



**PERENCANAAN BUNARAN PADA SIMPANG MANGLI KOTA
JEMBER**

SKRIPSI

Oleh
Anila Fadila Sahita
NIM 131910301088

**PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK
JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS JEMBER
2019**



**PERENCANAAN BUNDRAN PADA SIMPANG MANGLI KOTA
JEMBER**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi Tugas Akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi S1 Teknik Sipil
dan mencapai gelar Sarjana Teknik

Oleh

Anila Fadila Sahita

NIM 131910301088

PROGRAM STUDI STRATA 1 TEKNIK

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS JEMBER

2019

PERSEMBAHAN

Sebuah penantian yang tidak mudah untuk menyelesaikan Tugas Akhir ini. Akhirnya, saya bisa menyelesaikan Tugas Akhir ini sesuai target. Tugas Akhir ini saya persembahkan kepada :

1. Kedua Orangtuaku, Ibuku tercinta Trikora Iriana yang telah senantiasa mendoakan anakmu ini dan selalu memberikan semangat. Ayahku tercinta Ir. Moh Fadlan MM yang telah memberikan semangat, do'a dan dukungan finansial dan hal lain yang tak terhitung nilainya;
2. Kakaku tercinta Afria Fadila Sahita, Alfian Fadian Syahya dan Adikku Afriq Fadian Syahya yang telah mendukungku selama kuliah;
3. Akhmad Hasanuddin S.T.,MT dan Ririn Endah B S.T.,MT yang telah membimbingku dengan sabar dan penuh perhatian serta pemakluman;
4. Teman yang selalu membantu memberikan semangat selama kuliah, Ika Yuni Fatmala, Mustiatul Istiqomah, Syihab,Alex, Virga, Feni, Dani, Faris, Arifa, Agus, Fajar, Dwi Hardiyanti, Rahma Istiqomaria, Erli Indirasari, dan Pretty Apriliana;
6. Teman KKN 046 “Sumber Suko” yang telah mendukungku;
7. Guru-guruku sejak Taman Kanak-Kanak sampai perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu dan bimbingan dengan penuh sabar;
8. Teman-teman Teknik Sipil Angkatan 2013 yang telah menjalin hubungan seperti layaknya keluarga, dukungan dan semangat yang tiada henti;
9. Almamater Jurusan Teknik Sipil Universitas jember

MOTTO

Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan kadar kesanggupannya

(Q.S. Al-Baqarah: 286)^{*)}

Sesuatu akan terlihat tidak mungkin sampai saat semuanya selesai

(Nelson Mandela)^{**)}

Jangan pernah kau menunggu keajaiban dunia, bukalah satu tujuan “Pasti Kubisa melakukannya”^{***)}

*) Q.S Al-Baqoroh : 286 .

<http://motivasibijakislam.blogspot.co.id/2015/11/14-kutipan-ayat-alquran-paling.html>

***) Nelson Mandela. <https://www.kutipkata.com/kata-kata-mutiara-kehidupan/>

***) Sheila On 7, 2011. <https://lirik.kapanlagi.com/artis/sheila-on-7/pasti-ku-bisa/>

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Anila Fadila Sahita

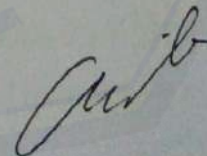
NIM : 131910301088

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul "Perencanaan Bundaran Pada Simpang Mangli Kota Jember" adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah saya ajukan kepada institusi manapun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab penuh atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa adanya tekanan dan paksaan dari pihak manapaun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata dikemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember,

Yang menyatakan,



Anila Fadila Sahita

NIM 131910301088



**PERENCANAAN BUNDRAN PADA SIMPANG MANGLI KOTA
JEMBER**

SKRIPSI

Oleh

Anila Fadila Sahita

NIM 131910301088

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Ririn Endah B S.T.,MT

Dosen Pembimbing Anggota : Akhmad Hasanuddin S.T. ,MT

PENGESAHAN

Skripsi berjudul "Perencanaan Bundaran Pada Simpang Mangli di Kota Jember" telah diuji dan disahkan pada :

Hari, tanggal : Rabu, 26 Desember 2018

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing Utama,

Pembimbing Anggota



Ririn Endah B S.T., MT

NIP 19720528 199802 2 001

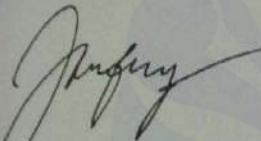


Akhmad Hasanuddin S.T., MT

NIP 19710327 199803 1 003

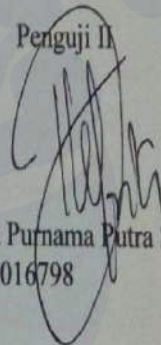
Penguji I

Penguji II



Januar Feri Irawan, S.T., M.Eng

NIP 19760111 200012 1 002



Paksitya Putnama Putra S.T., MT

NIP 760016798

Mengesahkan

Dekan Fakultas Teknik

Universitas Jember



Dr. Ir Entin Hidayah, M.UM.

NIP 19661215 199503 2 001

RINGKASAN

Perencanaan Bundaran Pada Simpang Mangli Kota Jember; Anila Fadila Sahita; 131910301088; 2019: 80 Halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember;

Perencanaan simpang yang berbentuk bundaran merupakan bagian dari perencanaan jalan raya yang amat penting. Pada bundaran terjadi konflik antara kendaraan yang berbeda kepentingan, asal maupun tujuan. Bundaran (roundabout) merupakan salah satu jenis pengendalian persimpangan yang umumnya dipergunakan pada daerah perkotaan dan luar kota sebagai titik pertemuan antara beberapa ruas jalan

Simpang Mangli merupakan pertemuan arus lalu lintas regional antar kota dan arus lalu lintas lokal perkotaan Jember. Arus lalu lintas regional antar kota yang didominasi kendaraan berat dengan rute Banyuwangi – Jember – Surabaya melintasi simpang mangli melalui jalan Brawijaya dan jalan Otto Iskandar Dinata. Sedangkan arus lalu lintas lokal perkotaan Jember yang didominasi oleh kendaraan penumpang dan sepeda motor melintasi simpang Mangli sebagian besar melalui jalan Hayam Wuruk dan jalan Brawijaya.

Simpang Mangli ini juga merupakan titik pangkal jalur lingkaran selatan dan jalur lingkaran utara perkotaan Jember. Perencanaan simpang yang berbentuk bundaran merupakan bagian dari perencanaan jalan raya yang amat penting. Pada bundaran terjadi konflik antara kendaraan yang berbeda kepentingan, asal maupun tujuan. Dari hasil survei lapangan, Simpang Mangli saat jam puncak menunjukkan kapasitas dalam kondisi jenuh untuk menampung arus lalu lintas yang ada. Tundaan simpang rata – rata sebesar 91,05 det/smp dengan tingkat pelayanan E. Setelah dilakukan perencanaan bundaran di Simