengan Jember Icon nantinya. Kajian ulang dalam analisa dampak lalu lintas ini dikerjakan menggunakan *software* PTV Vistro. Penggunaan PTV Vistro dilakukan untuk meningkatkan keakuratan dalam perhitungan dan meminimalisir terjadinya *human error* saat perhitungan.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut, dapat diketahui rumusan permasalahan yang terdapat pada penelitian ini yaitu :

1. Bagaimana kinerja jaringan jalan akibat pembangunan kompleks Jember Icon menggunakan PTV Vistro, jika lokasi pembandingan bangkitan dan tarikannya di Jember?
2. Bagaimana manajemen dan rekayasa lalu lintas yang dapat dilakukan untuk mengurangi dampak dari pembangunan kompleks Jember Icon?

1.3 Tujuan

Berdasarkan rumusan masalah di atas, dapat diketahui tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui pengaruh pembangunan Jember Icon terhadap kinerja jaringan jalan menggunakan PTV Vistro dengan lokasi pembandingan bangkitan dan tarikan di Jember.
2. Mendapatkan alternatif yang tepat dalam menanggulangi dampak pembangunan kompleks Jember Icon.

1.4 Manfaat Penelitian

1. Manfaat Bagi Pihak Pengelola

Penelitian ini diharapkan dapat memberikan manfaat kepada pengelola dan menjadi bahan evaluasi terhadap dokumen andalalin yang dibuat oleh pihak pengembang.

2. Manfaat Bagi Peneliti

Manfaat yang diperoleh peneliti dalam penelitian ini adalah menambah pengetahuan dan meningkatkan kemampuan menganalisa, sehingga dapat menjadi bekal untuk terjun di dalam dunia kerja nantinya.

3. Manfaat Bagi Pembaca

Penelitian ini dilakukan supaya para pembaca dan masyarakat lebih memahami tentang pengembangan ilmu dan informasi di bidang sistem transportasi jalan.

1.5 Batasan Masalah

Supaya tidak terjadi perluasan dalam pembahasan, maka diberikan batasan masalah sebagai berikut :

1. Penelitian membahas dampak pembangunan kompleks Jember Icon dibatasi hanya pada simpang yang telah dianalisis dalam dokumen andalalin sebelumnya yaitu simpang Argopuro, simpang tak bersinyal Melati, simpang tak bersinyal HOS Cokroaminoto
2. Analisis dampak dilakukan menggunakan *software* PTV Vistro.
3. Penelitian dilakukan pada tahun eksisting (2015) dan tahun mendatang yaitu tahun 2016, 2017, 2018, dan 2020.
4. Tidak dilakukan analisis *interface* bangkitan.

BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Dasar Teori

Perubahan alih fungsi lahan yang diakibatkan oleh aktifitas pembangunan akan mempengaruhi keadaan lingkungan sekitarnya, dan salah satunya adalah kinerja lalu lintas. Analisa dampak lalu lintas merupakan suatu studi yang dilakukan untuk mengetahui seberapa besar pengaruh pengembangan suatu lokasi terhadap kinerja jaringan jalan di sekitarnya.

Menurut Tamin (2000), Analisis dampak lalu lintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus lalu-lintas di sekitarnya yang diakibatkan oleh bangkitan lalu-lintas yang baru, lalu lintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari/ke lahan tersebut.

Analisa dampak lalu lintas merupakan hal yang perlu dilakukan dalam pengembangan suatu kawasan. Besarnya tingkat bangkitan dan tarikan menjadi salah satu parameter yang digunakan apakah analisa dampak lalu lintas perlu dilakukan pada sebuah pengembangan kawasan. Analisa dampak lalu lintas yang dilakukan meliputi kajian terhadap jaringan jalan yang terdampak oleh pengembangan kawasan sejauh radius tertentu.

Institute of Transportation Engineers (ITE) (1991) menyebutkan bahwa Andalalin seharusnya dapat menjawab beberapa masalah berikut ini :

1. Bagaimana lalu lintas eksisting ,keadaan mendatang tanpa efek pembangunan, dan juga keadaan mendatang dengan adanya dampak pembangunan suatu kawasan tersebut?

2. Bisakah sistem transportasi saat ini menampung dampak yang diakibatkan dari pembangunan suatu kawasan tersebut?
3. Apakah sistem jalan perlu perbaikan atau sudah termasuk dalam rencana transportasi lokal?
4. Apa yang perlu dilakukan segera untuk menunjang kegiatan pembangunan di wilayah tersebut?

2.2 Sasaran Analisa Dampak Lalu Lintas

Analisa dampak lalu lintas dilakukan dengan tujuan untuk mengetahui permasalahan yang ditimbulkan oleh pengembangan suatu kawasan dan memperoleh solusi agar pembangunan suatu kawasan dapat berjalan dengan baik dan tidak menimbulkan permasalahan terhadap kinerja jaringan jalan di sekitarnya.

The Institution of Highways and Transportation (1994) merekomendasikan pendekatan teknis dalam melakukan analisis dampak lalu-lintas, sebagai berikut :

1. Gambaran kondisi lalu lintas saat ini (eksisting).
2. Gambaran pembangunan yang akan dilakukan
3. Estimasi pilihan moda dan tarikan perjalanan.
4. Analisis penyebaran perjalanan.
5. Identifikasi rute pembebanan perjalanan.
6. Identifikasi tahun pembebanan dan pertumbuhan lalu lintas.
7. Analisis dampak lalu lintas.
8. Analisis dampak lingkungan.
9. Pengaturan tata letak internal.
10. Pengaturan parkir.
11. Angkutan umum.
12. Pejalan kaki, pengendara sepeda dan penyandang cacat.

2.3 Tinjauan Pelaksanaan Analisis Dampak Lalu Lintas

Pelaksanaan analisa dampak lalu lintas di beberapa Negara memiliki perbedaan, hal ini disebabkan oleh perbedaan kriteria dan pendekatan tertentu. Pelaksanaan analisa dampak lalu lintas di Indonesia telah dilakukan berdasarkan peraturan, yaitu Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. PM 75 Tahun 2015. Peraturan tersebut menjelaskan mengenai jenis-jenis pengembangan yang wajib melakukan analisa dampak lalu lintas. Jenis pengembangan yang wajib melakukan dampak lalu lintas ditunjukkan pada tabel 2.1 berikut ini.

Tabel 2.1. Ukuran minimal peruntukan lahan yang wajib melakukan andalalin.

No	Jenis Pengembangan	Ukuran minimal
1	Pusat perbelanjaan	500 m ² luas lantai bangunan
2	Sekolah/ universitas	500 siswa
3	Rumah Sakit	50 tempat tidur
4	Hotel	50 kamar

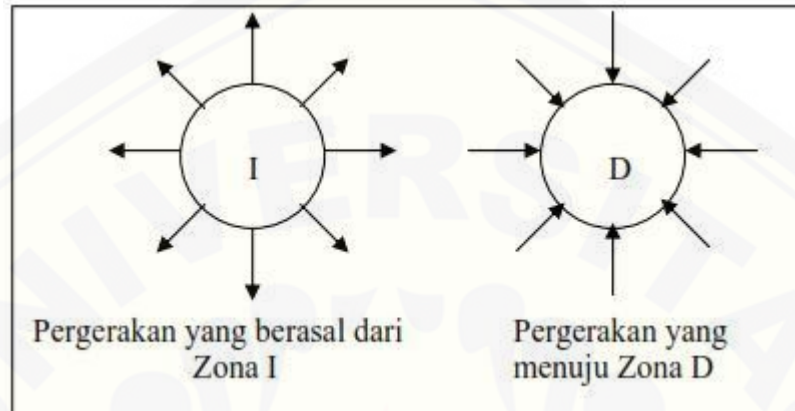
Sumber : Peraturan Menteri No.75 Tahun 2015

Dari tabel 2.1 maka dapat disimpulkan bahwa pengembangan Jember Icon yang terdiri dari semua jenis bangunan tersebut sudah selayaknya melakukan analisa dampak lalu lintas.

2.4 Bangkitan dan Tarikan Perjalanan

Bangkitan bisa diartikan secara sederhana banyaknya jumlah kendaraan atau perjalanan yang dibangkitkan dalam suatu kawasan pembangunan tersebut. Suatu pembangunan kawasan baru biasanya akan menarik sebagian orang-orang untuk mengunjunginya, namun untuk memperediksikan besarnya tingkat bangkitan ini cukup sulit ,taksiran awal yang digunakan biasanya antara 5%-25%. Bangkitan dan

tarikan lalu lintas mencakup lalu lintas yang meninggalkan lokasi dan lalu lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi seperti yang terdapat pada gambar 2.1.



Gambar 2.1 Bangkitan dan tarikan pergerakan (Sumber: Tamin, 2000)

Bangkitan/Tarikan pergerakan merupakan tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari satu zona, atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona. Pergerakan lalu lintas merupakan merupakan fungsi tata guna lahan yang yang menghasilkan pergerakan lalu-lintas. Bangkitan ini mencakup :

1. Lalu-lintas yang meninggalkan lokasi.
2. Lalu-lintas yang menuju atau tiba ke suatu lokasi.

Tamin (2000) menyebutkan Bangkitan pergerakan harus dianalisis secara terpisah dengan tarikan pergerakan. Jadi, tujuan akhir perencanaan tahapan bangkitan pergerakan adalah menaksir setepat mungkin bangkitan dan tarikan pergerakan pada masa sekarang, yang akan digunakan untuk meramalkan pergerakan pada masa mendatang.

Hasil perhitungan bangkitan berupa kendaraan per satuan waktu. Untuk mendapatkan data bangkitan dan tarikan, dapat dilakukan dengan cara menghitung jumlah kendaraan atau orang yang keluar dan masuk pada suatu luas lahan tertentu

dalam satu hari atau satu jam. Bangkitan dan tarikan dipengaruhi oleh dua aspek tata guna lahan yaitu:

1. Jenis Tata Guna lahan

Setiap jenis tata guna lahan seperti pemukiman, pendidikan, dan komersial memiliki ciri-ciri bangkitan lalu lintas yang berbeda yaitu:

- a. Jumlah arus lalu lintas;
- b. Lalu lintas pada waktu tertentu (misalkan pertokoan akan menghasilkan arus lalu lintas sepanjang hari);

Tabel 2.2 Bangkitan dan tarikan pergerakan dari beberapa aktivitas tata guna lahan

Deskripsi aktivitas tata guna lahan	Rata-rata jumlah Kendaraan per 100 m ²	Jumlah kajian
Pasar Swalayan	136	3
Pertokoan lokal*	85	21
Pusat Pertokoan**	38	38
Restoran siap santap	595	6
Gedung Perkantoran	13	22
Rumah sakit	18	12
Perpustakaan	45	2
Daerah industri	5	98
*) Luas Area= 4.645 – 9290 m ²		***) Luas Area = 46.452 – 92.903

Sumber: (Tamin, 2000)

2. Intensitas Aktivitas Tata Guna Lahan

Bangkitan dan tarikan pergerakan bukan hanya beragam dalam jenis tata guna lahan tetapi juga pada tingkatan aktivitasnya. Semakin tinggi aktifitas atau penggunaan suatu lahan, maka akan semakin tinggi pula pergerakan lalu lintas yang dihasilkannya. Salah satu ukuran intensitas aktifitas sebuah lahan adalah tingkat kepadatannya.

2.5 Software PTV Vistro

PTV Vistro merupakan *software* baru dalam analisis lalu lintas di Indonesia. PTV Vistro dikembangkan oleh PTV group dan dirilis pada bulan Januari 2013. Saat ini penggunaan PTV Vistro di Indonesia sudah mulai diterapkan di beberapa wilayah Indonesia yaitu Pemprov DKI Jakarta, Universitas Jember, dan Konsultan di Bali.

Dengan adanya *software* ini, akan mempermudah untuk melakukan evaluasi dampak pembangunan wilayah, evaluasi LoS suatu simpang, dan membuat laporan dalam bentuk tabel dan gambar. selain itu, *software* ini juga dapat digunakan untuk melakukan analisa dampak lalu lintas.

Pada *software* ini, dalam metode perhitungannya berdasar pada peraturan HCM 2010, HCM 2000, dan ICU untuk perhitungan simpang bersinyal dan tak bersinyal. Sedangkan untuk perhitungan bundaran menggunakan metode *Kimberly* dan *Intersection Capacity Utilization 1* dan *2*.

2.5.1 Tahapan Pekerjaan PTV Vistro

PTV Vistro merupakan *software* yang cukup lengkap jika digunakan dalam melakukan analisa lalu lintas baik dalam perencanaan maupun evaluasi. Pada *software* ini jaringan jalan dapat diperoleh dari peta digital yang diambil dari *Bing Map* atau dengan peta digital lainnya. Selain itu pengguna juga dapat membuat simpang dan permodelan jaringan jalan sesuai dengan kebutuhan pengguna. Berikut merupakan tahapan *input* data pada *software* PTV Vistro:

1. Tahap pertama yaitu menentukan latar untuk sistem jaringan jalan yang akan dianalisa. Hal ini dapat dilakukan dengan dua cara yaitu menggunakan peta digital atau dengan menggunakan gambar peta yang kita miliki.
2. Tahap kedua, pada tahap ini yaitu melakukan penambahan simpang yang menjadi penghubung dan kemudian akan digunakan untuk membentuk suatu jaringan jalan. Beberapa tipe simpang yang dapat dipilih dalam PTV Vistro yaitu simpang bersinyal, simpang tak bersinyal, dan bundaran.

3. Tahap selanjutnya adalah memasukan data-data pada simpang yang telah dimasukkan. Data-data tersebut seperti data lebar lajur dan pergerakan membelok yang terjadi pada simpang.

Untuk tahapan analisis dampak lalu lintas ada beberapa tahapan lain yang harus diselesaikan yaitu:

1. Menambahkan zona yang nantinya akan merepresentasikan tentang tata guna lahan pada daerah pengembangan.
2. Menambahkan zona untuk menunjukkan rute dan lalu lintas pada daerah kajian nantinya.
3. Menentukan jalur pergerakan dari moda transportasi yang ada untuk mengetahui pergerakan yang terjadi pada jaringan jalan yang telah dibangun.

2.5.2 Metode *Taffic Impact Analisis* (TIA)

User Manual Vistro (2013) menyebutkan prinsip analisis dampak lalu lintas menggunakan PTV Vistro meliputi tiga hal yaitu:

1. Bangkitan Perjalanan
Pada tahap ini semua data tentang bangkitan dari setiap zona harus dimasukkan. Data yang diperlukan antara lain data tata guna lahan, persen masuk dan keluar, rasio bangkitan perjalanan, dan tipe perjalanan.
2. Sebaran Perjalanan
Pada tahap ini pengguna harus memasukkan data sebaran perjalanan dari tipe zona yang telah ditetapkan sebelumnya. Selain itu pengguna juga harus memasukkan data besaran volume kendaraan.
3. Pembebanan
Setelah menentukan dua hal di atas, yang selanjutnya harus dilakukan yaitu menentukan pembebanan pada tiap tipe zona dan gerbang yang telah ditetapkan.

2.6 Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas merupakan upaya yang dilakukan dalam pengendalian lalu lintas dengan optimalisasi prasarana yang ada saat ini maupun yang direncanakan secara maksimal. Tamin (2003) menyebutkan, rekayasa manajemen lalu lintas dapat dilakukan dengan berbagai cara yang diuraikan berikut ini:

1. Perbaikan sistem lampu lalu lintas dan sistem jaringan jalan rekayasa dan manajemen lalu lintas dapat dilakukan dengan rincian berikut ini:
 - a. Pemasangan sistem lampu lalu lintas secara terisolasi dimaksud untuk mengikuti fluktuasi lalu lintas yang berbeda-beda dalam 1 jam, 1 hari, maupun 1 minggu. Sistem ini dikenal dengan *Area Traffic Control System* (ATCS).
 - b. Perbaikan perencanaan sistem jaringan jalan yang ada, termasuk jaringan jalan KA, jalan raya, bus, dilaksanakan untuk menunjang Sistem Angkutan Umum Transportasi Perkotaan Terpadu (SAUTPT).
 - c. Penerapan manajemen transportasi, antara lain kebijakan parkir, perbaikan fasilitas pejalan kaki, dan jalur khusus bus.
2. Kebijakan Perparkiran
Kebijakan ini dilakukan untuk meningkatkan kapasitas jalan yang sudah ada. Penggunaan badan jalan sebagai tempat parkir jelas akan memperkecil kapasitas jalan karena sebagian lebar jalan telah digunakan sebagai tempat parkir. Selain itu, jika pengelolaan parkir kurang baik, cenderung akan mengakibatkan kemacetan karena adanya antrian kendaraan yang menunggu ruang kosong dapat menghambat pergerakan arus lalu lintas.
3. Prioritas Angkutan Umum
Angkutan umum merupakan prasarana yang lebih efisien jika dibandingkan dengan kendaraan pribadi. Sehingga perlu dilakukan beberapa hal untuk menunjang kinerja angkutan umum, yaitu:

- a. Jalur khusus bus dimaksudkan untuk memberikan pergerakan yang lebih leluasa pada bus, sehingga jika pada jalur kendaraan pribadi macet bus dapat bergerak dan meningkatkan efisiensi angkutan umum.
- b. Prioritas bus di persimpangan dengan lalu lintas. Hal ini dilakukan dengan cara memasang sensor pada setiap bus yang kemudian akan mengirimkan sinyal elektronik dan diterima oleh penerima sinyal di persimpangan yang kemudian akan diteruskan ke kontrol lampu lalu lintas dan kemudian akan memberikan fase hijau atau memperpanjang waktu hijau. Hal ini dapat mengurangi tundaan kendaraan di persimpangan.
- c. Kemudahan pejalan kaki. Salah satu upaya untuk membuat masyarakat menggunakan angkutan umum adalah dengan meningkatkan fasilitas yang nyaman dan aman bagi pejalan kaki. Hal ini perlu dilakukan karena perjalanan dengan angkutan umum selalu diawali dan diakhiri dengan berjalan kaki.

2.6.1 Manajemen Ruas Jalan

Untuk melakukan penanganan masalah pada ruas jalan dapat dilakukan beberapa hal sebagai berikut:

1. Manajemen Lalu Lintas

Penanganan masalah yang terjadi pada ruas jalan dapat dilakukan dengan cara mengoptimalkan fasilitas jalan yang ada seperti:

- a. Pemanfaatan lebar jalan secara efektif yang sepenuhnya digunakan untuk lalu lintas bukan untuk kegiatan yang dapat mengurangi kapasitas jalan.
- b. Kelengkapan marka dan rambu lalu lintas, sehingga pemanfaatan ruas jalan dapat maksimal dan tingkat keamanan jalan akan menjadi lebih baik.

2. Penambahan Ruas Jalan

Hal ini dilakukan jika jalan telah mencapai tingkat kemacetan yang tinggi. Dengan adanya penambahan ruas jalan baru diharapkan kapasitas jalan akan menjadi lebih besar.

3. Pembangunan Jalan Baru

Cara ini merupakan alternatif terakhir jika kedua cara di atas sudah tidak dapat mengatasi masalah yang terjadi pada suatu ruas jalan.

2.6.2 Manajemen Simpang

Untuk mengatasi permasalahan yang terjadi pada simpang penanganan yang dapat dilakukan diantaranya adalah:

1. Penanganan Lampu Lalu Lintas Baru

Cara ini dilakukan pada simpang yang tidak menggunakan pengaturan lampu lalu lintas. Namun karena adanya arus lalu lintas yang cukup tinggi, perlu adanya lampu lalu lintas untuk mengatur pergerakan kendaraan.

2. Pengaturan Ulang Waktu Lalu Lintas

Penanganan ini dilakukan jika waktu fase dan waktu sinyal tidak lagi sesuai dengan kondisi yang ada saat ini. Salah satu alternatif yang digunakan adalah dengan cara mengatur ulang waktu lalu lintas.

3. Perbaikan Geometrik Simpang

Perbaikan ini dilakukan dengan penambahan lajur kaki persimpangan, pelebaran radius sudut tikungan, pemasangan pulau lalu lintas. Hal ini dilakukan jika tundaan pada simpang tinggi.

BAB 3. METODE PENELITIAN

3.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di Proyek Pembangunan Jember Icon yang terletak di Jalan Gajah Mada, Kecamatan Kaliwates Kabupaten Jember.



Gambar 3.1 Peta lokasi kompleks terpadu Jember Icon

3.2 Tahap Penelitian

Penelitian tersebut akan dilaksanakan dengan tahapan sebagai berikut:

1. Tahap persiapan penelitian

Pesiapan penelitian meliputi penjabaran maksud dan tujuan penelitian, penyiapan metodologi penelitian, *check list* kebutuhan pelaksanaan penelitian, kajian awal hasil studi kepustakaan dan perencanaan terkait.

2. Tahap pengumpulan data

Sebuah penelitian pasti akan memerlukan data-data penunjang yang digunakan dalam analisis. Data-data yang akan digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Data sekunder merupakan data yang diperoleh dari sumber-sumber lain seperti buku referensi, studi pustaka, serta data-data yang diperoleh dari instansi terkait. Data sekunder yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :
 - 1) dokumen Analisa Dampak Lalu Lintas Jember Icon.
 - 2) *master plan* Jember Icon.
 - 3) data hasil survey praktikum Rekayasa Lalu Lintas tahun 2013.
 - 4) data tata guna lahan di sekitar lokasi proyek
 - 5) data inventarisasi ruas jalan dan persimpangan di sekitar proyek
- b. Data Primer merupakan data yang diperoleh dengan cara melakukan penelitian langsung di lapangan. Data primer dalam penelitian ini adalah data survey bangkitan dan tarikan lalu lintas dengan menggunakan bangunan pembanding yang memiliki karakteristik hampir sama dengan rencana pembangunan Jember Icon yaitu Roxy Mall, Golden Market, Hotel Aston, SMAK Saint Paulus, SMAK Satya Cendika, SDK Maria Fatimah 3, SD Kristen Aletheia, SMP Katolik Maria Fatimah, SMP Katolik Santo Petrus, RSUD Kaliwates, RS Bina Sehat, dan RS. Jember Klinik

3. Metode pengumpulan Data

Data penelitian dapat diperoleh dari hasil survey dilapangan maupun mendapatkannya dari sumber tertentu. Metode pengumpulan data yang dipergunakan dalam penelitian ini meliputi:

- a. Pengumpulan data sekunder yang didapat dari konsultan pengembang dan dinas terkait. Data yang digunakan dalam penelitian ini meliputi:
 - 1) dokumen Analisa Dampak Lalu Lintas Jember Icon.
 - 2) *master plan* Jember Icon.

- 3) data hasil survey praktikum Rekayasa Lalu Lintas tahun 2013.
 - 4) data tata guna lahan di sekitar lokasi proyek.
 - 5) data inventarisasi ruas jalan dan persimpangan di sekitar proyek
- b. Pengumpulan data primer dengan melakukan survey bangkitan dan tarikan lalu lintas. Dalam survey ini penulis melakukan pengamatan jumlah kendaraan yang keluar dan masuk di lokasi pembanding untuk mengetahui besarnya perkiraan kendaraan yang keluar dan masuk Jember Icon. Survey bangkitan dan tarikan dilakukan di beberapa lokasi di Jember yang dianggap memiliki karakteristik bangunan hampir sama dengan Jember Icon nantinya yaitu Roxy Mall, Golden Market, Hotel Aston, SMAK Saint Paulus, SMAK Satya Cendika, SDK Maria Fatimah 3, SD Kristen Aletheia, SMP Katolik Maria Fatimah, SMP Katolik Santo Petrus, RSUD Kaliwates, RS Bina Sehat, dan RS. Jember Klinik

3.3 Tahap analisis

Kajian data sekunder yang merupakan analisis dampak lalu lintas kompleks terpadu Jember Icon sesuai dengan manual kapasitas jalan Indonesia dan kemudian di kaji ulang dengan bantuan *software* PTV Vistro.

1. Membangun jaringan jalan

Langkah awal yang harus dilakukan dalam analisis menggunakan Vistro adalah membangun jaringan jalan. Pertama menentukan lokasi penelitian yang terdapat dalam peta digital yang terdapat pada PTV Vistro. Kemudian melakukan pengaturan awal seperti satuan dan pengaturan arah mengemudi. Apabila lokasi penelitian telah ditemukan, maka dapat menambahkan simpang sesuai dengan peta terdampak yang ada dan kemudian saling menghubungkan simpang tersebut.

2. Analisa kinerja Lalu Lintas

Dalam penelitian ini analisa kinerja lalu lintas dilakukan dalam dua kondisi yaitu:

a. Tanpa pengembangan

Penilaian jaringan jalan didasarkan pada beban lalu lintas dan kinerja yang terjadi pada wilayah kajian sebelum Jember Icon dibangun. Beban lalu lintas didasarkan pada volume lalu lintas yang terjadi pada jaringan jalan yang ditinjau, sedangkan kinerja didasarkan pada derajat kejenuhan dan tingkat pelayanan jalan.

b. Dengan Pengembangan

Setelah dilakukan analisis tanpa pengembangan, kemudian dilakukan analisis dengan pengembangan. Analisa dengan pengembangan dilakukan secara bertahap untuk penambahan beban bangkitan karena setiap fungsi bangunan yang terdapat pada Jember Icon tidak beroperasi secara bersamaan. Tahun 2016 analisis dengan pengembangan dilakukan dengan tambahan beban bangkitan akibat mall dan sekolah, tahun 2017 dilakukan penambahan beban lalu lintas akibat bangkitan mall, sekolah dan rumah sakit. Tahun 2018 dan tahun 2020 analisis dengan pengembangan dilakukan akibat beban bangkitan total semua fungsi bangunan Jember Icon.

3. Analisis bangkitan dan tarikan

Analisis bangkitan dan tarikan lalu lintas diperkirakan dengan menggunakan proyek lain yang sesuai sebagai pembanding. Analisis ini digunakan untuk menentukan besarnya perjalanan dari dan menuju lokasi pembangunan. *Input* data bangkitan dan tarikan pada PTV Vistro dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan memasukkan secara langsung besarnya nilai pergerakan keluar masuk zona atau dengan nilai prosentase pergerakan dari dan menuju zona.

4. Analisis distribusi lalu lintas

Analisis ini dilakukan untuk mengetahui pola distribusi lalu lintas akibat adanya bangkitan dan tarikan pembangunan Jember Icon. Pada PTV Vistro pola distribusi lalu lintas menggunakan nilai prosentase pergerakan dari dan menuju tiap zona yang ada.

5. Analisis Pembebanan lalu lintas

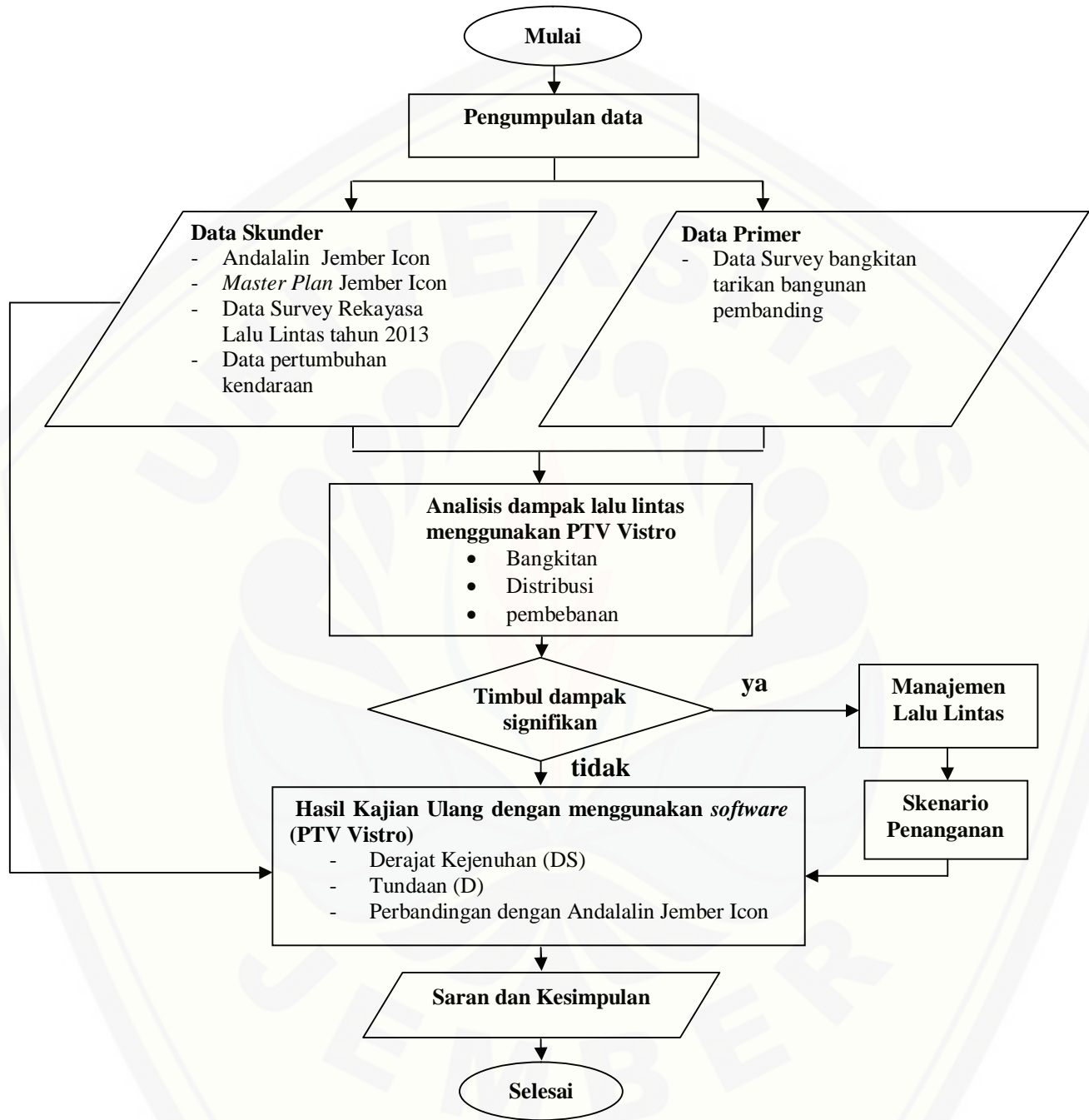
Analisis ini dilakukan untuk menentukan beban yang ditimbulkan akibat pembangunan Jember Icon terhadap jaringan jalan sekitarnya. Besarnya pembebanan pada PTV Vistro dipengaruhi oleh pemilihan rute perjalanan. PTV Vistro akan melakukan pemilihan rute terpendek secara otomatis, dapat juga dilakukan penyesuaian sendiri dalam pemilihan rute perjalanan.

6. Skenario

Dalam permodelan menggunakan PTV Vistro, langkah terakhir yang harus dilakukan adalah dengan pembuatan skenario. Skenario baru dapat dilakukan jika ingin melakukan penyesuaian yang lain. Dari skenario yang baru akan dapat dibandingkan hasil antara keadaan eksisting dan skenario yang dilakukan.

3.4 Diagram alir penelitian

Pada penelitian ini tahapan awal dilakukan dengan pengumpulan data sekunder dari dokumen andalalin. Kemudian dari data awal yang diperoleh dilakukan simulasi dengan menggunakan *software* PTV Vistro, dari hasil perhitungan kedua Diagram alir penelitian ditunjukkan pada gambar 3.2.



Gambar 3.2 Diagram alir penelitian

BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Rencana Pengembangan Kawasan

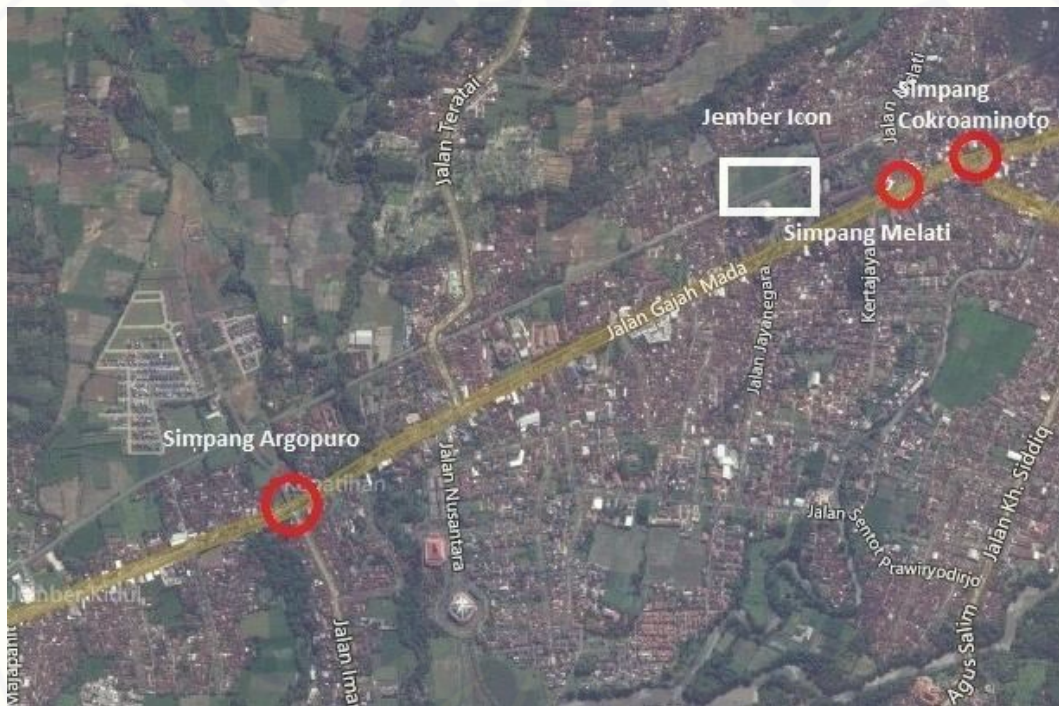
Jember Icon (Lippo Plaza) terletak di Kecamatan Kaliwates tepatnya di Jalan Gajah Mada No.104, Kabupaten Jember. Jember Icon akan dibangun oleh PT. Lippo Karawaci Tbk di area seluas 12,165 m² yang merupakan lahan bekas markas Brigade Infanteri (Brigif 9). Jember Icon direncanakan berupa gedung 17 lantai yang dapat memberikan pelayanan pendidikan, kesehatan, perdagangan, dan hotel secara terpadu.

4.1.1 Tata Guna Lahan

Jember Icon akan dibangun di atas lahan seluas 12.165 m². Jember Icon direncanakan berupa gedung 17 lantai yang terdiri dari sekolah, rumah sakit, mall, dan hotel yang luas total bangunannya yaitu 75.235 m² dan area parkir seluas 39.445 m². Untuk lebih detailnya luas bangunan yang digunakan untuk mall adalah 35,518 m² yang terletak *di lower ground* 1 sampai lantai 5, luas bangunan total untuk rumah sakit yaitu 7965 m² yang terletak *di lower ground* 1 sampai lantai 17, luas yang digunakan untuk hotel adalah 2860 m² yang terletak pada *lower ground* hingga lantai 17, dan luas bangunan yang digunakan untuk fungsi sekolah adalah 11690 m² yang terletak *di lower ground* 1 hingga lantai 8. Untuk lahan parkir pihak pengembang Jember Icon merencanakan ada 4 lantai sebagai lahan parkir, yaitu *di lower ground* 1, lantai 3, lantai 4, dan lantai 5. Luas total seluruh lahan parkir sebesar 35,518 m² yang direncanakan cukup untuk 493 kendaraan roda dua dan 974 kendaraan roda empat.

4.1.2 Jaringan Jalan

Akses keluar masuk pada Komplek terpadu Jember Icon terletak pada ruas Jalan Gajah Mada 104. Ruas jalan ini merupakan ruas jalan utama untuk masuk dan keluar kota Jember, selain itu ruas jalan ini juga menghubungkan beberapa simpang yang diperkirakan terkena dampak akibat pembangunan Jember Icon. Kondisi jaringan jalan ditunjukkan gambar 4.1 berikut ini.



Gambar 4.1 Jaringan jalan Jember Icon (Sumber : Dokumen Andalalin Jember Icon 2013)

Kaji ulang ini hanya menganalisis dampak pembangunan Jember Icon pada simpang-simpang yang telah dianalisis oleh pihak pengembang dalam dokumen andalalin sebelumnya yaitu :

1. Simpang Argopuro

Simpang Argopuro merupakan simpang bersinyal yang nantinya diperkirakan terkena dampak akibat pembangunan Komplek terpadu Jember Icon. Simpang ini menghubungkan empat ruas jalan yaitu sebelah Barat Jalan Hayam Wuruk, di sebelah utara Jalan Argopuro, sebelah timur jalan Gajah Mada dan sebelah selatan Jalan Imam Bonjol. Terdapat sebuah median dengan lebar 2 meter pada kedua lengan simpang yaitu pada ruas Jalan Hayam Wuruk dan Jalan Gajah Mada. Pada simpang ini kondisi lalu lintas cenderung padat, terutama pada Jalan Hayam Wuruk dan Jalan Gajah Mada, karena kedua ruas Jalan tersebut merupakan akses utama untuk keluar dan masuk kota Jember. Kondisi simpang Argopuro ditunjukkan pada gambar 4.2 berikut ini.



Gambar 4.2 Simpang Argopuro (Sumber : Hasil Survei)

2. Simpang Melati

Simpang ini merupakan simpang tak bersinyal yang nantinya diperkirakan terkena dampak pembangunan Jember Icon. Simpang ini merupakan simpang yang paling dekat dengan Jember Icon. Simpang Melati adalah penghubung antara ruas Jalan Gajah Mada dan Jalan Melati. Kondisi lalu lintas kendaraan di simpang Melati cenderung padat terutama pada ruas Jalan Gajah Mada. Pengaturan pada simpang Melati adalah simpang tak bersinyal dengan simpang mayor adalah ruas Jalan Gajah Mada dan simpang minor adalah ruas Jalan Melati. Kondisi simpang Melati ditunjukkan pada gambar 4.3 berikut ini.



Gambar 4.3 Simpang Melati (Sumber : Hasil Survei)

3. Simpang Cokroaminoto

Simpang Cokroaminoto adalah simpang tak bersinyal yang terbentuk akibat pertemuan 2 ruas jalan yaitu Jalan HOS Cokroaminoto dan Jalan Gajah Mada. Simpang Cokroaminoto diprediksi akan terpengaruh pada saat Jember Icon sudah beroperasi, karena simpang ini adalah akses utama untuk keluar dan masuk kota Jember. Lengan simpang mayor yaitu Jalan Gajah Mada merupakan Jalan searah, begitu pula dengan simpang minor yaitu Jalan HOS Cokroaminoto. Kondisi simpang Cokroaminoto ditunjukkan pada gambar 4.4 berikut.



Gambar 4.4 Simpang Cokroaminoto (Sumber : Hasil Survei)

4.1.3 Data Sosio Ekonomi

Data-data pendukung yang dibutuhkan dalam analisa dampak lalu lintas yaitu data sosial dan ekonomi seperti data kepemilikan kendaraan bermotor dan data jumlah penduduk. Data-data ini digunakan untuk menentukan pertumbuhan lalu lintas dan prediksi bangkitan.

Hasil analisis yang telah dilakukan dalam studi Andalalin pembangunan Jember Icon diperoleh nilai pertumbuhan penduduk adalah sebesar 6,28%. Nilai pertumbuhan kendaraan yang digunakan dalam studi andalalin ini menggunakan tingkat bertumbuhan yang berbeda untuk setiap jenis kendaraan. Berdasarkan data yang diperoleh dari Dinas Perhubungan tahun 2014 nilai pertumbuhan untuk setiap jenis kendaraan yaitu 10,44% untuk sepeda motor (MC), mobil penumpang (LV) 3,09% , dan kendaraan berat sebesar 3,25%.

Pada PTV Vistro untuk merencanakan lalu lintas pada kondisi mendatang tingkat pertumbuhan kendaraan yang harus dimasukan adalah tingkat pertumbuhan kendaraan total, sehingga perlu dilakukan penyesuaian dari pertumbuhan tiap jenis kendaraan menjadi pertumbuhan kendaraan total. Dari pertumbuhan tiap jenis kendaraan, setelah dilakukan analisis di dapatkan jumlah total kendaraan di sekitar area pengembangan pertahunnya adalah 9404 kendaraan tahun 2013, 10826 kendaraan pada tahun 2015, dan 15695 kendaraan pada tahun 2020. Dari hasil analisis yang telah diperoleh, dapat dicari besar nilai pertumbuhan kendaraan per tahun dengan cara berikut.

$$\begin{aligned}i &= 1/(2020-2013) \ln (15695/9404) \\ &= 0,07\end{aligned}$$

Sehingga dari perhitungan tersebut di peroleh pertumbuhan kendaraan total per tahun adalah 0,07 atau 7%

4.1.4 Kondisi Lalu lintas

Perhitungan kinerja jaringan jalan dan kondisi lalu lintas perlu dilakukan dalam sebuah analisa dampak lalu lintas. Data-data yang diperlukan dalam perhitungan ini adalah data volume lalu lintas yang melewati suatu ruas jalan dan volume pergerakan membelok yang terjadi pada simpang. Untuk mendapatkan data volume lalu lintas, harus dilakukan survey secara langsung di lapangan.

Dalam analisa dampak lalu lintas Jember Icon, jaringan jalan yang diperkirakan terdampak oleh pembangunan dan pengoperasian Jember Icon adalah simpang Argopuro, simpang Melati, dan simpang Cokroaminoto. Survei lalu lintas dilakukan pada ketiga simpang tersebut dan dilakukan pada waktu jam sibuk untuk mengetahui bangkitan yang ditimbulkan oleh keberadaan Jember Icon.

Volume lalu lintas simpang diperoleh dari hasil survey pergerakan membelok simpang. Volume lalu lintas yang digunakan adalah jam puncak pagi terjadi pada jam 06.00-07.00, puncak siang terjadi pada jam 10.30-11.30, sore pada jam 15.00-16.00, dan malam terjadi pada jam 19.00-20.00. Data volume yang digunakan adalah data volume kendaraan pada hari kerja dan hari libur karena analisis dampak lalu lintas dilakukan pada kedua kondisi tersebut. Data volume simpang yang diperkirakan terdampak oleh pembangunan kompleks terpadu Jember Icon dapat ditunjukkan pada tabel 4.1 dan tabel 4.2 berikut ini.

Tabel 4.1 Volume lalu lintas eksisting hari kerja

Simpang dan Lengan Simpang	Jam Puncak Hari Kerja (smp/jam)											
	Pagi			Siang			Sore			Malam		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
Argopuro												
H.Wuruk	680	7	1156	831	23	673	838	33	568	732	7	597
Argopuro	40	0	9	36	9	13	25	1	80	26	0	9
Gajah Mada	656	0	713	903	16	649	984	12	523	934	0	506
Imam Bonjol	99	22	195	128	59	98	118	26	169	89	13	101
Melati												
Melati	45	0	193	101	3	188	69	5	93	69	5	93
Gajah Mada	635	0	1089	903	7	715	804	583	3	734	3	583
Cokroaminoto												
Gajah Mada	637	0	935	738	8	879	802	8	572	794	9	563
Cokroaminoto	1007	8	1072	1099	17	1776	1725	13	1309	1575	12	617

Sumber : Hasil Survey Praktikum Rekayasa Lalu Lintas 2013

Tabel 4.2 Volume lalu lintas eksisting hari libur

Simpang dan Lengan Simpang	Jam Puncak Hari Libur (smp/jam)											
	Pagi			Siang			Sore			Malam		
	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC	LV	HV	MC
Argopuro												
H.Wuruk	445	17	543	865	10	476	713	10	584	826	4	469
Argopuro	16	0	24	23	0	7	30	1	11	26	0	4
Gajah Mada	515	14	420	908	16	443	717	10	454	804	14	424
Imam Bonjol	81	3	104	170	0	93	90	7	91	83	4	65
Melati												
Melati	36	0	98	96	1	116	64	7	89	55	120	0
Gajah Mada	529	5	431	967	8	476	776	23	491	859	13	488
Cokroaminoto												
Gajah Mada	280	0	453	1017	8	502	802	9	499	833	5	494
Cokroaminoto	103	0	122	1006	21	652	966	3	677	416	3	899

Sumber : Hasil Survey Praktikum Rekayasa Lalu Lintas 2013

4.2 Permodelan Menggunakan PTV Vistro

4.2.1 Data Masukan

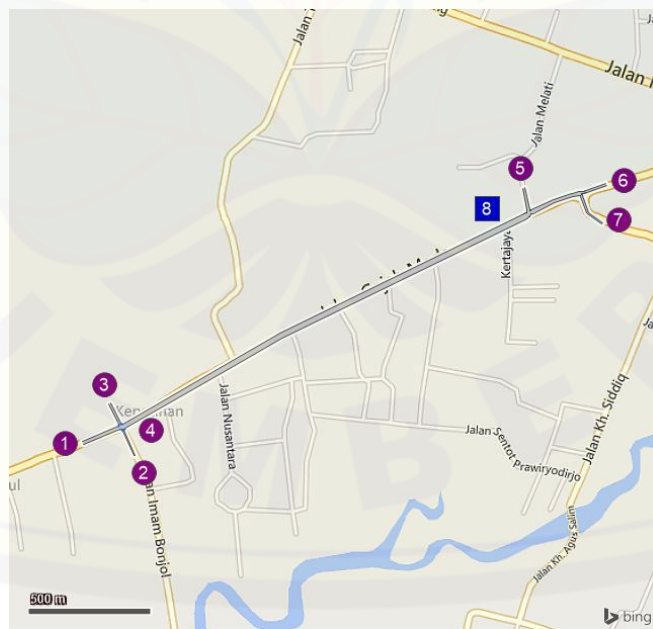
Analisis dampak lalu lintas Jember Icon dilakukan dengan menggunakan metode yang berbeda yaitu menggunakan alat bantu berupa *software* yaitu PTV Vistro. Langkah awal yang harus dilakukan dalam analisa menggunakan PTV Vistro adalah menyiapkan data-data terlebih dahulu. Data yang digunakan sebagai dasar perhitungan dalam PTV Vistro antara lain data volume lalu lintas, data geometri simpang, angka pertumbuhan, bangkitan lalu lintas dan distribusi perjalanan.

Dalam *input* data pertumbuhan ke dalam PTV Vistro, data harus sudah diubah dalam bentuk koefisien bukan dalam bentuk persen. Data volume dan geometri simpang harus dimasukkan secara benar karena data-data ini merupakan parameter

yang mempengaruhi perhitungan selanjutnya. Rekayasa lalu lintas yang dilakukan dalam PTV Vistro dapat digunakan untuk melakukan permodelan pada kondisi mendatang dimana data akan diterjemahkan dalam bentuk data bangkitan, distribusi perjalanan, dan pembebanan lalu lintas.

4.2.2 Membangun Jaringan

Langkah awal yang dilakukan dalam permodelan menggunakan PTV Vistro adalah membuat suatu jaringan jalan. Untuk membuat sebuah jaringan jalan ini diperlukan sebuah peta lokasi. Pada PTV Vistro telah disediakan peta dari *Bing Maps*, sehingga kita dapat mencari lokasi penelitian dan menentukan titik simpang yang akan ditinjau. Tahap selanjutnya yaitu menambahkan simpang pada setiap titik yang diperkirakan terdampak oleh pembangunan Jember Icon dan menghubungkan semua simpang membentuk suatu jaringan jalan. Peta jaringan jalan Jember Icon yang dibuat menggunakan PTV Vistro dapat ditunjukkan pada gambar 4.5.



Gambar 4.5 Peta jaringan jalan dalam pemodelan PTV Vistro

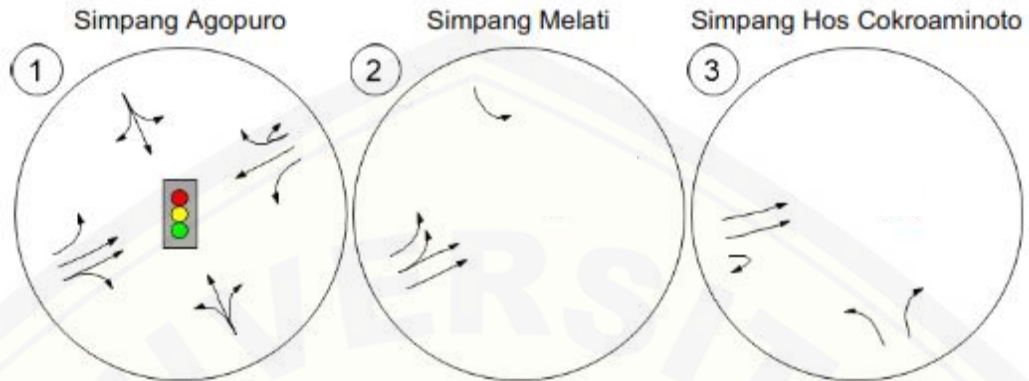
Peta jaringan jalan yang dibuat dalam PTV Vistro dilengkapi dengan kode zona yang ditunjukkan dengan gambar lingkaran dan *gate* menggunakan gambar persegi. Zona dan *gate* digunakan sebagai titik asal dan tujuan dalam *input* data bangkitan dan tarikan lalu lintas dan distribusi pembebanan lalu lintas.

4.2.3 *Base scenario* / Skenario awal

Dalam suatu rekayasa lalu lintas diperlukan skenario awal yang digunakan sebagai acuan dalam melakukan permodelan pada lokasi penelitian yang telah ditentukan. Untuk membuat sebuah skenario awal diperlukan data puncak bangkitan yang terjadi pada Jember Icon. Skenario awal dilakukan pada kondisi eksisting lokasi studi yaitu sebelum terkena dampak pembangunan kompleks tepadu Jember Icon. Berikut ini merupakan tahapan dalam pembentukan skenario awal :

1. Pengaturan simpang

Simpang merupakan suatu titik temu yang berfungsi untuk membentuk sebuah jaringan jalan dalam PTV Vistro. Dalam melakukan permodelan menggunakan PTV Vistro, semua data yang menjadi parameter untuk menghitung kinerja simpang harus dilengkapi. Data geometrik simpang seperti lebar jalur, pengaturan lajur, dan keberadaan median harus dilengkapi. Semua data harus dimasukan secara benar sesuai dengan kondisinya di lapangan. Gambar 4.6 berikut ini merupakan pengaturan untuk simpang yang terdampak akibat pembangunan Jember Icon



Gambar 4.6 Tipe simpang pada lokasi studi

Dari gambar 4.6 dapat diketahui bahwa terdapat tiga simpang yang terdampak oleh pembangunan kompleks terpadu Jember Icon. Satu simpang merupakan simpang bersinyal yaitu simpang Argopuro dan dua simpang merupakan simpang tak bersinyal yaitu simpang Melati dan simpang Cokroaminoto. Pengaturan simpang bersinyal ditunjukkan pada gambar 4.7 berikut ini.

Intersection Setup

Name	Jl. Hayam Wuruk	Jl. Gajah Mada	Jl. Imam Bonjol	Jl. Argopuro
Approach	Northeastbound	Southwestbound	Northwestbound	Southeastbound
Lane Configuration				
Turning Movement	Left Thru Right	Left Thru Right U-tu	Left Thru Right	Left Thru Right
Lane Width [m]	3,00 3,70 3,20	2,10 3,50 3,20 3,20	3,75 3,75 3,75	5,20 5,20 5,20
No. of Lanes in Pocket	0 0 0	0 0 0 0	0 0 0	0 0 0
Pocket Length [m]	30,48 30,48 30,48	30,48 30,48 30,48 30,48	30,48 30,48 30,48	30,48 30,48 30,48
Speed [km/h]	40,00	40,00	40,00	40,00
Grade [%]	0,00	0,00	0,00	0,00
Crosswalk	yes	yes	no	no

Gambar 4.7 Pengaturan simpang Argopuro dalam PTV Vistro

Dari gambar di atas dapat dilihat bahwa simpang tersebut memiliki empat lengan simpang. Pada lengan simpang sebelah barat yaitu ruas Hayam Wuruk menggunakan pengaturan 6/2 D dengan lebar pendekat total adalah 9,9 meter. Lengan simpang sebelah timur yaitu ruas Jalan Gajah Mada memiliki lebar

pendekat total 8,8 meter dan menggunakan pengaturan 6/2 D. Untuk lengan simpang utara dan selatan yaitu ruas Jalan Argopuro dan ruas Jalan Imam Bonjol menggunakan pengaturan 2/2 UD dan masing-masing memiliki lebar pendekat total 10,4 meter dan 7,5 meter. Untuk pengaturan simpang tak bersinyal dapat dilihat pada gambar 4.8 berikut.

Intersection Setup

Name	Jl. Melati		Jl. Gajah Mada		Jl. Gajah Mada	
Approach	Southbound		Northeastbound		Southwestbound	
Lane Configuration	1		Y Y I		I	
Turning Movement	Left	Right	Left	Thru	Thru	Right
Lane Width [m]	3,50	3,50	3,40	6,30	3,50	3,50
No. of Lanes in Pocket	0	0	0	0	0	0
Pocket Length [m]	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48
Speed [km/h]	40,00		40,00		40,00	
Grade [%]	0,00		0,00		0,00	
Crosswalk	no		no		no	

Gambar 4.8 Pengaturan simpang Melati dalam PTV Vistro

Pada gambar di atas dapat diketahui bahwa simpang Melati merupakan simpang tak bersinyal yang memiliki pengaturan hampir sama dengan simpang Argopuro untuk setiap lengannya. Pada lengan simpang sebelah barat yaitu Jalan Melati menggunakan pengaturan 2/2 UD dan memiliki lebar total 7 meter. Lengan simpang sebelah utara dan selatan merupakan ruas Jalan Gajah Mada dengan pengaturan 6/2 D dan memiliki lebar pendekat total 9.9 meter. Pengaturan simpang Cokroaminoto dapat dilihat pada tabel 4.9.

Intersection Setup

Name	Jl. Hos Cokroaminoto		Jl. Gajah Mada			Westbound	
Approach	Northbound		Eastbound			Westbound	
Lane Configuration	UD		6/2 D				
Turning Movement	Left	Right	Thru	Right	U-turn	Left	Thru
Lane Width [m]	5,00	5,00	6,40	3,50	3,30	3,50	3,50
No. of Lanes in Pocket	0	0	0	0	0	0	0
Pocket Length [m]	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48
Speed [km/h]	40,00		40,00			40,00	
Grade [%]	0,00		0,00			0,00	
Crosswalk	no		no			no	

Gambar 4.9 Pengaturan simpang HOS Cokroaminoto dalam PTV Vistro

Pada simpang tak bersinyal Cokroaminoto, lengan simpang arah selatan yaitu Jalan Gajah Mada menggunakan pengaturan 6/2 D dengan lebar pendekatan total adalah 9.7 meter. Di sebelah timur yaitu lengan simpang Jalan HOS Cokroaminoto menggunakan pengaturan 2/2 UD dengan lebar jalan total adalah 10 meter. Simpang ini, lengan simpang yang berfungsi hanyalah lengan simpang dari arah selatan dan dari arah timur, karena jalan Gajah Mada merupakan jalan searah sehingga lengan simpang dari arah utara tidak berfungsi. Pengaturan lajur dalam PTV Vistro harus dilakukan dengan benar karena hal ini akan berpengaruh terhadap perhitungan selanjutnya.

2. *Input Data Volume*

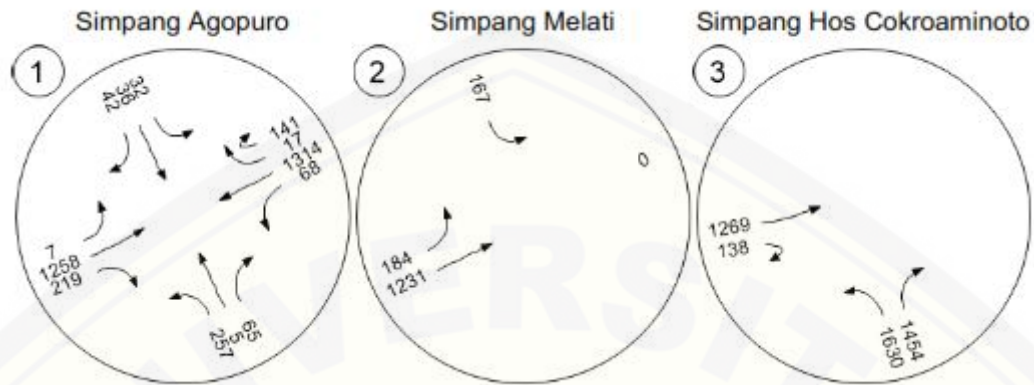
Selain data geometrik simpang, data awal yang harus dimasukkan dalam permodelan menggunakan PTV Vistro adalah data volume lalu lintas. Pada PTV Vistro volume lalu lintas yang digunakan adalah volume dalam Satuan Mobil Penumpang (SMP)/jam. *Input* data volume pada PTV Vistro berbeda dengan MKJI. Jika pada MKJI *input* data volume dibedakan menjadi tiga tipe kendaraan, maka pada PTV Vistro *input* data volume hanya diklasifikasikan berdasarkan pergerakan membelok pada setiap lajur tanpa membedakan tipe kendaraan. Data volume yang telah dimasukkan akan langsung terhubung dengan basis data awal seperti bangkitan, distribusi, dan pembebanan. Data

pertumbuhan juga harus dimasukan jika akan merencanakan permodelan pada kondisi mendatang. Proses *input* data volume ditunjukkan dalam gambar 4.10 berikut.

Simpang Argopuro													
Signalized													
HCM 2010													
Name	Jl. Hayam Wuruk			Jl. Gajah Mada				Jl. Imam Bonjol			Jl. The Argopuro		
Approach	Northeastbound			Southwestbound				Northwestbound			Southeastbound		
Lane Configuration	[Diagram]			[Diagram]				+			+		
Turning Movement	Left	Thru	Right	Left	Thru	Rig	U-tu	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right
Base Volume Input [veh/h]	32	1676	214	49	111	43	161	251	32	50	34	9	11
Total Analysis Volume [veh/h]	32	1676	214	49	111	43	161	251	32	50	34	9	11
Base Volume Input [veh/h]	32	1676	214	49	111	43	161	251	32	50	34	9	11
Base Volume Adjustment Factor	1,000	1,000	1,000	1,00	1,00	1,00	1,00	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Final Base Volume [veh/h]	32	1676	214	49	111	43	161	251	32	50	34	9	11
Heavy Vehicles Percentage [%]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
Growth Rate	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Gambar 4.10 *Input* volume eksisting pada simpang

Volume lalu lintas yang terdapat dalam dokumen andalalin Jember Icon masih diklasifikasikan menurut jenis kendaraan, sehingga harus disesuaikan dengan cara mengalikannya dengan faktor emp tiap kendaraan dan kemudian di jumlahkan menurut pergerakan di simpang. Salah satu contoh hasil *output* volume *eksisting* simpang dapat dilihat pada gambar 4.11 berikut.



Gambar 4.11 *Output Volume* eksisting simpang

Simpang dengan pergerakan terbesar yaitu simpang Cokroaminoto dengan total pergerakan yang terjadi sebesar 4491 smp/jam, hal tersebut dikarenakan simpang tersebut merupakan akses utama untuk masuk dan keluar dari kota Jember, sedangkan untuk simpang Melati sebesar 1582 smp/jam. Untuk simpang bersinyal Argopuro, total pergerakan yang terjadi adalah 3461 smp/jam.

3. *Traffic Control*

Pada PTV Vistro perhitungan kinerja simpang dapat dihitung dengan menggunakan beberapa peraturan yang telah disediakan dalam PTV Vistro diantaranya adalah HCM 2010, HCM 2000, dan ICU. Metode HCM 2000 dan HCM 2010 dapat digunakan untuk simpang bersinyal maupun simpang tak bersinyal, sedangkan untuk metode ICU digunakan untuk bundaran. Dalam studi ini metode yang digunakan untuk menghitung kinerja simpang bersinyal dan simpang tak bersinyal adalah metode HCM 2010. Perhitungan menggunakan PTV Vistro nilai DS didapatkan pada setiap pergerakan yang ada. Data masukan awal untuk perhitungan kinerja simpang dalam PTV Vistro dapat ditunjukkan pada gambar 4.12 berikut ini.

Intersection Setup

Number: 1
 Intersection: **Simpang Agopuro**
 Control Type: Signalized
 Analysis Method: HCM 2010
 Name: Jl. Hayam Wuruk, Jl. Gajah Mada, Jl. Imam Bonjol, Jl. Argopuro
 Approach: *Northeastbound*, *Southwestbound*, *Northwestbound*, *Southeastbound*

Base Volume Input [veh/h]

	<i>Northeastbound</i>			<i>Southwestbound</i>			<i>Northwestbound</i>			<i>Southeastbound</i>			
	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	U-tu	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right
Base Volume Input [veh/h]	32	1676	214	49	111	43	161	251	32	50	11	0	34

Intersection Settings

Analyze Intersection?
 Analysis Period: 1 hour
 Located in CBD:
 Controller ID: 3
 Signal Coordination Group:
 Cycle Length [s]: 90
 Coordination Type: **Free Running**
 Actuation Type: Fixed time
 Offset [s]: 0.0
 Offset Reference: LeadGreen
 Permissive Mode: SingleBand
 Lost time [s]: 0.00

Signal Timing

Control Type	Permi	Permi	Permi	Per	Per	Per	Per	Permi	Permi	Permi	Permi	Permi	Permi
Allow Lead/Lag Optimization	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Signal Group	0	2	0	0	1	0	0	0	3	0	0	3	0
Lead / Lag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minimum Green [s]	0	5	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0
Maximum Green [s]	0	30	0	0	30	0	0	0	10	0	0	10	0
Amber [s]	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0
All red [s]	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0
Split [s]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vehicle Extension [s]	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0
Walk [s]	0	5	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0
Pedestrian Clearance [s]	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	10	0
I1, Start-Up Lost Time [s]	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0
I2, Clearance Lost Time [s]	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0
Coordinated	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Minimum Recall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Maximum Recall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pedestrian Recall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Dual Entry	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detector	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Detector Location [m]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Detector Length [m]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0

Gambar 4.12 Contoh Data Masukan Simpang Bersinyal

Dalam gambar tersebut menunjukkan data masukan awal dalam perhitungan untuk kinerja simpang bersinyal. Terdapat empat parameter yang perlu diperhatikan pada *traffic control* yaitu :

a. Identitas simpang

Pada baris paling atas terdapat identitas simpang yang menampilkan informasi tentang nama simpang, jenis simpang yaitu simpang bersinyal, simpang tak bersinyal ataukah bundaran. Metode yang digunakan dalam perhitungan simpang, nama jalan dan arah pada setiap lengan simpang juga ditampilkan pada baris ini.

b. Pengaturan lajur

Pengaturan lajur digunakan untuk menentukan arah pergerakan pada tiap pendekat. Pada PTV Vistro kita dapat memilih dan menentukan tipe lajur dan arah yang sesuai dengan kondisi di lapangan. Pengaturan lajur pada PTV Vistro harus dilakukan dengan benar karena *input* data volume perhitungan kinerja simpang dilakukan per lajur sehingga akan berpengaruh terhadap perhitungan selanjutnya.

c. Volume

Volume yang dimasukkan dalam PTV Vistro merupakan hasil penjumlahan untuk setiap pergerakan pada simpang. Volume kendaraan yang dimasukkan secara otomatis akan ditambahkan dengan nilai beban akibat pembangunan Jember Icon.

d. *Intersection setting*

Pada baris dapat dilakukan pengaturan terhadap beberapa parameter yang mempengaruhi kinerja simpang. Pada perhitungan menggunakan PTV Vistro terdapat beberapa parameter tambahan yang tidak ada dalam pengerjaan menggunakan metode MKJI seperti pemilihan lokasi CBD. Pada pilihan *coordination type* dapat dipilih beberapa pengaturan simpang, untuk simpang tanpa koordinasi harus menggunakan pilihan *free running*. Untuk simpang bersinyal, pengaturan fase pada juga dilakukan pada bagian ini yaitu dengan memasukkan nilai waktu kuning,

all red, dan waktu hijau pada setiap pendekat. Pada pilihan *free running* nilai hijau dimasukan dalam baris *maximum green* pada setiap pendekat. Setelah semua terisi, maka akan diperoleh hasil kinerja simpang untuk masing-masing pendekat.

Pada pengaturan simpang tak bersinyal data masukan awal yang dimasukan ke dalam PTV Vistro tidak jauh berbeda dengan simpang bersinyal yaitu identitas simpang, pengaturan lajur, dan volume. Pada simpang tak bersinyal yang harus diperhatikan adalah pengaturan untuk tipe pendekat yaitu pemilihan pendekat utama dan pendekat minor. Untuk lebih jelasnya pengaturan simpang tak bersinyal ditunjukkan pada gambar 4.13 berikut ini.

Traffic Control						
Number	6					
Intersection	Melati					
Control Type	Two-way stop					
Analysis Method	HCM 2010					
Name	Jl. Melati	Jl. Gajah Mada	Gajah Mada			
Approach	Southbound	Northeastbound	Southwestbound			
Lane Configuration	1			↑		
Turning Movement	Left	Right	Left	Thru	Thru	Right
Base Volume Input [veh/h]	303	0	261	1377	0	0
Total Analysis Volume [veh/h]	303	0	261	1377	0	0
Intersection Settings						
Priority Scheme	Free		Free		Stop	
Flared Lane	[Hatched]					
Storage Area [veh]	0					
Two-Stage Gap Acceptance	<input type="checkbox"/>					
Number of Storage Spaces in Median	0					
Analyze Intersection?	<input checked="" type="checkbox"/>					
Analysis Period	1 hour					
Population < 10000 (Signal Warrants)	<input type="checkbox"/>					
Capacity Analysis						

Gambar 4.13 Data masukan awal simpang tak bersinyal

4. Bangkitan lalu lintas

Bangkitan perjalanan suatu kawasan terpadu seperti Jember Icon akan disebabkan oleh kendaraan keluar masuk kawasan tersebut. Bangkitan juga akan sebanding dengan fungsi bangunan yang terdapat pada kawasan tersebut, semakin banyak fungsi bangunan yang terdapat dalam kawasan tersebut maka akan semakin besar pula bangkitan yang ditimbulkan. Untuk menentukan besarnya perkiraan bangkitan suatu kawasan dapat menggunakan pendekatan bangkitan dari kawasan lain yang memiliki karakteristik yang sama. Dalam dokumen andalalin konsultan pengembang Jember Icon disebutkan bahwa penentuan besarnya bangkitan dan tarikan menggunakan survey pembandingan City Of Tomorrow dan Siloam Hospital yang berlokasi di Surabaya. Berdasarkan analisis yang dilakukan oleh pihak pengembang besar nilai bangkitan yaitu 445,85 smp/jam dan besar bangkitan tersebut berlaku untuk semua kondisi yaitu jam puncak pagi, siang, sore dan malam.

Pada kajian ini bangkitan lalu lintas didekati dengan menggunakan bangkitan lalu lintas pada beberapa fungsi bangunan yang diperkirakan memiliki karakteristik hampir sama dengan Jember Icon pada saat beroperasi nanti yaitu hotel Royal dan hotel Aston untuk fungsi bangunan hotel, SMAK Santo Paulus dan SMAK Satya Cendika untuk fungsi bangunan sekolah, RS. Jember Klinik dan RS. Bina Sehat untuk fungsi bangunan rumah sakit, dan untuk perdagangan digunakan Golden Market dan Johar Plaza. Analisis bangkitan pada Jember Icon dilakukan pada jam puncak pagi, siang, sore, dan malam untuk hari kerja dan hari libur. Analisis bangkitan pagi dilakukan pada jam 06.00 – 07.00, Karena pada jam tersebut umumnya merupakan jam sibuk untuk sekolah dan pegawai hotel maupun rumah sakit yang berpindah *shift*. Analisis bangkitan siang dilakukan pada jam 10.30 – 11.30 karena pada jam tersebut merupakan jam puncak untuk pengunjung mall. Analisa sore dilakukan pada jam 15.00 – 16.00, pada jam tersebut merupakan jam pulang dan perubahan *shift* bagi para

karyawan hotel, rumah sakit maupun mall. Analisis jam puncak malam dilakukan pada jam 19.00-20.00, hasil survey menunjukkan pada jam tersebut merupakan jam puncak untuk pengunjung mall, hotel maupun rumah sakit. Hasil analisis menunjukkan nilai bangkitan yang berbeda untuk setiap jam puncak, hal ini karena Jember Icon merupakan bangunan multifungsi yang menyebabkan besaran nilai bangkitan berbeda untuk setiap jam puncak. Prediksi bangkitan bangkitan pada Jember Icon ditunjukkan pada tabel 4.3 dan tabel 4.4 berikut ini.

Tabel 4.3 Perkiraan bangkitan lalu lintas Jember Icon hari kerja

Jam Puncak	Hotel		Mall		Rumah Sakit		Sekolah		Total (smp/jam)
	MC	LV	MC	LV	MC	LV	MC	LV	
	Pagi	13	21	0	0	4	6	99	
Siang	5	4	85	78	22	25	0	0	220
Sore	12	15	40	98	15	19	0	0	199
Malam	1	10	95	80	27	80	0	0	292

Tabel 4.4 Perkiraan Bangkitan Lalu lintas Pembangunan Jember Icon Hari Libur

Jam Puncak	Hotel		Mall		Rumah Sakit		Sekolah		Total (smp/jam)
	MC	LV	MC	LV	MC	LV	MC	LV	
	Pagi	15	22	0	0	4	6	0	
Siang	5	9	75	189	15	12	0	0	305
Sore	12	15	40	113	23	14	0	0	216
Malam	11	10	104	91	31	80	0	0	326

Dalam analisis menggunakan PTV Vistro, untuk melakukan *input* data bangkitan terlebih dahulu harus menentukan zona bangkitan. *Input* data bangkitan dalam PTV Vistro dapat dilakukan dengan dua cara yaitu dengan memasukkan nilai prosentase bangkitan dari setiap zona atau dapat langsung memasukkan nilai perjalanan keluar masuk dari setiap zona. Salah satu hasil *input* data bangkitan menggunakan PTV Vistro ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Trip generation summary

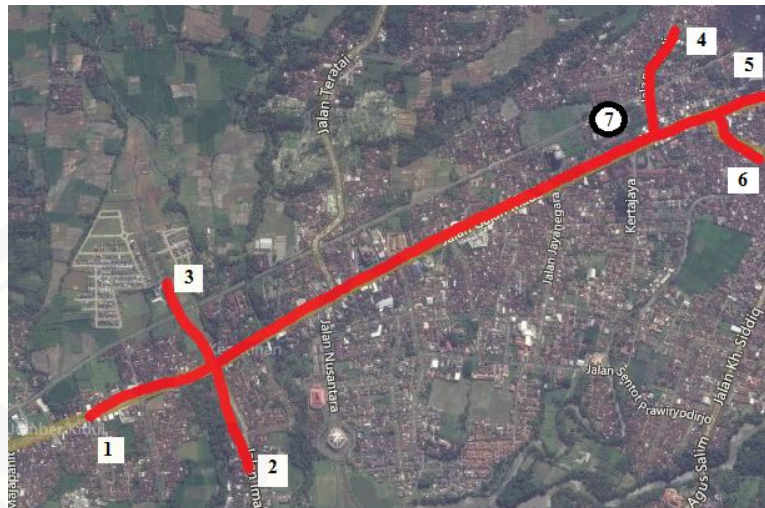
Added Trips

Zone ID: Name	Land Use variables	Code	Ind. Var.	Rate	Quantity	% In	% Out	Trips In	Trips Out	Total trips	% of Total Trips
21: Zone				1.000	0.000	50.00	50.00	8	5	13	7.26
22: Zone				1.000	0.000	50.00	50.00	18	4	22	12.29
23: Zone				1.000	0.000	50.00	50.00	19	8	27	15.08
24: Zone				1.000	0.000	50.00	50.00	11	2	13	7.26
25: Zone				1.000	0.000	50.00	50.00	22	10	32	17.88
26: Zone				1.000	0.000	50.00	50.00	16	6	22	12.29
27: Zone				1.000	0.000	50.00	50.00	8	7	15	8.38
28: Zone				1.000	0.000	50.00	50.00	25	10	35	19.55
Added Trips Total								127	52	179	100.00

Gambar 4.14 *Output* bangkitan lalu lintas pada PTV Vistro

5. Distribusi lalu lintas

Distribusi lalu lintas digunakan untuk mengetahui pola perjalanan pengunjung Jember Icon nantinya. Dengan distribusi lalu lintas pergerakan dari dan menuju Jember Icon dapat diprediksi besarnya. Untuk melakukan analisis distribusi lalu lintas dilakukan pembagian zona bangkitan dan tarikan lalu lintas yang ada. Zona tersebut berfungsi untuk membuat matrik OD perjalanan. Kodefikasi zona untuk Jember Icon ditunjukkan dalam gambar 4.15 berikut.



Gambar 4.15 Kode zona penyusunan matrik OD perjalanan

Matrik OD berfungsi untuk mengetahui pola perjalanan dari mana dan kemana lalu lintas di sekitar lokasi pengembangan yaitu Jember Icon. Salah satu contoh hasil perhitungan menggunakan matrik OD ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4.5 Matrik OD perjalanan tanpa pengembangan (smp/jam)

i \ j	1	2	3	4	5	6	Total
1	0	214	32	214	1518	0	1977
2	251	0	32	6	46	0	335
3	11	9	0	4	30	0	54
4	13	1	0	0	237	0	250
5	81	4	3	1	0	0	89
6	912	40	35	15	982	0	1984
Total	1268	267	101	241	2812	0	4689

Sumber : Hasil Analisis Distribusi Perjalanan

Distribusi lalu lintas yang diperoleh dari hasil analisis dengan matrik OD masih menggunakan satuan smp/jam sehingga perlu dilakukan penyesuaian sebelum dimasukkan kedalam PTV Vistro. *Input* data distribusi lalu lintas dalam PTV Vistro adalah dalam bentuk prosentase perjalanan dari dan menuju tiap zona. Salah satu hasil keluaran analisis distribusi lalu lintas Jember Icon pada jam puncak pagi hari kerja ditunjukkan pada gambar 4.16.

Trip distribution summary

Zone / Gate	Zone 1: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
2: Zone	112,50	9	0,00	0
3: Zone	0,00	0	2,00	1
5: Zone	12,50	1	26,03	19
6: Zone	0,00	0	116,44	85
7: Zone	50,00	4	0,00	0
8: Gate	1,00	0	3,00	2
Total	176,00	14	147,47	107

Zone / Gate	Zone 2: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	0,00	0	73,00	9
3: Zone	0,00	0	9,00	1
5: Zone	0,00	0	0,00	0
6: Zone	0,00	0	16,67	2
7: Zone	0,00	0	0,00	0
8: Gate	0,00	0	3,00	0
Total	0,00	0	101,67	12

Zone / Gate	Zone 3: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	0,00	0	0,00	0
2: Zone	0,00	0	0,00	0
5: Zone	0,00	0	0,00	0
6: Zone	0,00	0	50,00	2
7: Zone	0,00	0	0,00	0
8: Gate	0,00	0	0,00	0
Total	0,00	0	50,00	2

Zone / Gate	Zone 5: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	82,61	19	5,00	1
2: Zone	0,00	0	0,00	0
3: Zone	0,00	0	0,00	0
6: Zone	0,00	0	92,86	13
7: Zone	47,83	11	0,00	0
8: Gate	8,00	2	4,00	1
Total	138,43	32	101,86	15

Zone / Gate	Zone 6: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	52,15	85	0,00	0
2: Zone	1,23	2	0,00	0
3: Zone	1,23	2	0,00	0
5: Zone	7,98	13	0,00	0
7: Zone	47,85	78	0,00	0
8: Gate	5,00	8	0,00	0
Total	115,43	188	0,00	0

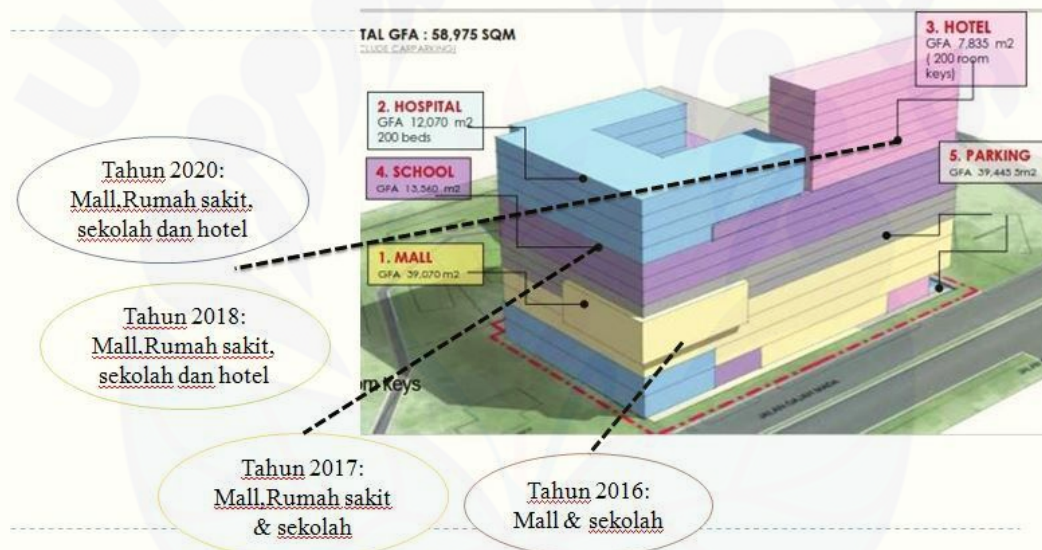
Zone / Gate	Zone 7: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	0,00	0	4,00	4
2: Zone	0,00	0	0,00	0
3: Zone	0,00	0	0,00	0
5: Zone	0,00	0	12,00	11
6: Zone	0,00	0	83,00	78
8: Gate	0,00	0	0,00	0
Total	0,00	0	99,00	93

Gambar 4.16 Hasil *output* distribusi perjalanan

6. Pembebanan lalu lintas

Keberadaan Jember Icon nantinya diprediksi akan menimbulkan bangkitan perjalanan menuju lokasi ini. Bangkitan perjalanan yang ditimbulkan oleh Jember Icon, akan menambah beban lalu lintas terhadap jaringan jalan di

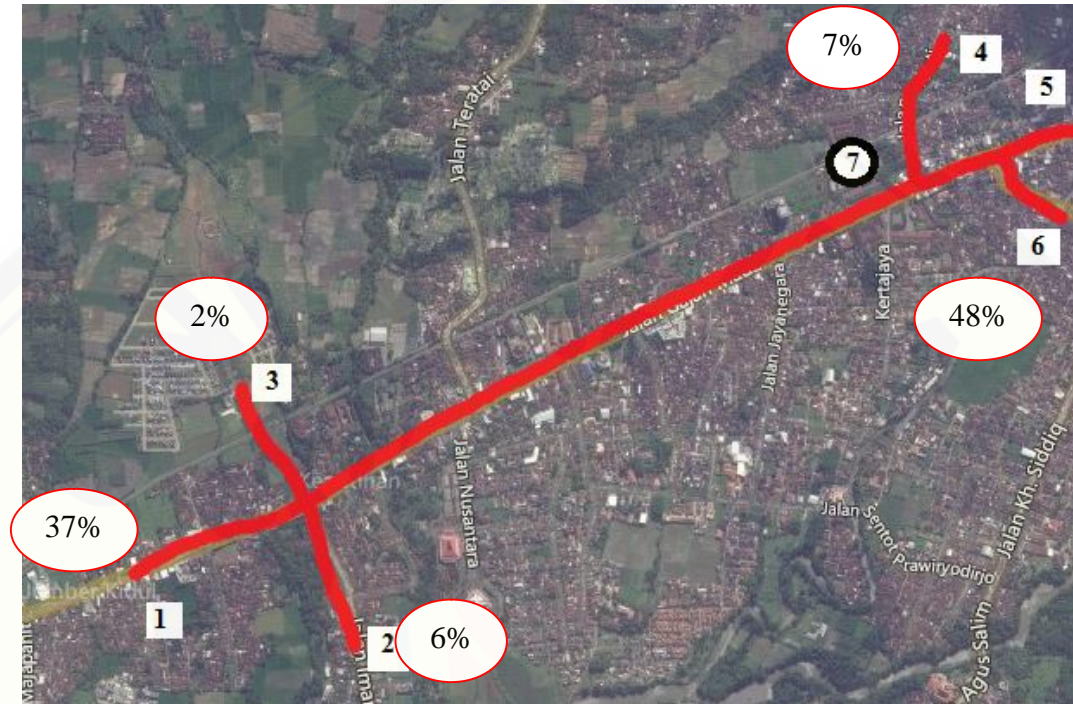
sekitarnya. Beban lalu lintas terbesar diperkirakan akan terjadi pada semua jam puncak pagi sampai malam karena bangunan ini terdiri dari beberapa fungsi bangunan yang akan selalu dikunjungi orang setiap waktu. Melalui pergerakan pemakai jalan yang menggunakan rute terpendek dapat diprediksi beban distribusi lalu lintas yang terjadi. Pembebanan lalu lintas akibat bangkitan Jember Icon dilakukan secara bertahap karena pengoperasian Jember Icon tidak dilakukan secara bersamaan. Gambar 4.17 Berikut ini merupakan asumsi pengoperasian Jember Icon



Gambar 4.17 Asumsi pengoperasian Jember Icon

Kondisi eksisting adalah tahun 2015, untuk tahun 2016 pembebanan lalu lintas hanya akibat bangkitan mall dan sekolah. Pada tahun 2017 pembebanan lalu lintas akibat bangkitan mall, sekolah dan rumah sakit. Untuk tahun 2018 dan 2020 fungsi bangunan pada Jember Icon diasumsikan telah beroperasi secara keseluruhan sehingga untuk pembebanan lalu lintas telah ditambahkan dengan bangkitan total yang telah diprediksikan. Akibat adanya beban lalu lintas pembangunan Jember Icon, akan terjadi perubahan distribusi perjalanan.

Simulasi distribusi lalu lintas akibat beban pembangunan Jember Icon dapat dilihat pada gambar 4.18 berikut ini.



Gambar 4.18 Distribusi bangkitan setiap zona


Prosentase bangkitan dari setiap zona diperoleh dengan pendekatan jumlah penduduk. Cara yang dilakukan yaitu dengan menentukan jumlah penduduk dari setiap kecamatan di Jember yang diperkirakan berasal dari masing-masing zona bangkitan. Jika jumlah penduduk dari setiap zona bangkitan telah ditentukan, maka nilai prosentase bangkitan dari setiap zona bangkitan dapat diprediksi. Langkah selanjutnya yaitu memasukkan nilai prosentase pergerakan dari setiap zona yang telah dikalikan dengan bangkitan Jember Icon ke dalam matrik OD. Hasil analisis distribusi lalu lintas dengan pengembangan ditunjukkan pada tabel 4.6 berikut ini.

Tabel 4.6 Matrik OD perjalanan dengan pengembangan (smp/jam)

i \ J	1	2	3	4	5	6	7	Total
1	0	251	37	250	1750	0	73	2361
2	289	0	37	8	53	0	12	398
3	12	9	0	5	33	0	4	63
4	14	1	1	0	281	0	14	310
5	89	4	3	1	0	0	0	98
6	1038	47	40	17	1119	0	94	2355
7	73	12	4	14	94	0	0	196
Total	1451	312	119	304	3399	0	196	5781

Sumber : Hasil analisis

Tabel 4.6 menunjukkan bahwa pergerakan dari dan menuju lokasi pengembangan memiliki nilai yang sama, hal tersebut karena asumsi pergerakan yang digunakan adalah *home base trip distribution* artinya setiap perjalanan dari daerah asal akan kembali ke daerah asalnya dengan jumlah perjalanan yang sama. Pada PTV Vistro untuk menentukan rute terpendek nilai pembebanan jalan telah dilakukan secara otomatis oleh program. Pada tahap ini harus dilakukan penyesuaian nilai prosentase volume di tiap rute yang ada. Input nilai pembebanan lalu lintas dengan PTV Vistro ditunjukkan pada gambar 4.19 berikut ini.

Trip Assignment Add Missing Paths 

Name	Origin	Origin Name	Destinati...	Destinatio...	Volume Sh...	Volume [ve...	Length [m]
	1	Zone	2	Zone	100,00%	0	580,87
	1	Zone	3	Zone	100,00%	1	584,2
	1	Zone	5	Zone	100,00%	28	2437,42
	1	Zone	6	Zone	100,00%	118	2654,19
	1	Zone	8	Gate	100,00%	8	2509,01
	2	Zone	1	Zone	100,00%	14	580,87
	2	Zone	3	Zone	100,00%	0	577,86
	2	Zone	5	Zone	100,00%	1	2431,07
	2	Zone	6	Zone	100,00%	5	2647,84
	2	Zone	8	Gate	100,00%	1	2502,66
	3	Zone	1	Zone	100,00%	1	584,2
	3	Zone	2	Zone	100,00%	0	577,86
	3	Zone	5	Zone	100,00%	0	2434,41
	3	Zone	6	Zone	100,00%	3	2651,18
	3	Zone	8	Gate	100,00%	1	2506
	5	Zone	1	Zone	100,00%	1	2904,78
	5	Zone	2	Zone	100,00%	0	2898,43
	5	Zone	3	Zone	100,00%	0	2901,77
	5	Zone	6	Zone	100,00%	25	732,83
	5	Zone	8	Gate	100,00%	2	587,65
	7	Zone	1	Zone	100,00%	11	2678,52
	7	Zone	2	Zone	100,00%	4	2672,18
	7	Zone	3	Zone	100,00%	1	2675,51
	7	Zone	5	Zone	100,00%	0	4528,73
	7	Zone	6	Zone	100,00%	53	506,57
	7	Zone	8	Gate	100,00%	10	4600,32

Gambar 4.19 *Output* data pembebanan lalu lintas pada software PTV Vistro

Pada penelitian ini, skenario dilakukan pada jam puncak pagi, siang, sore, dan malam untuk setiap tahun analisis yang telah ditentukan. Hasil *running* satu skenario analisa dampak lalu lintas menggunakan PTV Vistro menghasilkan *output* berupa akumulasi kinerja simpang, kinerja setiap simpang yang dianalisis, volume pergerakan pada simpang, bangkitan perjalanan, distribusi lalu lintas dan peta permodelan. Pada lampiran ditampilkan salah satu contoh hasil running PTV Vistro yaitu analisis dampak lalu lintas pada jam puncak pagi tahun analisis 2020.

4.3 Perhitungan Kinerja

4.3.1 Analisis Kondisi awal

Pada kondisi awal merupakan keadaan dimana jaringan jalan di sekitar lokasi pembangunan belum terkena dampak dari pembangunan Jember Icon. Volume lalu lintas yang digunakan untuk permodelan pada kondisi awal adalah volume lalu lintas pada kondisi eksisting tanpa adanya tambahan beban akibat pembangunan Jember Icon. Kondisi eksisting direncanakan pada tahun 2015 karena pada tahun tersebut Jember Icon belum beroperasi sehingga tidak ada bangkitan perjalanan menuju ke lokasi tersebut. Pada analisis tahun 2015 volume kendaraan hanya dikalikan dengan faktor pertumbuhan kendaraan per tahun yaitu sebesar 7%. Nilai unjuk kerja untuk kondisi awal ditunjukkan pada tabel berikut.

Tabel 4.7 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Kerja							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	151,82	1,24	67,83	1,00	59,83	0,97	43,83	0,87
Jl. Gajah Mada	79,66	1,08	154,18	1,30	158,58	1,30	132,90	1,23
Jl. Imam Bonjol	350,20	1,65	285,91	1,49	386,94	1,73	344,83	1,63
Jl. Argopuro	39,67	0,27	40,68	0,31	54,11	0,64	37,99	0,17
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	7,95	0,95	7,65	0,94	7,69	0,86	7,58	0,83
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	6,69	0,75	38,43	1,13	43,71	1,16	7,69	0,81

Berdasarkan hasil analisis diketahui simpang tak bersinyal Cokoaminoto memiliki nilai DS sebesar 1,13 dengan tundaan 38,43 det/smp pada jam puncak sore hari kerja. Dengan kondisi tersebut simpang Cokroaminoto memiliki nilai LOS E atau bisa dikatakan simpang memiliki kinerja yang cukup buruk karena memiliki tundaan yang tinggi. Pada simpang bersinyal nilai DS tertinggi pada simpang Argopuro dengan DS simpang mencapai 1,73 dan tundaan sebesar 386,94 det/smp. Dengan kondisi kinerja tersebut simpang Argopuro memiliki nilai LOS F. Dengan nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang cenderung besar, maka kinerja simpang Argopuro dapat dikatakan buruk. Sedangkan untuk kinerja simpang pada hari libur ditunjukkan pada tabel 4.8 berikut.

Tabel 4.8 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	33,17	0,71	42,41	0,85	42,73	0,86	41,43	0,84
Jl. Gajah Mada	42,74	0,86	125,02	1,20	71,32	1,03	60,93	1,00
Jl. Imam Bonjol	81,12	0,91	199,66	1,29	97,21	0,99	64,21	0,79
Jl. Argopuro	40,15	0,29	39,20	0,21	39,66	0,26	37,68	0,15
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	6,30	0,78	7,82	0,89	7,52	0,72	7,21	0,80
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	2,15	0,08	4,80	0,60	2,68	0,35	3,35	0,38

Berdasarkan hasil analisis menggunakan PTV Vistro yang dilakukan terhadap kinerja simpang pada hari libur, diketahui simpang tak bersinyal Cokoaminoto memiliki nilai DS sebesar 0.60 dengan tundaan 4,80 det/smp pada jam puncak siang. Dengan kondisi tersebut simpang Cokroaminoto memiliki nilai LOS B atau bisa dikatakan simpang masih memiliki kinerja yang baik.

Pada simpang bersinyal nilai DS tertinggi pada simpang Argopuro dengan DS simpang mencapai 0.75 dan tundaan sebesar 63,3det/smp. Dengan kondisi kinerja tersebut simpang Argopuro memiliki nilai LOS E. Pada hari kerja maupun pada hari libur simpang Melati pada lengan Jalan Melati nilai tundaan dan derajat kejenuhannya adalah nol, hal ini dikarenakan Jalan Melati mengarah pada Jalan Gajah Mada yang merupakan jalan searah sehingga kendaraan yang melintasi lengan simpang tersebut tidak harus berhenti untuk menunggu kendaraan dari arah yang berlawanan. Pada simpang Cokroaminoto, untuk lengan Jalan Gajah Mada nilai tundaan dan nilai DS adalah nol karena jalan Gajah Mada adalah Jalan searah yang menyebabkan kendaraan bebas bergerak karena tidak ada kegiatan membelok pada lengan simpang tersebut. Pada dasarnya simpang Cokroaminoto adalah pertemuan dua jalan searah yang hanya berfungsi untuk mengalirkan kendaraan keluar tanpa ada kendaraan yang masuk ke arah lengan simpang, sehingga pada simpang ini bisa tidak dilakukan sebuah analisis.

4.3.2 Analisis Kondisi Mendatang Tanpa Pengembangan

Dalam PTV Vistro untuk melakukan permodelan pada kondisi mendatang dapat dilakukan dengan cepat. Dari skenario awal yang telah dilakukan pengguna dapat menggandakan *base scenario* nya. Tahap berikutnya yaitu melakukan penyesuaian pada nilai volume dan nilai bangkitan pada kondisi mendatang. Untuk melakukan penyesuaian terhadap nilai volume kendaraan pada kondisi mendatang yaitu dengan memasukkan nilai pertumbuhan kendaraan per tahun dan secara

otomatis PTV Vistro akan melakukan analisa terhadap volume kendaraan yang telah dikalikan dengan nilai pertumbuhan lalu lintas.

Analisis kondisi mendatang pada penelitian ini dilakukan dalam kondisi tanpa pengembangan dan dengan pengembangan. Analisis tanpa pengembangan dilakukan tanpa adanya penambahan beban akibat bangkitan Jember Icon. Analisis pada kondisi ini hanya memperhitungkan volume kendaraan yang bertambah akibat pertumbuhan kendaraan pertahun.

1. Analisis Dampak Lalu Lintas Tahun 2016

Analisis pada tahap ini volume lalu lintas kondisi eksisting telah ditambahkan dengan angka pertumbuhan kendaraan pertahun. Hasil analisis ditunjukkan pada tabel 4.9 dan tabel 4.10.

Tabel 4.9 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2016

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Kerja							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	188,56	1,33	87,92	1,07	69,11	0,98	51,78	0,93
Jl.Gajah Mada	103,48	1,16	188,13	1,40	133,53	1,09	165,05	1,32
Jl. Imam Bonjol	404,38	1,77	333,85	1,61	422,82	1,75	398,30	1,76
Jl.Argopuro	39,91	0,28	41,40	0,34	49,11	0,42	38,28	0,19
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	7,32	1,01	7,10	1,00	7,18	0,92	7,10	0,89
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	7,85	0,81	55,98	1,22	61,52	1,25	9,70	0,87

Hasil analisis tanpa pengembangan tahun 2016 menunjukkan bahwa kinerja jaringan jalan dalam kondisi yang buruk, dengan rata-rata nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang tinggi. Nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang tertinggi terjadi pada simpang Argopuro dengan tundaan tertinggi mencapai 422,82 det/smp dan nilai derajat kejenuhan 1,75. Simpang tak bersinyal nilai tundaan tertinggi terdapat pada simpang Cokroaminoto dengan tundaan tertinggi mencapai 61,52 det/smp dan derajat kejenuhan 1,25 sedangkan untuk simpang Melati, kinerja jalannya dalam kondisi baik dengan nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang masih rendah.

Tabel 4.10 Nilai unjuk kerja simpang pada hari Libur tahun 2016

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	35,54	0,76	49,55	0,91	50,02	0,92	47,98	0,90
Jl.Gajah Mada	50,30	0,93	157,38	1,29	92,95	1,11	78,76	1,08
Jl. Imam Bonjol	95,43	0,98	239,52	1,39	119,85	1,07	70,64	0,84
Jl.Argopuro	40,82	0,32	39,43	0,22	39,93	0,27	37,86	0,16
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	6,18	0,83	7,26	0,95	7,28	0,87	6,84	0,85
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	2,15	0,08	5,41	0,75	2,87	0,43	3,44	0,41

Hasil analisis pada hari libur menunjukkan bahwa nilai tundaan dan derajat kejenuhan mengalami penurunan. Hal ini terjadi karena pada hari libur terjadi penurunan jumlah volume lalu lintas. Tundaan terbesar yaitu pada simpang Argopuro hanya mencapai 119,85 det/smp dan derajat kejenuhan 1,07. Kinerja

pada simpang tak bersinyal dalam kondisi baik, karena rata-rata nilai tundaan dan derajat kejenuhan rendah.

2. Analisis Dampak Lalu Lintas Tahun 2017

Analisis tahun 2017 dilakukan dengan volume kendaraan yang telah dilakukan pertumbuhan. Hasil analisis tahun 2017 ditunjukkan pada tabel 4.11 dan tabel 4.12 berikut ini.

Tabel 4.11 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2017

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Kerja							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	230,86	1,43	116,50	1,15	102,18	1,11	66,40	1,00
Jl.Gajah Mada	132,45	1,25	226,70	1,50	233,24	1,47	228,94	1,42
Jl. Imam Bonjol	469,46	1,92	389,71	1,73	506,23	2,00	460,46	1,90
Jl.Argopuro	40,47	0,31	42,00	0,37	63,82	0,76	38,42	0,20
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	7,44	1,09	7,24	0,99	7,28	1,08	7,20	0,96
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	9,97	0,88	77,15	1,32	83,12	1,35	12,92	0,95

Tabel 4.12 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2017

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	39,01	0,81	61,97	0,98	62,97	0,98	59,34	0,97
Jl.Gajah Mada	63,79	0,99	195,06	1,38	121,68	1,19	103,43	1,16
Jl. Imam Bonjol	114,56	1,05	280,08	1,48	146,15	1,15	79,74	0,90
Jl.Argopuro	41,31	0,34	39,86	0,24	40,43	0,30	38,01	0,17
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	6,29	0,89	7,37	1,02	7,37	0,94	6,93	0,92
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	2,17	0,09	6,42	0,81	2,97	0,47	3,55	0,45

Analisis pada hari kerja menunjukkan tundaan tertinggi pada simpang Argopuro mencapai 506,23 det/smp dan derajat kejenuhan 2,00. Simpang tak bersinyal yang memiliki tundaan terbesar yaitu simpang Cokroaminoto dengan tundaan terbesar mencapai 83,12 det/smp dan derajat kejenuhan 1,35. Analisis pada hari libur menunjukkan kinerja yang lebih baik jika dibandingkan dengan pada hari kerja. Tundaan tertinggi pada simpang Argopuro hanya mencapai 280,08 det/smp dan tundaan 1,48 sedangkan untuk simpang tak bersinyal berada dalam kondisi yang baik karena nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang cenderung rendah.

3. Analisis Dampak Lalu Lintas Tahun 2018

Semakin bertambah tahun analisisnya nilai pertumbuhan kendaraan akan semakin bertambah besar. Analisis yang dilakukan pada tahun 2018 juga menunjukkan kinerja jaringan jalan yang semakin menurun. Hasil analisis yang dilakukan tahun 2018 ditunjukkan pada tabel 4.13 dan tabel 4.14 berikut ini.

Tabel 4.13 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2018

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Kerja							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	273,75	1,52	148,02	1,23	131,56	1,19	85,29	1,06
Jl.Gajah Mada	163,53	1,33	265,75	1,60	273,89	1,60	240,84	1,52
Jl. Imam Bonjol	530,86	2,06	450,09	1,87	568,20	2,14	521,88	2,03
Jl.Argopuro	40,97	0,33	42,87	0,40	71,32	0,82	38,66	0,21
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	7,59	1,16	7,39	1,15	7,39	1,15	7,31	1,02
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	13,84	0,94	99,62	1,43	105,36	1,46	21,66	1,02

Hasil analisis tahun 2018 menunjukkan kinerja simpang yang semakin menurun. Nilai tundaan dan derajat kejenuhan semakin bertambah tinggi terutama untuk simpang Argopuro dan simpang Cokroaminoto. Nilai tundaan terbesar pada simpang Argopuro mencapai 568,20 det/smp dan derajat kejenuhan 2,14. Simpang Cokroaminoto memiliki tundaan tertinggi 105,36 det/smp dan derajat kejenuhan 1,46.

Tabel 4.14 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2018

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	44,02	0,87	79,80	1,05	81,22	1,05	76,09	1,03
Jl.Gajah Mada	82,89	1,06	233,11	1,48	152,60	1,28	130,53	1,24
Jl. Imam Bonjol	136,13	1,12	321,19	1,58	177,79	1,23	90,74	0,96
Jl.Argopuro	41,96	0,36	40,32	0,26	40,79	0,31		0,19
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	6,42	0,95	7,50	1,09	7,47	1,00	7,03	0,98
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	2,16	0,09	8,09	0,87	7,47	1,00	3,67	0,48

Hasil analisis pada hari libur menunjukkan tundaan dan derajat kejenuhan pada simpang bertambah jika dibandingkan dengan tahun sebelumnya. Nilai tundaan terbesar pada simpang Argopuro yaitu 321, 19 det/smp dan derajat kejenuhan 1,58. Simpang tak bersinyal kinerjanya masih dalam kondisi baik untuk analisa yang dilakukan pada hari libur.

4. Analisis Dampak Lalu Lintas Tahun 2020

Analisis yang dilakukan tahun 2020 menunjukkan kinerja simpang yang semakin menurun yang ditandai dengan semakin tingginya nilai derajat kejenuhan dan tundaan. Hasil analisis kinerja simpang pada tahun 2020 ditunjukkan pada tabel 4.15 dan tabel 4.16 berikut ini.

Tabel 4.15 Nilai unjuk kerja simpang pada hari Kerja tahun 2020

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Kerja							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	370,01	1,73	232,90	1,41	211,85	1,37	155,49	1,22
Jl.Gajah Mada	235,48	1,52	355,01	1,82	365,79	1,83	326,32	1,71
Jl. Imam Bonjol	673,01	2,39	593,31	2,19	705,80	2,46	663,15	2,35
Jl.Argopuro	40,69	0,39	43,45	0,47	96,42	0,95	36,92	0,26
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	7,67	1,32	7,54	1,32	7,45	1,22	7,13	1,16
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	7,47	1,29	154,13	1,68	158,36	1,72	55,08	1,19

Hasil analisis tahun 2020 menunjukkan kinerja jaringan jalan yang semakin menurun, hal tersebut karena adanya penambahan pertumbuhan kendaraan. Simpang Argopuro tundaannya semakin tinggi dengan nilai tundaan mencapai 705,80 det/smp dan derajat kejenuhan 2,46 sedangkan untuk simpang tak bersinyal tundaan tertinggi terjadi pada simpang Cokroaminoto mencapai 158,36 det/smp dan derajat kejenuhan 1,72.

Tabel 4.16 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2020

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	49,02	0,95	149,75	1,22	148,62	1,23	145,01	1,19
Jl.Gajah Mada	129,57	1,18	330,30	1,71	232,87	1,48	204,83	1,42
Jl. Imam Bonjol	166,98	1,23	425,65	1,82	277,25	1,47	142,82	1,12
Jl.Argopuro	41,87	0,42	39,80	0,30	40,66	0,36	36,56	0,24
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	6,37	1,06	7,56	1,26	7,47	1,17	6,84	1,11
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	1,85	0,07	15,49	1,01	3,48	0,61	3,97	0,57

Analisis hari libur juga menunjukkan penambahan nilai tundaan dan derajat kejenuhan. Tundaan terbesar untuk simpang Argopuro mencapai 425,65 det/smp dan derajat kejenuhan 1,82 sedangkan untuk simpang tak bersinyal, hasil analisis yang dilakukan pada hari libur menunjukkan kinerja yang cukup baik karena tundaan terbesar hanya mencapai 15,49 det/smp dan derajat kejenuhan 1,01 pada simpang Cokroaminoto

4.3.3 Analisis Kondisi Mendatang Dengan Pengembangan

Analisis dengan pengembangan dilakukan dengan memperhitungkan faktor pertumbuhan kendaraan dan bangkitan Jember Icon. Penambahan beban akibat bangkitan Jember Icon yang dilakukan secara bertahap karena pengoperasian setiap fungsi bangunan pada Jember Icon tidak dilakukan secara serentak sehingga analisis dilakukan secara bertahap. Untuk analisis pada tahun 2016 dilakukan dengan

menambah beban lalu lintas akibat bangkitan mall dan sekolah, tahun 2017 ditambahkan beban akibat bangkitan mall, sekolah, dan rumah sakit sedangkan untuk tahun 2018 dan tahun 2020 diasumsikan fungsi bangunan telah beroperasi secara keseluruhan sehingga pembebanan lalu lintas akan ditambahkan dengan bangkitan total Jember Icon.

1. Analisis Dampak Lalu Lintas Tahun 2016

Pada analisis yang dilakukan di tahun 2016 volume lalu lintas pada kondisi eksisting telah dikalikan dengan nilai pertumbuhan volume kendaraan dan kemudian ditambahkan pembebanan akibat bangkitan mall dan rumah sakit yang terdapat pada Jember Icon. Nilai kinerja jaringan jalan ditunjukkan pada tabel 4.17 dan 4.18.

Tabel 4.17 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2016

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Kerja							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	201,92	1,35	99,84	1,11	77,11	1,04	58,57	0,96
Jl.Gajah Mada	113,10	1,19	200,06	1,43	193,33	1,39	178,89	1,36
Jl. Imam Bonjol	40,22	1,81	353,09	1,65	442,82	1,85	419,89	1,80
Jl.Argopuro	423,08	0,30	41,79	0,36	58,01	0,69	38,52	0,20
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	7,36	1,04	7,14	1,03	7,88	0,92	7,14	0,92
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	8,50	0,83	61,47	1,25	61,52	1,25	10,93	0,90

Analisis pada tahun 2016 telah dilakukan penambahan beban lalu lintas akibat bangkitan fungsi bangunan mall dan sekolah. Hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja simpang mengalami penurunan yang ditandai semakin bertambah besarnya nilai tundaan dan derajat kejenuhan pada simpang bersinyal yaitu simpang Argopuro. Nilai tundaan terbesar terjadi di lengan simpang Imam Bonjol dengan tundaan sebesar 442,82 det/smp dan derajat kejenuhan 1,85 pada jam puncak sore. Pada simpang tak bersinyal tundaan terbesar terjadi pada simpang Cokroaminoto dengan tundaan mencapai 61,52 det/smp dan derajat kejenuhan 1,25.

Tabel 4.18 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2016

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
Argopuro								
Jl. H.Wuruk	35,54	0,76	59,56	0,97	55,54	0,96	54,45	0,94
Jl.Gajah Mada	50,30	0,93	180,38	1,35	102,90	1,14	91,30	1,12
Jl. Imam Bonjol	95,43	0,96	268,80	1,46	133,10	1,11	77,69	0,89
Jl.Argopuro	40,82	0,32	39,71	0,24	40,10	0,28	38,10	0,18
Melati								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	0,83	6,18	8,12	1,00	8,01	0,90	7,40	0,89
Cokroaminoto								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	2,15	0,08	5,88	0,78	2,98	0,46	3,52	0,44

Pada perencanaan tahun 2016 untuk hari libur hasil analisis menunjukkan bahwa kondisi simpang dalam keadaan yang cukup buruk karena nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang tinggi. Nilai tundaan tertinggi terjadi pada jam

puncak siang untuk hari libur yang terjadi di lengan simpang Imam Bonjol dengan tundaan sebesar 268,80 det/smp dan derajat kejenuhan mencapai 1,46. Namun nilai tersebut masih lebih kecil jika dibandingkan dengan nilai pada saat hari kerja, hal ini dikarenakan pada saat hari libur volume kendaraan yang berada di simpang lebih kecil. Pada simpang tak bersinyal menunjukkan kondisi yang masih baik karena nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang rendah.

2. Analisis Dampak Lalu Lintas Tahun 2017

Analisis selanjutnya adalah analisis yang dilakukan pada tahun 2017. Pada analisis ini jaringan jalan di sekitar lokasi pengembangan diasumsikan telah mendapat beban bangkitan akibat beoperasinya mall, sekolah dan rumah sakit. Perencanaan pada tahun 2017 ditunjukkan pada tabel 4.20 dan tabel 4.21.

Tabel 4.19 Nilai unjuk kerja simpang pada hari Kerja tahun 2017

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Kerja							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
Argopuro								
Jl. H. Wuruk	245,93	1,46	133	1,20	115,82	1,15	82,05	1,05
Jl. Gajah Mada	142,97	1,28	241,95	1,54	246,60	1,53	225,53	1,48
Jl. Imam Bonjol	488,73	1,96	422,48	1,81	528,07	2,05	503,14	1,99
Jl. Argopuro	40,80	0,32	42,52	0,39	65,75	0,77	38,88	0,23
Melati								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl. Gajah Mada	7,49	1,12	7,29	1,12	7,31	1,02	7,25	1,01
Cokroaminoto								
Jl. Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl. Cokroaminoto	11,4	0,90	84,62	1,36	89,20	1,38	18,00	0,99

Dari hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja simpang pada tahun 2017 dalam kondisi sangat buruk karena nilai tundaan mencapai 528,07 det/smp dan derajat kejenuhan 2,05 di lengan simpang Imam Bonjol pada jam puncak sore. Untuk simpang Cokroaminoto tundaan terbesar mencapai 89,20 det/smp dan derajat kejenuhan 1,38 pada jam puncak sore. Hal tersebut terjadi karena pada kondisi eksisting kinerja simpang Argopuro sudah dalam kondisi buruk sehingga semakin bertambah buruk jika mendapat penambahan beban lalu lintas akibat pertumbuhan volume kendaraan maupun bangkitan perjalanan dari Jember Icon.

Tabel 4.20 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2017

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	39,14	0,81	78,11	1,04	73,01	1,02	75,11	1,03
Jl.Gajah Mada	64,39	1,00	220,51	1,45	136,39	1,23	124,93	1,22
Jl.Imam Bonjol	115,90	1,05	310,72	1,55	163,49	1,20	93,49	0,97
Jl.Argopuro	41,31	0,34	40,19	0,26	40,73	0,31	38,41	0,20
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	6,30	0,89	7,41	1,07	7,40	0,97	6,95	0,97
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	2,18	0,09	7,28	0,85	3,11	0,50	3,68	0,48

Kinerja lalu lintas untuk tahun 2017 pada hari libur juga menunjukkan nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang semakin tinggi. Nilai tundaan dan derajat kejenuhan tertinggi untuk simpang Argopuro terdapat pada lengan simpang Imam Bonjol pada jam puncak siang dengan tundaan mencapai 310,72 det/smp dan derajat kejenuhan mencapai 1,55. Pada simpang tak bersinyal untuk kondisi hari libur kinerja jalannya dalam kondisi baik. Hal tersebut terjadi karena pada hari libur volume kendaraan cenderung turun.

3. Analisis Dampak Lalu Lintas Tahun 2018

Pada analisis yang dilakukan tahun 2018 beban lalu lintas yang ditambahkan terhadap jaringan jalan adalah besar prediksi bangkitan saat semua fungsi bangunan pada Jember Icon telah beroperasi sepenuhnya. Hasil analisis kinerja jaringan jalan ditunjukkan pada tabel 4.22 dan tabel 4.23 berikut.

Tabel 4.21 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2018

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
Argopuro								
Jl. H.Wuruk	291,70	1,55	167,17	1,28	148,50	1,23	106,49	1,12
Jl.Gajah Mada	176,77	1,37	281,90	1,64	289,76	1,64	264,20	1,58
Jl.Imam Bonjol	558,14	2,12	484,19	1,95	585,03	2,18	567,81	2,14
Jl.Argopuro	41,40	0,35	43,46	0,42	74,19	0,84	39,14	0,24
Melati								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	7,65	1,20	7,45	1,19	7,43	1,08	7,37	1,07
Cokroaminoto								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	16,65	0,98	107,67	1,47	112,49	1,50	26,27	1,07

Hasil analisis menunjukkan bahwa kinerja jaringan jalan pada tahun 2018 bertambah semakin buruk. Nilai tundaan terbesar pada Simpang Argopuro adalah 585,03 det/smp dan derajat kejenuhannya 2,18 yang terdapat pada lengan simpang Jalan Imam Bonjol. Untuk simpang tak bersinyal tundaan terbesar terjadi pada simpang Cokroaminoto dengan tundaan terbesar mencapai 112,49 dan derajat kejenuhannya 1,50. Dengan keadaan jalan yang buruk pada kondisi awal, maka akan semakin bertambah buruk pada saat mendapat beban lalu lintas dan pertumbuhan jumlah kendaraan.

Tabel 4.22 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2018

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	45,09	0,88	101,37	1,11	96,13	1,10	98,20	1,10
Jl.Gajah Mada	87,05	1,08	259,70	1,55	169,72	1,32	154,57	1,31
Jl.Imam Bonjol	139,22	1,13	354,59	1,66	202,51	1,30	1,04	1,04
Jl.Argopuro	41,96	0,36	40,67	0,28	41,10	0,33	38,80	0,22
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	6,42	0,96	7,54	1,15	7,50	1,04	7,06	1,03
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	2,19	0,10	9,66	0,91	3,25	0,54	3,84	0,52

Hasil analisis yang dilakukan pada hari libur menunjukkan bahwa kinerja simpang juga dalam kondisi buruk, khususnya untuk simpang Argopuro. Tundaan terbesar yang terjadi pada simpang Argopuro di lengan simpang Imam

Bonjol adalah 354,59 det/smp dan derajat kejenuhan 1,66 yang terjadi pada jam puncak siang. Untuk kondisi simpang tak bersinyal pada hari libur, menunjukkan nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang relatif rendah.

4. Analisis Dampak Lalu Lintas Tahun 2020

Selain tahun 2018 analisa dampak lalu lintas terhadap jaringan jalan juga dilakukan pada tahun 2020 yaitu kondisi 5 tahun setelah Jember Icon dikembangkan. Seperti halnya pada tahun 2018, besaran bangkitan yang dibebankan terhadap jaringan jalan adalah bangkitan total akibat beroperasinya Jember Icon. Hasil analisis pada tahun 2020 ditunjukkan pada tabel 4.24 dan tabel 4.25 berikut.

Tabel 4.23 Nilai unjuk kerja simpang pada hari kerja tahun 2020

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
Argopuro								
Jl. H.Wuruk	388,07	1,78	243,20	1,45	220,25	1,40	1,67	1,28
Jl.Gajah Mada	246,97	1,56	370,70	1,87	380,29	1,87	351,08	1,79
Jl.Imam Bonjol	705,86	2,45	619,54	2,25	733,78	2,51	713,47	2,46
Jl.Argopuro	42,68	0,40	45,37	0,48	100,24	0,97	39,72	0,27
Melati								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	8,04	1,36	7,87	1,36	7,75	1,24	7,67	1,22
Cokroaminoto								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	82,04	1,36	160,94	1,73	164,64	1,75	59,26	1,25

Hasil analisis kinerja jaringan jalan pada tahun 2020 menunjukkan tundaan terbesar pada simpang Argopuro mencapai 733,78 det/smp dan derajat kejenuhan 2,51. Kondisi tersebut menunjukkan sebuah kondisi yang sangat buruk untuk simpang bersinyal. Pada simpang tak bersinyal menunjukkan hal yang sama yaitu nilai tundaan yang tinggi pada simpang Cokroaminoto sebesar 164,64 det/smp dan tundaan 1,75.

Tabel 4.24 Nilai unjuk kerja simpang pada hari libur tahun 2020

Simpang dan Lengan Simpang	Kinerja Simpang Hari Libur							
	Pagi		Siang		Sore		Malam	
	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS	D (det/smp)	DS
<i>Argopuro</i>								
Jl. H.Wuruk	67,08	1,00	160,05	1,26	154,51	1,25	156,01	1,25
Jl.Gajah Mada	141,06	1,22	345,99	1,76	242,10	1,51	220,37	1,49
Jl.Imam Bonjol	199,83	1,29	451,88	1,88	288,24	1,50	153,66	1,17
Jl.Argopuro	43,86	0,43	41,72	0,31	42,27	0,37	39,33	0,25
<i>Melati</i>								
Jl. Melati	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Gajah Mada	6,74	1,10	7,89	1,30	7,77	1,19	7,36	1,16
<i>Cokroaminoto</i>								
Jl.Gajah Mada	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Jl.Cokroaminoto	2,22	0,11	22,30	1,06	3,62	0,62	4,27	0,60

Hasil analisis tahun 2020 pada hari libur menunjukkan nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang cukup tinggi, akan tetapi lebih rendah jika dibandingkan dengan pada kondisi hari kerja. Nilai tundaan terbesar pada analisis di hari libur adalah 451 det/smp dan derajat kejenuhan 1,88 pada jam puncak siang. Untuk simpang tak bersinyal, nilai tundaan dan derajat kejenuhan relatif rendah.

4.4 Manajemen Lalu Lintas

4.4.1 Analisis Mitigasi Simpang Bersinyal

Bagian jaringan jalan yang akan terpengaruh oleh timbulnya sebuah pusat kegiatan baru adalah simpang (*node*). Dalam konsep lalu lintas, sebuah simpang terbentuk akibat pertemuan ruas jalan. Analisis besarnya dampak yang ditimbulkan oleh pengembangan Jember Icon juga dilakukan terhadap simpang-simpang terdekat yang mengalami penurunan kinerja lalu lintas. Penurunan kinerja lalu lintas sebuah jaringan jalan ditandai dengan besarnya nilai tundaan (D) dan derajat kejenuhan (DS).

Hasil analisis dampak lalu lintas yang dilakukan dengan menggunakan PTV Vistro, menunjukkan bahwa kinerja lalu lintas eksisting di sekitar lokasi pengembangan Jember Icon dalam kondisi buruk. Pada analisis ini simpang yang paling terlihat jelas dalam kondisi buruk yaitu simpang bersinyal Argopuro. Pada simpang ini memiliki nilai tundaan yang cenderung besar dan nilai derajat kejenuhan lebih dari 1 sehingga masuk kategori LOS F. Nilai tundaan (D) dan derajat kejenuhan (DS) terbesar terdapat pada lengan Imam Bonjol dengan tundaan (D) sebesar 386,94 dan derajat kejenuhan mencapai 1,73 yang terjadi pada jam puncak sore.

Berdasarkan kondisi awal tersebut perlu sebuah manajemen lalu lintas pada simpang Argopuro untuk meminimalisir terjadinya masalah pada kondisi mendatang. Manajemen lalu lintas untuk simpang bersinyal yang dapat dilakukan dengan menggunakan PTV Vistro yaitu dengan cara melakukan optimasi waktu fase pada simpang yang bermasalah. Pengaturan awal nyala lampu lalu lintas pada simpang Argopuro ditunjukkan pada gambar 4.18 berikut ini.

Located in CBD	no													
Signal Coordination Group	-													
Cycle Length [s]	90													
Coordination Type	Time of Day Pattern Isolated													
Actuation Type	Fixed time													
Offset [s]	0,0													
Offset Reference	LeadGreen													
Permissive Mode	SingleBand													
Lost time [s]	0,00													

Phasing & Timing														
Control Type	Permiss	Permiss	Permiss	Permi	Permi	Permi	Permi	Permiss	Permiss	Permiss	Permiss	Permiss	Permiss	Permiss
Signal Group	0	2	0	0	1	0	0	0	3	0	0	3	0	0
Lead / Lag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minimum Green [s]	0	5	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0
Maximum Green [s]	0	30	0	0	30	0	0	0	10	0	0	10	0	0
Amber [s]	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
All red [s]	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0	1,0	0,0	0,0
Split [s]	0	34	0	0	34	0	0	0	14	0	0	14	0	0
Vehicle Extension [s]	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0	3,0	0,0	0,0
Walk [s]	0	5	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0
Pedestrian Clearance [s]	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	10	0	0
I1, Start-Up Lost Time [s]	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
I2, Clearance Lost Time [s]	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0
Minimum Recall		no			no				no			no		
Maximum Recall		no			no				no			no		
Pedestrian Recall		no			no				no			no		
Detector Location [m]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Detector Length [m]	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
I, Upstream Filtering Factor	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Gambar 4.20 Pengaturan awal fase simpang Argopuro

Pengaturan pada kondisi awal ini sesuai dengan data awal yaitu nilai hijau untuk masing-masing pendekatan adalah Jalan Hayam Wuruk = 30 detik, Jalan Gajah Mada = 30 detik, Jalan Imam Bonjol = 10 detik, dan Jalan Argopuro = 10 detik. Pada simpang Argopuro nilai kuning dan *all red* untuk semua pendekatan adalah 4 detik. Dari pengaturan awal tersebut dilakukan optimasi dengan hasil seperti yang ditunjukkan gambar 4.19 berikut.

Located in CBD	no													
Signal Coordination Group	-													
Cycle Length [s]	90													
Coordination Type	Time of Day Pattern Isolated													
Actuation Type	Fixed time													
Offset [s]	0.0													
Offset Reference	LeadGreen													
Permissive Mode	SingleBand													
Lost time [s]	0.00													

Phasing & Timing														
Control Type	Permiss	Permiss	Permiss	Permi	Permi	Permi	Permi	Permiss	Permiss	Permiss	Permiss	Permiss	Permiss	Permiss
Signal Group	0	2	0	0	1	0	0	0	3	0	0	3	0	0
Lead / Lag	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Minimum Green [s]	0	5	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0
Maximum Green [s]	0	30	0	0	30	0	0	0	10	0	0	10	0	0
Amber [s]	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0
All red [s]	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0	1.0	0.0	0.0
Split [s]	0	35	0	0	36	0	0	0	19	0	0	19	0	0
Vehicle Extension [s]	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0	3.0	0.0	0.0
Walk [s]	0	5	0	0	5	0	0	0	5	0	0	5	0	0
Pedestrian Clearance [s]	0	10	0	0	10	0	0	0	10	0	0	10	0	0
I1, Start-Up Lost Time [s]	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
I2, Clearance Lost Time [s]	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0	2.0	0.0	0.0
Minimum Recall		no			no				no			no		
Maximum Recall		no			no				no			no		
Pedestrian Recall		no			no				no			no		
Detector Location [m]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
Detector Length [m]	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
I, Upstream Filtering Factor	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00

Gambar 4.21 Hasil mitigasi fase simpang Argopuro

Dalam mitigasi simpang bersinyal menggunakan PTV Vistro simpang diasumsikan dalam keadaan tidak terkoordinasi atau *time of day pattern Isolated*. Pada pengaturan ini pengguna harus memasukkan nilai hijau, waktu kuning, dan *all red* secara langsung pada tabel *split*. Dari gambar di atas menunjukkan bahwa nilai *split* untuk lengan Hayam Wuruk = 35, lengan Gajah Mada = 36 detik, lengan Imam Bonjol = 19 detik dan lengan Argopuro 19 detik. Perbandingan kinerja simpang Argopuro sebelum dan sesudah mitigasi pada kondisi mendatang ditunjukkan pada tabel berikut ini.

Tabel 4.25 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2016 hari kerja

NO	Lengan Simpang	Awal	Mitigasi	awal	Mitigasi
		Tundaan (det/smp)	Tundaan (det/smp)	DS	DS
Jam Puncak Pagi					
1	Jl. Hayam Wuruk	201,92	182,79	1,36	1,31
2	Jl. Gajah Mada	113,10	87,01	1,19	1,11
3	Jl. Imam Bonjol	423,06	191,01	1,81	1,29
4	Jl. Argopuro	40,22	34,23	0,30	0,23
Jam Puncak Siang					
1	Jl. Hayam Wuruk	99,84	86,50	1,11	1,07
2	Jl. Gajah Mada	200,06	165,13	1,43	1,34
3	Jl. Imam Bonjol	353,09	146,61	1,65	1,18
4	Jl. Argopuro	41,79	35,33	0,36	0,29
Jam Puncak Sore					
1	Jl. Hayam Wuruk	77,11	74,50	1,04	1,03
2	Jl. Gajah Mada	193,33	167,79	1,39	1,33
3	Jl. Imam Bonjol	442,82	210,53	1,85	1,34
4	Jl. Argopuro	58,01	42,65	0,69	0,55
Jam Puncak Malam					
1	Jl. Hayam Wuruk	58,57	51,65	0,96	0,93
2	Jl. Gajah Mada	178,89	144,95	1,36	1,27
3	Jl. Imam Bonjol	419,89	189,51	1,80	1,29
4	Jl. Argopuro	38,52	33,24	0,20	0,16

Tabel 4.26 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2016 hari libur

NO	Lengan Simpang	Awal	Mitigasi	awal	Mitigasi
		Tundaan (det/smp)	Tundaan (det/smp)	DS	DS
Jam Puncak Pagi					
1	Jl. Hayam Wuruk	35,54	33,47	0,76	0,73
2	Jl. Gajah Mada	50,30	41,08	0,93	0,87
3	Jl. Imam Bonjol	95,30	48,04	0,96	0,69
4	Jl. Argopuro	40,82	34,80	0,32	0,26
Jam Puncak Siang					
1	Jl. Hayam Wuruk	59,58	52,45	0,97	0,94
2	Jl. Gajah Mada	180,38	145,80	1,35	1,26
3	Jl. Imam Bonjol	268,80	106,58	1,46	1,06
4	Jl. Argopuro	39,71	34,58	0,24	0,21
Jam Puncak Sore					
1	Jl. Hayam Wuruk	55,54	49,30	0,95	0,92
2	Jl. Gajah Mada	102,90	77,81	1,14	1,07
3	Jl. Imam Bonjol	133,10	55,88	1,11	0,80
4	Jl. Argopuro	40,15	34,52	0,28	0,24
Jam Puncak Malam					
1	Jl. Hayam Wuruk	54,45	4,46	0,94	0,91
2	Jl. Gajah Mada	91,30	69,07	1,12	1,05
3	Jl. Imam Bonjol	77,69	45,33	0,89	0,64
4	Jl. Argopuro	38,10	32,92	0,18	0,13

Hasil mitigasi yang dilakukan dengan menggunakan PTV Vistro menunjukkan bahwa nilai tundaan dan derajat kejenuhan pada hari kerja maupun pada hari libur mengalami penurunan. Dari mitigasi yang dilakukan, nilai tundaan pada hari kerja

mengalami penurunan rata-rata 25% dan derajat kejenuhan 14%. Untuk hari libur, mengalami penurunan rata-rata sebesar 29% dan derajat kejenuhan 14%.

Tabel 4.27 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2017 hari kerja

NO	Lengan Simpang	Awal	Mitigasi	awal	Mitigasi
		Tundaan (det/smp)	Tundaan (det/smp)	DS	DS
Jam Puncak Pagi					
1	Jl. Hayam Wuruk	245,93	168,50	1,46	1,29
2	Jl. Gajah Mada	142,97	133,47	1,28	1,16
3	Jl. Imam Bonjol	488,73	232,20	1,96	1,39
4	Jl. Argopuro	40,80	34,52	0,32	0,24
Jam Puncak Siang					
1	Jl. Hayam Wuruk	133,94	121,70	1,20	1,14
2	Jl. Gajah Mada	241,95	170,62	1,54	1,33
3	Jl. Imam Bonjol	422,48	187,46	1,81	1,28
4	Jl. Argopuro	42,54	36,65	0,39	0,31
Jam Puncak Sore					
1	Jl. Hayam Wuruk	115,82	110,67	1,15	1,08
2	Jl. Gajah Mada	246,60	173,45	1,53	1,35
3	Jl. Imam Bonjol	528,07	263,35	2,05	1,46
4	Jl. Argopuro	66,75	44,42	0,77	0,59
Jam Puncak Malam					
1	Jl. Hayam Wuruk	82,05	75,09	1,05	0,98
2	Jl. Gajah Mada	225,53	155,04	1,48	1,30
3	Jl. Imam Bonjol	503,14	241,91	1,99	1,41
4	Jl. Argopuro	38,88	33,42	0,23	0,17

Tabel 4.28 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2017 hari libur

NO	Lengan Simpang	Awal	Mitigasi	awal	Mitigasi
		Tundaan (det/smp)	Tundaan (det/smp)	DS	DS
Jam Puncak Pagi					
1	Jl. Hayam Wuruk	39,14	33,12	0,81	0,78
2	Jl. Gajah Mada	63,39	40,39	1,00	0,88
3	Jl. Imam Bonjol	115,90	51,57	1,05	0,75
4	Jl. Argopuro	41,31	35,57	0,34	0,32
Jam Puncak Siang					
1	Jl. Hayam Wuruk	78,11	75,21	1,04	1,00
2	Jl. Gajah Mada	220,51	149,78	1,45	1,28
3	Jl. Imam Bonjol	310,72	128,25	1,55	1,13
4	Jl. Argopuro	40,19	34,93	0,26	0,23
Jam Puncak Sore					
1	Jl. Hayam Wuruk	73,01	78,32	1,02	0,97
2	Jl. Gajah Mada	136,39	81,54	1,23	1,06
3	Jl. Imam Bonjol	163,49	61,63	1,20	0,86
4	Jl. Argopuro	40,73	34,90	0,31	0,26
Jam Puncak Malam					
1	Jl. Hayam Wuruk	75,11	70,32	1,03	0,98
2	Jl. Gajah Mada	124,93	74,51	1,22	1,07
3	Jl. Imam Bonjol	93,49	48,57	0,97	0,70
4	Jl. Argopuro	38,41	33,57	0,20	0,15

Dengan mitigasi yang sama seperti pada tahun 2016 yaitu optimasi lampu fase, mitigasi yang dilakukan pada tahun 2017 menunjukkan penurunan tundaan dan derajat kejenuhan. Namun pada lengan simpang Imam Bonjol nilai tundaan dan derajat kejenuhan tetap tinggi yaitu sebesar 263,35 det/smp dan 2,05 pada jam puncak

sore hari kerja. Dengan dilakukannya mitigasi ini nilai tundaan rata-rata turun sebesar 27% dan derajat kejenuhan 17% untuk hari kerja. Untuk hari libur tahun 2017 dengan adanya mitigasi tundaan rata-rata turun sebesar 28% dan derajat kejenuhan turun 14%.

Tabel 4.29 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2018 hari kerja

NO	Lengan Simpang	Awal	Mitigasi	awal	Mitigasi
		Tundaan (det/smp)	Tundaan (det/smp)	DS	DS
Jam Puncak Pagi					
1	Jl. Hayam Wuruk	291,70	268,71	1,56	1,50
2	Jl. Gajah Mada	176,77	144,05	1,37	1,29
3	Jl. Imam Bonjol	558,14	276,88	2,12	1,49
4	Jl. Argopuro	41,40	34,82	0,35	0,26
Jam Puncak Siang					
1	Jl. Hayam Wuruk	167,17	149,10	1,28	1,23
2	Jl. Gajah Mada	281,90	241,19	1,64	1,54
3	Jl. Imam Bonjol	484,19	225,43	1,95	1,37
4	Jl. Argopuro	43,46	36,12	0,42	0,33
Jam Puncak Sore					
1	Jl. Hayam Wuruk	148,50	131,41	1,23	1,19
2	Jl. Gajah Mada	289,76	247,86	1,64	1,54
3	Jl. Imam Bonjol	585,03	309,71	2,18	1,57
4	Jl. Argopuro	74,19	47,17	0,84	0,64
Jam Puncak Malam					
1	Jl. Hayam Wuruk	106,49	99,54	1,13	1,09
2	Jl. Gajah Mada	264,20	171,29	1,58	1,34
3	Jl. Imam Bonjol	567,81	240,45	2,14	1,40
4	Jl. Argopuro	39,14	36,11	0,24	0,18

Tabel 4.30 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2018 hari libur

NO	Lengan Simpang	Awal	Mitigasi	awal	Mitigasi
		Tundaan (det/smp)	Tundaan (det/smp)	DS	DS
Jam Puncak Pagi					
1	Jl. Hayam Wuruk	45,09	41,21	0,88	0,85
2	Jl. Gajah Mada	87,05	65,33	1,08	1,01
3	Jl. Imam Bonjol	139,22	55,91	1,13	0,80
4	Jl. Argopuro	41,96	36,08	0,36	0,32
Jam Puncak Siang					
1	Jl. Hayam Wuruk	101,37	87,85	1,11	1,07
2	Jl. Gajah Mada	259,70	219,16	1,55	1,45
3	Jl. Imam Bonjol	354,59	155,28	1,66	1,20
4	Jl. Argopuro	40,67	35,32	0,28	0,25
Jam Puncak Sore					
1	Jl. Hayam Wuruk	96,13	83,20	1,10	1,06
2	Jl. Gajah Mada	169,72	136,27	1,32	1,23
3	Jl. Imam Bonjol	202,51	71,96	1,30	0,92
4	Jl. Argopuro	41,10	35,12	0,33	0,27
Jam Puncak Malam					
1	Jl. Hayam Wuruk	98,20	85,03	1,10	1,07
2	Jl. Gajah Mada	154,57	123,64	1,31	1,23
3	Jl. Imam Bonjol	110,40	52,06	1,04	0,76
4	Jl. Argopuro	38,80	33,57	0,22	0,18

Pada tahun 2018 mitigasi yang dilakukan sama dengan pada tahun sebelumnya yaitu menggunakan optimasi fase dengan menambahkan nyala lampu hijau di setiap lengan simpang. Meskipun setelah dilakukan optimasi nilai tundaan dan derajat kejenuhan tetap tinggi, nilai tundaan dan derajat kejenuhan mengalami penurunan dengan

adanya optimasi. Untuk analisis hari kerja tundaannya turun 25,29% dan derajat kejenuhan 16,6%, sedangkan pada hari libur nilai tundaan turun sebesar 26,10% dan derajat kejenuhannya turun 13,16%.

Tabel 4.31 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2020 hari kerja

NO	Lengan Simpang	Awal	Mitigasi	awal	Mitigasi
		Tundaan (det/smp)	Tundaan (det/smp)	DS	DS
Jam Puncak Pagi					
1	Jl. Hayam Wuruk	388,07	361,79	1,78	1,72
2	Jl. Gajah Mada	246,97	209,07	1,56	1,46
3	Jl. Imam Bonjol	706,86	374,03	2,45	1,72
4	Jl. Argopuro	42,68	35,48	0,40	0,30
Jam Puncak Siang					
1	Jl. Hayam Wuruk	242,94	221,73	1,45	1,40
2	Jl. Gajah Mada	429,05	375,47	1,87	1,76
3	Jl. Imam Bonjol	619,54	310,34	2,25	1,57
4	Jl. Argopuro	45,37	36,94	0,48	0,37
Jam Puncak Sore					
1	Jl. Hayam Wuruk	220,25	199,90	1,40	1,35
2	Jl. Gajah Mada	380,29	332,46	1,87	1,75
3	Jl. Imam Bonjol	733,78	424,52	2,51	1,83
4	Jl. Argopuro	100,24	54,84	0,97	0,74
Jam Puncak Malam					
1	Jl. Hayam Wuruk	167,10	149,02	1,28	1,23
2	Jl. Gajah Mada	361,08	305,03	1,79	1,68
3	Jl. Imam Bonjol	713,47	382,06	2,46	1,73
4	Jl. Argopuro	39,72	33,89	0,27	0,20

Tabel 4.32 Perbandingan kinerja simpang sebelum dan sesudah mitigasi tahun 2020 hari libur

NO	Lengan Simpang	Awal	Mitigasi	awal	Mitigasi
		Tundaan (det/smp)	Tundaan (det/smp)	DS	DS
Jam Puncak Pagi					
1	Jl. Hayam Wuruk	67,08	58,38	1,00	0,97
2	Jl. Gajah Mada	141,06	109,31	1,22	1,15
3	Jl. Imam Bonjol	199,83	71,17	1,29	0,91
4	Jl. Argopuro	43,86	36,99	0,43	0,36
Jam Puncak Siang					
1	Jl. Hayam Wuruk	160,05	142,32	1,26	1,22
2	Jl. Gajah Mada	345,99	299,65	1,76	1,65
3	Jl. Imam Bonjol	451,88	220,96	1,88	1,36
4	Jl. Argopuro	41,72	36,19	0,31	0,28
Jam Puncak Sore					
1	Jl. Hayam Wuruk	154,51	137,07	1,25	1,21
2	Jl. Gajah Mada	242,10	203,03	1,51	1,42
3	Jl. Imam Bonjol	288,24	106,45	1,50	1,06
4	Jl. Argopuro	42,27	35,85	0,37	0,31
Jam Puncak Malam					
1	Jl. Hayam Wuruk	156,01	138,49	1,25	1,21
2	Jl. Gajah Mada	220,37	184,17	1,49	1,40
3	Jl. Imam Bonjol	153,66	62,40	1,17	0,86
4	Jl. Argopuro	39,33	33,97	0,25	0,20

Pada tabel 4.23 dan tabel 4.24 dapat dilihat bahwa nilai tundaan dan derajat kejenuhan mengalami penurunan dengan adanya optimasi lampu fase. Untuk hari kerja nilai tundaan rata-rata mengalami penurunan 23,28% dan derajat kejenuhan

15,84%. Untuk hari libur dengan adanya optimasi nilai tundaan turun sebesar 25,67% dan derajat kejenuhan 13,23%.

4.5 Perbandingan Hasil Kajian Ulang dengan Hasil Analisis Pengembang

Sebuah pengembangan kawasan baru diharuskan untuk membuat dokumen analisa dampak lalu lintas. Dokumen andalalin dibuat untuk mengetahui pengaruh pembangunan terhadap jaringan jalan sekitarnya. Pihak pengembang Jember Icon telah melakukan analisa dampak lalu lintas akibat pengembangan Jember Icon. Analisis yang dilakukan oleh pihak pengembang menggunakan metode MKJI 1997 dalam perhitungannya, selain itu untuk memprediksi besaran bangkitan Jember Icon pihak pengembang menggunakan bangunan pembanding yang berlokasi di Surabaya yaitu Siloam Hospital dan City Of Tomorrow. Dilihat dari karakteristik kota, tingkat pendapatan, dan jumlah penduduk Jember berbeda dengan Surabaya.

Berdasarkan hal tersebut dilakukan sebuah kajian ulang terhadap dokumen andalalin Jember Icon. Kajian ulang dilakukan dengan menggunakan bangunan pembanding yang berlokasi di Jember untuk memprediksikan bangkitan Jember Icon. Kajian ulang ini menggunakan *software* PTV Vistro untuk proses analisis data. Perbandingan antara hasil kajian ulang dan dokumen andalalin dari pihak pengembang ditunjukkan pada tabel 4.33 dan tabel 4.34.

Tabel 4.33 Perbandingan nilai derajat kejenuhan (DS) tahun 2020

Simpang	Pagi		Siang		Sore	
	DS Awal	DS Kaji Ulang	DS Awall	DS Kaji Ulang	DS Awal	Ds Kaji Ulang
S. Argopuro						
Jl. Argopuro	0,273	0,30	0,209	0,37	0,4707	0,74
Jl. Imam Bonjol	0,471	1,72	0,362	1,57	0,562	1,83
Jl. Gajah Mada	0,557	1,44	0,452	1,73	0,597	1,75
Jl. Hayam Wuruk	0,560	1,71	0494	1,40	0,674	1,35
S. Melati	0,58	1,32	0,343	1,36	0,611	1,24
S. Cokroaminoto	0,796	1,12	0,461	1,73	0,848	1,75

Tabel 4.34 Perbandingan nilai tundaan (D) tahun 2020

Simpang	Pagi		Siang		Sore	
	D Awal	D Kaji Ulang	D Awall	D Kaji Ulang	D Awal	D Kaji Ulang
S. Argopuro	37,92	301,2	36,15	272,15	39,15	275,23
S. Melati	9,57	9,3	7,14	9,4	10	9,3
S. Cokroaminoto	13,06	82,2	8,90	341,5	14,15	349,2

Berdasarkan hasil analisis yang telah dilakukan, hasil kajian ulang memiliki nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang lebih tinggi dibandingkan hasil analisis pada dokumen andalalin sebelumnya. Hasil kaji ulang memiliki nilai tundaan dan derajat kejenuhan yang lebih besar karena data volume yang digunakan dalam kajian ulang ini adalah data hasil survey Rekayasa Lalu Lintas yang dilakukan pada tahun 2013, berbeda dengan data volume yang digunakan oleh pihak pengembang. Angka pertumbuhan kendaraan yang digunakan dalam kaji ulang ini adalah sebesar 7% per tahun berbeda dengan pihak pengembang yang menggunakan angka pertumbuhan sebesar 5% per tahun. Adanya perbedaan metode yang digunakan dalam analisis juga mempengaruhi hasil analisis. Pihak pengembang menggunakan *software* Kaji yang dasarnya adalah MKJI 1997 sedangkan dalam kajian ulang ini menggunakan *software* PTV Vistro yang dasar perhitungannya adalah HCM 2010. Analisis menggunakan PTV Vistro berbeda dengan MKJI, parameter pengaturan lajur, penginputan data volume dan pengaturan tipe simpang yang digunakan dalam perhitunganpun juga memiliki banyak perbedaan sehingga hal-hal tersebut dapat menjadi salah satu faktor yang menyebabkan hasil analisis antara kajian ulang dan dokumen andalalin Jember Icon berbeda.

BAB 5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis data dan pembahasan, maka diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil analisis dampak lalu lintas yang dilakukan menggunakan PTV Vistro dan pembanding bangkitan yang berlokasi di Jember menunjukkan bahwa kinerja jaringan jalan tanpa adanya pengembangan sudah mengalami penurunan tingkat pelayanan yang ditandai dengan tingginya nilai derajat kejenuhan dan tundaan. Kondisi terburuk terjadi pada tahun 2020 dimana tundaan dan derajat kejenuhan tertinggi simpang Argopuro mencapai 341,51 det/smp dan 1,419, untuk simpang tak bersinyal kondisi terburuk terjadi pada simpang Cokroaminoto dengan tundaan dan derajat kejenuhan mencapai 78,17 det/smp dan 1,095. Adanya pengembangan Jember Icon mengakibatkan bangkitan perjalanan yang menambah beban lalu lintas sehingga mempengaruhi kinerja jaringan jalan. Hasil prediksi bangkitan menunjukkan bahwa keberadaan Jember Icon tahun 2020 dengan semua fungsi bangunan beroperasi total dapat menghasilkan total bangkitan 907 smp/jam untuk hari kerja dan 893 smp/jam untuk hari libur.
2. Kondisi jaringan jalan tanpa pengembangan telah menunjukkan kinerja yang buruk sehingga semakin menurun tingkat pelayanannya setelah adanya pengembangan Jember Icon. Hasil analisis tahun 2020 dengan adanya pengembangan Jember Icon menunjukkan tundaan dan derajat kejenuhan

bertambah tinggi untuk simpang Argopuro mencapai 359,1 det/smp dan 1,461, untuk simpang tak bersinyal kondisi terburuk terjadi pada simpang Cokroaminoto dengan tundaan dan derajat kejenuhan bertambah menjadi 82,2 det/smp dan 1,128. Setelah adanya pengembangan menunjukkan nilai tundaan dan derajat kejenuhan mengalami kenaikan sebesar 6,4% dan 2,9% dari kondisi sebelumnya.

3. Manajemen dan rekayasa lalu lintas yang dapat digunakan untuk mengatasi dampak yang timbul dari pembangunan Jember Icon yaitu dengan melakukan optimasi fase pada simpang bersinyal Argopuro. Optimasi fase yang dilakukan yaitu dengan menambah nyala waktu hijau menjadi 35 detik lengan Hayam Wuruk, 36 detik pada lengan Gajah Mada, dan masing-masing 19 detik untuk lengan Argopuro dan Imam Bonjol. Dengan adanya optimasi nilai tundaan rata-rata mengalami penurunan 26,23% dan derajat kejenuhan 15%.

5.2 Saran

1. Untuk penelitian selanjutnya jika hasil keluaran data yang dianalisis menggunakan PTV Vistro terlalu tinggi dapat dilakukan kontrol dengan metode MKJI 1997.
2. Perlu dilakukan pembahasan lebih lanjut tentang analisa dampak lalu lintas pembangunan Jember Icon terhadap jaringan jalan di sekitarnya dengan menggunakan simpang terdekat lain yang terdampak pengembangan.

DAFTAR PUSTAKA

- K. Jameel, Abeer.2011. *Estimating Delay Time at Palestine Street intersections in Baghdad City Using HCM dan SIDRA models*. Al-Qadisiya Journal Engineering Sciences.
- Menteri Perhubungan. Nomor PM 75 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas.
- Miro, Fidel. 2005. *Perencanaan Transportasi*. Erlangga: Jakarta.
- PTV. Group. 2013. *Manual Book of Vistro*. PTV Group.
- Rifai, Arif. 2014. *Analisa Dampak Lalu Lintas Menggunakan PTV Vistro*. Jurnal Transportasi Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi ke-17. Universitas Jember.
- Sauri, Sofyan. 2014. *Analisa Kinerja Simpang menggunakan Perangkat Lunak Kaji dan PTV. Vistro*. Jurnal Transportasi Forum Studi Transportasi antar Perguruan Tinggi ke-17. Universitas Jember.
- Tamin, O. Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Edisi Kedua. Bandung: Penerbit ITB.

LAMPIRAN A. AKUMULASI KINERJA SIMPANG**Intersection Analysis Summary**

ID	Intersection Name	Control Type	Method	Worst Mvmt	V/C	Delay (s/veh)	LOS
1	Simpang Agopuro	Signalized	HCM2010	NWBL	1,461	359,1	F
2	Simpang Melati	Two-way stop	HCM2010	NEBT	1,362	9,3	F
3	Simpang Hos Cokroaminoto	Two-way stop	HCM2010	NBR	1,128	82,2	F

V/C, Delay, LOS: For two-way stop, these values are taken from the movement with the worst (highest) delay value; for all other control types, they are taken for the whole intersection.

LAMPIRAN B. OUTPUT KINERJA SIMPANG ARGOPURO

**Intersection Level Of Service Report
#1: Simpang Agopuro**

Control Type:	Signalized	Delay (sec / veh):	359,1
Analysis Method:	HCM2010	Level Of Service:	F
Analysis Period:	15 minutes	Volume to Capacity (v/c):	1,461

Intersection Setup

Name	Jl. Hayam Wuruk			Jl. Gajah Mada				Jl. Imam Bonjol			Jl. Argopuro		
Approach	Northeastbound			Southwestbound				Northwestbound			Southeastbound		
Lane Configuration	⇌⇌⇌							⊕			⊕		
Turning Movement	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	U-tu	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right
Lane Width [m]	3,00	3,70	3,20	2,10	3,50	3,20	3,20	3,75	3,75	3,75	5,20	5,20	5,20
No. of Lanes in Pocket	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pocket Length [m]	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48
Speed [km/h]	40,00			40,00				40,00			40,00		
Grade [%]	0,00			0,00				0,00			0,00		
Crosswalk	yes			yes				no			no		

Volumes

Name	Jl. Hayam Wuruk			Jl. Gajah Mada				Jl. Imam Bonjol			Jl. Argopuro		
Base Volume Input [veh/h]	32	1676	214	49	1117	43	161	251	32	50	34	9	11
Base Volume Adjustment Factor	1,0000	1,0000	1,0000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Heavy Vehicles Percentage [%]	0,00	0,20	1,80	0,00	0,00	0,00	0,00	5,90	0,00	0,80	0,00	0,00	0,00
Growth Rate	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
In-Process Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Site-Generated Trips [veh/h]	1	63	8	2	42	2	4	9	1	2	2	1	1
Diverted Trips [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pass-by Trips [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Existing Site Adjustment Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Other Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Left-Turn on Red Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Total Hourly Volume [veh/h]	52	2745	350	80	1829	71	262	411	52	82	56	15	19
Peak Hour Factor	1,0000	1,0000	1,0000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Other Adjustment Factor	1,0000	1,0000	1,0000	1,000	1,000	1,000	1,000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Total 15-Minute Volume [veh/h]	13	686	88	20	457	18	66	103	13	21	14	4	5
Total Analysis Volume [veh/h]	52	2745	350	80	1829	71	262	411	52	82	56	15	19
Presence of On-Street Parking	no		no	no			no	no		no	no		no
On-Street Parking Maneuver Rate [/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Local Bus Stopping Rate [/h]	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Pedestrian Volume [ped/h]	0			0				0			0		
Bicycle Volume [bicycles/h]	0			0				0			0		

Lane Group	C	C	C	C	C	R	C	C
L, Total Lost Time per Cycle [s]	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00	4,00
l1_p, Permitted Start-Up Lost Time [s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00
l2, Clearance Lost Time [s]	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00	2,00
g_i, Effective Green Time [s]	30	30	30	30	30	30	10	10
g / C, Green / Cycle	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	0,11	0,11
(v / s)_i Volume / Saturation Flow Rate	0,59	0,59	0,60	0,52	0,51	0,18	0,34	0,06
s, saturation flow rate [veh/h]	1710	1726	1867	1797	1900	1810	1590	1590
c, Capacity [veh/h]	570	575	622	599	633	603	223	225
d1, Uniform Delay [s]	30,00	30,00	30,00	30,00	30,00	24,51	41,03	37,45
k, delay calibration	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
l, Upstream Filtering Factor	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
d2, Incremental Delay [s]	358,74	351,57	363,39	260,59	249,91	3,61	664,83	5,23
d3, Initial Queue Delay [s]	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Rp, platoon ratio	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
PF, progression factor	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00

Lane Group Results

X, volume / capacity	1,78	1,77	1,79	1,56	1,54	0,55	2,45	0,40
d, Delay for Lane Group [s/veh]	388,74	381,57	393,39	290,59	279,91	28,12	705,86	42,68
Lane Group LOS	F	F	F	F	F	C	F	D
Critical Lane Group	no	no	yes	yes	no	no	yes	no
50th-Percentile Queue Length [veh]	68,79	68,26	75,90	55,95	57,28	6,32	46,10	2,18
50th-Percentile Queue Length [m]	524,16	520,17	578,35	426,32	436,47	48,20	351,26	16,63
95th-Percentile Queue Length [veh]	107,96	106,97	118,57	85,96	87,44	10,45	71,48	3,93
95th-Percentile Queue Length [m]	822,62	815,10	903,50	654,98	666,28	79,63	544,68	29,93

Movement, Approach, & Intersection Results

d_M, Delay for Movement [s/veh]	388,74	387,39	393,39	290,5	284,9	28,12	28,12	705,86	705,86	705,86	42,68	42,68	42,68
Movement LOS	F	F	F	F	F	C	C	F	F	F	D	D	D
d_A, Approach Delay [s/veh]	388,07			246,97				705,86			42,68		
Approach LOS	F			F				F			D		
d_I, Intersection Delay [s/veh]	359,15												
Intersection LOS	F												
Intersection V/C	1,461												

Sequence

Ring 1	1	2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ring 2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ring 3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Ring 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



LAMPIRAN C. OUTPUT KINERJA SIMPANG MELATI

**Intersection Level Of Service Report
#2: Simpang Melati**

Control Type:	Two-way stop	Delay (sec / veh):	9,3
Analysis Method:	HCM2010	Level Of Service:	F
Analysis Period:	15 minutes	Volume to Capacity (v/c):	1,362

Intersection Setup

Name	Jl. Melati		Jl. Gajah Mada		Jl. Gajah Mada	
Approach	Southbound		Northeastbound		Southwestbound	
Lane Configuration	1		111		1	
Turning Movement	Left	Right	Left	Thru	Thru	Right
Lane Width [m]	3,50	3,50	3,40	6,30	3,50	3,50
No. of Lanes in Pocket	0	0	0	0	0	0
Pocket Length [m]	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48
Speed [km/h]	40,00		40,00		40,00	
Grade [%]	0,00		0,00		0,00	
Crosswalk	no		no		no	

Volumes

Name	Jl. Melati		Jl. Gajah Mada		Jl. Gajah Mada	
Base Volume Input [veh/h]	252	0	206	1357	0	0
Base Volume Adjustment Factor	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Heavy Vehicles Percentage [%]	0,00	2,00	0,00	0,00	2,00	2,00
Growth Rate	1,60	1,00	1,60	1,60	1,60	1,00
In-Process Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0
Site-Generated Trips [veh/h]	14	0	13	58	50	0
Diverted Trips [veh/h]	0	0	0	0	0	0
Pass-by Trips [veh/h]	0	0	0	0	0	0
Existing Site Adjustment Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0
Other Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0
Total Hourly Volume [veh/h]	417	0	343	2229	50	0
Peak Hour Factor	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Other Adjustment Factor	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Total 15-Minute Volume [veh/h]	104	0	86	557	13	0
Total Analysis Volume [veh/h]	417	0	343	2229	50	0
Pedestrian Volume [ped/h]	0		0		0	
Bicycle Volume [bicycles/h]	0		0		0	

Intersection Settings

Priority Scheme	Free	Free	Stop
Flared Lane			
Storage Area [veh]	0	0	0
Two-Stage Gap Acceptance			no
Number of Storage Spaces in Median	0	0	0

Movement, Approach, & Intersection Results

V/C, Movement V/C Ratio	0,00	0,00	0,00	1,36	0,06	0,00
d_M, Delay for Movement [s/veh]	0,00	0,00	0,00	9,27	9,26	0,00
Movement LOS	A		A	F	A	
95th-Percentile Queue Length [veh]	0,00	0,00	3,20	3,20	0,18	0,00
95th-Percentile Queue Length [m]	0,00	0,00	24,36	24,36	1,35	0,00
d_A, Approach Delay [s/veh]	0,00		8,04		9,26	
Approach LOS	A		A		A	
d_I, Intersection Delay [s/veh]	6,95					
Intersection LOS	F					



LAMPIRAN D. OUTPUT KINERJA SIMPANG COKROAMINOTO

**Intersection Level Of Service Report
#3: Simpang Hos Cokroaminoto**

Control Type: Two-way stop
Analysis Method: HCM2010
Analysis Period: 15 minutes

Delay (sec / veh): 82,2
Level Of Service: F
Volume to Capacity (v/c): 1,128

Intersection Setup

Name	Jl. Hos Cokroaminoto		Jl. Gajah Mada				
Approach	Northbound		Eastbound			Westbound	
Lane Configuration	⇐ ⇨		↑ ↑ ↑				
Turning Movement	Left	Right	Thru	Right	U-turn	Left	Thru
Lane Width [m]	5,00	5,00	6,40	3,50	3,30	3,50	3,50
No. of Lanes in Pocket	0	0	0	0	0	0	0
Pocket Length [m]	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48	30,48
Speed [km/h]	40,00		40,00			40,00	
Grade [%]	0,00		0,00			0,00	
Crosswalk	no		no			no	

Volumes

Name	Jl. Hos Cokroaminoto		Jl. Gajah Mada				
Base Volume Input [veh/h]	1118	982	1514	0	99	0	0
Base Volume Adjustment Factor	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Heavy Vehicles Percentage [%]	0,00	0,00	0,30	2,00	0,00	2,00	2,00
Growth Rate	1,60	1,60	1,60	1,00	1,60	1,00	1,00
In-Process Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0
Site-Generated Trips [veh/h]	49	45	71	0	1	0	0
Diverted Trips [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0
Pass-by Trips [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0
Existing Site Adjustment Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0
Other Volume [veh/h]	0	0	0	0	0	0	0
Total Hourly Volume [veh/h]	1838	1616	2493	0	159	0	0
Peak Hour Factor	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Other Adjustment Factor	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000	1,0000
Total 15-Minute Volume [veh/h]	460	404	623	0	40	0	0
Total Analysis Volume [veh/h]	1838	1616	2493	0	159	0	0
Pedestrian Volume [ped/h]	0		0			0	
Bicycle Volume [bicycles/h]	0		0			0	

Intersection Settings

Priority Scheme	Free	Free	Stop
Flared Lane			
Storage Area [veh]	0	0	0
Two-Stage Gap Acceptance			
Number of Storage Spaces in Median	0	0	0

Movement, Approach, & Intersection Results

V/C, Movement V/C Ratio	0,02	1,13	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00
d_M, Delay for Movement [s/veh]	0,00	82,16	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
Movement LOS	A	F	A		A		
95th-Percentile Queue Length [veh]	0,00	38,61	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
95th-Percentile Queue Length [m]	0,00	294,18	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
d_A, Approach Delay [s/veh]	38,44		0,00		0,00		
Approach LOS	E		A		A		
d_I, Intersection Delay [s/veh]	21,74						
Intersection LOS	F						



LAMPIRAN E. VOLUME PERGERAKAN PADA SIMPANG

Turning Movement Volume: Summary

ID	Intersection Name	Northeastbound			Southwestbound				Northwestbound			Southeastbound			Total Volume
		Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	U-T	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	
1	Simpang Agopuro	52	2745	350	80	1829	71	262	411	52	82	56	15	19	6024

ID	Intersection Name	Southbound	Northeastbound		Southwestbound	Total Volume
		Left	Left	Thru	Thru	
2	Simpang Melati	417	343	2229	50	3039

ID	Intersection Name	Northbound		Eastbound		Total Volume
		Left	Right	Thru	U-T	
3	Simpang Hos Cokroaminoto	1838	1616	2493	159	6106

Vistro File: E:\...\Vistro.vistropdb
 Report File: C:\...\kerja pagi.pdf

Scenario 10: Kerja Pagi 2020
 02/06/2015

Turning Movement Volume: Detail

ID	Intersection Name	Volume Type	Northeastbound			Southwestbound				Northwestbound			Southeastbound			Total Volume
			Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	U-T	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	
1	Simpang Agopuro	Final Base	32	1676	214	49	1117	43	161	251	32	50	34	9	11	3679
		Growth Rate	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	-
		In Process	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Net New Trips	1	63	8	2	42	2	4	9	1	2	2	1	1	138
		Other	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
		Future Total	52	2745	350	80	1829	71	262	411	52	82	56	15	19	6024

ID	Intersection Name	Volume Type	Southbound	Northeastbound		Southwestbound	Total Volume
			Left	Left	Thru	Thru	
2	Simpang Melati	Final Base	252	206	1357	0	1815
		Growth Rate	1,60	1,60	1,60	1,60	-
		In Process	0	0	0	0	0
		Net New Trips	14	13	58	50	135
		Other	0	0	0	0	0
		Future Total	417	343	2229	50	3039

ID	Intersection Name	Volume Type	Northbound		Eastbound		Total Volume
			Left	Right	Thru	U-T	
3	Simpang Hos Cokroaminoto	Final Base	1118	982	1514	99	3713
		Growth Rate	1,60	1,60	1,60	1,60	-
		In Process	0	0	0	0	0
		Net New Trips	49	45	71	1	166
		Other	0	0	0	0	0
		Future Total	1838	1616	2493	159	6106

Vistro File: E:\...\Vistro.vistropdb
 Report File: C:\...\kerja pagi.pdf

Scenario 10: Kerja Pagi 2020
 02/06/2015

Fair Share Volumes

Intersection 1: Simpang Agopuro														
Zone ID: Name	Northeastbound			Southwestbound				Northwestbound			Southeastbound			Total
	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	U-T	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	
1: Zone	1	63	8	0	42	0	0	9	0	0	0	0	1	124
2: Zone	0	0	8	2	0	0	0	9	1	2	0	1	0	23
3: Zone	1	0	0	0	0	2	0	0	1	0	2	1	1	8
5: Zone	0	8	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	10
6: Zone	0	54	0	0	0	0	0	0	0	2	2	0	0	58
7: Zone	0	0	0	2	41	2	4	0	0	0	0	0	0	49
Total Volume	2	125	16	4	84	4	5	18	2	4	4	2	2	
Total Analysis Volume	312	16470	2100	480	10974	426	1572	2466	312	492	336	90	114	

Intersection 2: Simpang Melati					
Zone ID: Name	Southbound	Northeastbound		Southwestbound	Total
	Left	Left	Thru	Thru	
1: Zone	1	9	54	42	106
2: Zone	0	0	2	2	4
3: Zone	0	0	2	2	4
5: Zone	14	9	0	2	25
6: Zone	13	0	58	0	71
7: Zone	0	4	0	49	53
Total Volume	28	22	116	97	
Total Analysis Volume	2502	2058	13374	300	

Intersection 3: Simpang Hos Cokroaminoto					
Zone ID: Name	Northbound		Eastbound		Total
	Left	Right	Thru	U-T	
1: Zone	41	0	54	1	96
2: Zone	2	0	2	0	4
3: Zone	2	0	2	0	4
5: Zone	1	0	13	1	15
6: Zone	0	45	71	0	116
7: Zone	49	45	0	0	94
Total Volume	95	90	142	2	
Total Analysis Volume	11028	9696	14958	954	

Vistro File: E:\...\Vistro.vistropdb
 Report File: C:\...\kerja pagi.pdf

Scenario 10: Kerja Pagi 2020
 02/06/2015

Fair Share % of Net New Site

Intersection 1: Simpang Agopuro														
Zone ID: Name	Northeastbound			Southwestbound				Northwestbound			Southeastbound			Total
	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	U-T	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	
1: Zone	50%	50,4%	50%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	0%	0%	0%	50%	23,11%
2: Zone	0%	0%	50%	50%	0%	0%	0%	50%	50%	50%	0%	50%	0%	23,08%
3: Zone	50%	0%	0%	0%	0%	50%	0%	0%	50%	0%	50%	50%	50%	23,08%
5: Zone	0%	6,4%	0%	0%	1,19%	0%	20%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2,12%
6: Zone	0%	43,2%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	50%	50%	0%	0%	11,02%
7: Zone	0%	0%	0%	50%	48,81%	50%	80%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	17,60%
Total	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	100,00 %	

Intersection 2: Simpang Melati					
Zone ID: Name	Southbound	Northeastbound		Southwestbound	Total
	Left	Left	Thru	Thru	
1: Zone	3,57%	40,91%	46,55%	43,3%	33,58%
2: Zone	0%	0%	1,72%	2,06%	0,95%
3: Zone	0%	0%	1,72%	2,06%	0,95%
5: Zone	50%	40,91%	0%	2,06%	23,24%
6: Zone	46,43%	0%	50%	0%	24,11%
7: Zone	0%	18,18%	0%	50,52%	17,18%
Total	100,00%	100,00%	99,99%	100,00%	

Intersection 3: Simpang Hos Cokroaminoto					
Zone ID: Name	Northbound		Eastbound		Total
	Left	Right	Thru	U-T	
1: Zone	43,16%	0%	38,03%	50%	32,80%
2: Zone	2,11%	0%	1,41%	0%	0,88%
3: Zone	2,11%	0%	1,41%	0%	0,88%
5: Zone	1,05%	0%	9,15%	50%	15,05%
6: Zone	0%	50%	50%	0%	25,00%
7: Zone	51,58%	50%	0%	0%	25,39%
Total	100,01%	100,00%	100,00%	100,00%	

Vistro File: E:\...\Vistro.vistropdb
 Report File: C:\...\kerja pagi.pdf

Scenario 10: Kerja Pagi 2020
 02/06/2015

Fair Share % of Total Analysis

Intersection 1: Simpang Agopuro														
Zone ID: Name	Northeastbound			Southwestbound				Northwestbound			Southeastbound			Total
	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	U-T	Left	Thru	Right	Left	Thru	Right	
1: Zone	1,85%	2,2%	2,19%	0%	2,2%	0%	0%	2,1%	0%	0%	0%	0%	4,76%	0,04%
2: Zone	0%	0%	2,19%	2,38%	0%	0%	0%	2,1%	1,85%	2,33%	0%	5,88%	0%	0,05%
3: Zone	1,85%	0%	0%	0%	0%	2,67%	0%	0%	1,85%	0%	3,33%	5,88%	4,76%	0,06%
5: Zone	0%	0,28%	0%	0%	0,05%	0%	0,37%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,00%
6: Zone	0%	1,88%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	2,33%	3,33%	0%	0%	0,02%
7: Zone	0%	0%	0%	2,38%	2,14%	2,67%	1,5%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0,02%
Total	3,70%	4,36%	4,38%	4,76%	4,39%	5,34%	1,87%	4,20%	3,70%	4,66%	6,66%	11,76%	9,52%	

Intersection 2: Simpang Melati					
Zone ID: Name	Southbound	Northeastbound		Southwestbound	Total
	Left	Left	Thru	Thru	
1: Zone	0,22%	2,47%	2,3%	28,57%	0,18%
2: Zone	0%	0%	0,09%	1,36%	0,01%
3: Zone	0%	0%	0,09%	1,36%	0,01%
5: Zone	3,15%	2,47%	0%	1,36%	0,04%
6: Zone	2,92%	0%	2,47%	0%	0,03%
7: Zone	0%	1,1%	0%	33,33%	0,19%
Total	6,29%	6,04%	4,95%	65,98%	

Intersection 3: Simpang Hos Cokroaminoto					
Zone ID: Name	Northbound		Eastbound		Total
	Left	Right	Thru	U-T	
1: Zone	2,12%	0%	2,05%	0,62%	0,01%
2: Zone	0,1%	0%	0,08%	0%	0,00%
3: Zone	0,1%	0%	0,08%	0%	0,00%
5: Zone	0,05%	0%	0,49%	0,62%	0,00%
6: Zone	0%	2,64%	2,69%	0%	0,01%
7: Zone	2,53%	2,64%	0%	0%	0,01%
Total	4,90%	5,28%	5,39%	1,24%	

Signal Warrants Report For Intersection #2: Simpang Melati

Warrants Summary

Warrant	Name	Met?
#1	Eight Hour Vehicular Volume	No
#2	Four Hour Vehicular Volume	No
#3	Peak Hour	No

Intersection Warrants Parameters

Major Approaches	N, SW
Minor Approaches	NE
Speed > 40mph	No
Population < 10,000	No
Warrant Factor	100%

Warrant Analysis Traffic Volumes

Hour	Major Streets		Minor Streets
	N	SW	NE
1	417	2572	50
2	400	2469	48
3	392	2418	47
4	334	2058	40
5	317	1955	38
6	284	1749	34
7	263	1620	32
8	250	1543	30
9	200	1235	24
10	188	1157	23
11	188	1157	23
12	179	1106	22
13	163	1003	20
14	150	926	18
15	150	926	18
16	146	900	18
17	83	514	10
18	46	283	6
19	42	257	5
20	17	103	2
21	13	77	2
22	13	77	2
23	8	51	1
24	8	51	1

Warrant Analysis by Hour

Hour	Major Lanes		Minor Lanes		Warrant 1 Condition A				Warrant 1 Condition B				Warrant 2	Warrant 3 Condition B
	Number	Volume	Number	Volume	100%	80%	70%	56%	100%	80%	70%	56%		
1	4	2989	1	50	No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No
2	4	2869	1	48	No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No
3	4	2810	1	47	No	No	No	No	No	No	No	Yes	No	No
4	4	2392	1	40	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
5	4	2272	1	38	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
6	4	2033	1	34	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
7	4	1883	1	32	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
8	4	1793	1	30	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
9	4	1435	1	24	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
10	4	1345	1	23	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
11	4	1345	1	23	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
12	4	1285	1	22	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
13	4	1166	1	20	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
14	4	1076	1	18	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
15	4	1076	1	18	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
16	4	1046	1	18	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
17	4	597	1	10	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
18	4	329	1	6	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
19	4	299	1	5	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
20	4	120	1	2	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
21	4	90	1	2	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
22	4	90	1	2	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
23	4	59	1	1	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
24	4	59	1	1	No	No	No	No	No	No	No	No	No	No
Hours Met					0	0	0	0	0	0	0	3	0	0

Warrant 3 Condition A

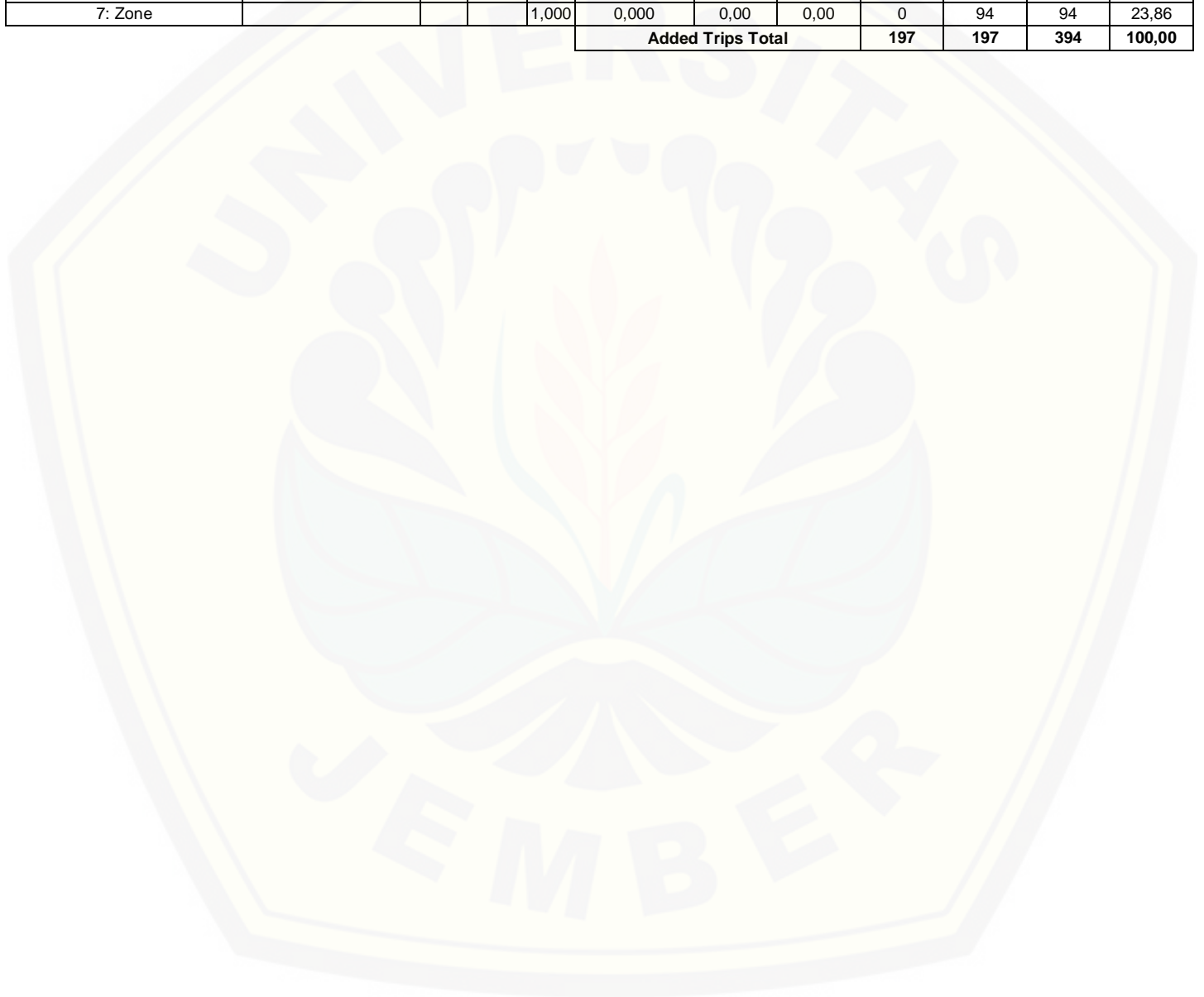
Orientation	NE
Total Stopped Delay Per Vehicle on Minor Approach (s)	9,3
Number of Lanes on Minor Street Approach	1
VehicleHours of Stopped Delay on Minor Approach ([h]h:mm)	0:07
Delay Condition Met	No
Volume on Minor Street Approach During Same Hour	50
High Minor Volume Condition Met	No
Total Entering Volume on All Approaches During Same Hour	3039
Number of Approaches on Intersection	3
Total Volume Condition Met	Yes
Warrant Met for Approach	No
Warrant Met for Intersection	No

LAMPIRAN F. *OUTPUT* BANGKITAN PERJALANAN

Trip generation summary

Added Trips

Zone ID: Name	Land Use variables	Code	Ind. Var.	Rate	Quantity	% In	% Out	Trips In	Trips Out	Total trips	% of Total Trips
1: Zone				1,000	0,000	0,00	0,00	73	73	146	37,06
2: Zone				1,000	0,000	0,00	0,00	12	12	24	6,09
3: Zone				1,000	0,000	0,00	0,00	4	4	8	2,03
5: Zone				1,000	0,000	0,00	0,00	14	14	28	7,11
6: Zone				1,000	0,000	0,00	0,00	94	0	94	23,86
7: Zone				1,000	0,000	0,00	0,00	0	94	94	23,86
Added Trips Total								197	197	394	100,00



LAMPIRAN G. *OUTPUT* DISTRIBUSI PERJALANAN

Trip distribution summary

Zone / Gate	Zone 1: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
2: Zone	12,33	9	11,00	8
3: Zone	1,37	1	2,00	1
5: Zone	1,37	1	11,00	8
6: Zone	0,00	0	74,00	54
7: Zone	56,16	41	0,00	0
8: Gate	3,00	2	2,00	1
Total	74,23	54	100,00	72

Zone / Gate	Zone 2: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	66,67	8	72,00	9
3: Zone	8,33	1	10,00	1
5: Zone	0,00	0	2,00	0
6: Zone	0,00	0	14,00	2
7: Zone	16,67	2	0,00	0
8: Gate	2,00	0	2,00	0
Total	93,67	11	100,00	12

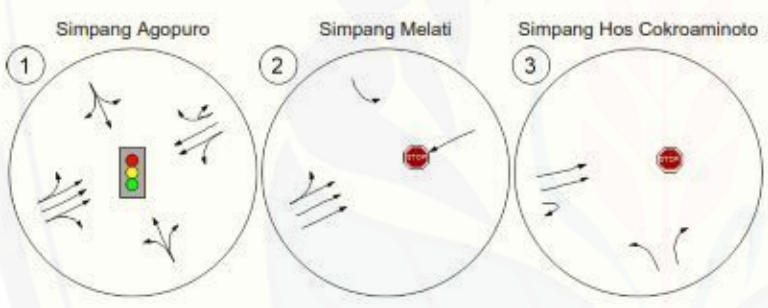
Zone / Gate	Zone 3: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	25,00	1	20,00	1
2: Zone	25,00	1	15,00	1
5: Zone	0,00	0	8,00	0
6: Zone	0,00	0	52,00	2
7: Zone	50,00	2	0,00	0
8: Gate	2,00	0	5,00	0
Total	102,00	4	100,00	4

Zone / Gate	Zone 5: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	57,14	8	4,00	1
2: Zone	0,00	0	0,00	0
3: Zone	0,00	0	0,00	0
6: Zone	0,00	0	92,00	13
7: Zone	7,14	1	0,00	0
8: Gate	3,00	0	3,00	0
Total	67,29	9	99,00	14

Zone / Gate	Zone 6: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	57,45	54	91,00	0
2: Zone	2,13	2	4,00	0
3: Zone	2,13	2	4,00	0
5: Zone	13,83	13	1,00	0
7: Zone	47,87	45	0,00	0
8: Gate	2,00	2	0,00	0
Total	125,40	118	100,00	0

Zone / Gate	Zone 7: Zone			
	To Zone:		From Zone:	
	Share %	Trips	Share %	Trips
1: Zone	0,00	0	44,00	41
2: Zone	0,00	0	2,00	2
3: Zone	0,00	0	2,00	2
5: Zone	0,00	0	1,00	1
6: Zone	0,00	0	48,00	45
8: Gate	0,00	0	3,00	3
Total	0,00	0	100,00	94

LAMPIRAN G. *OUTPUT* PETA DAN TIPE SIMPANG



JEMBER

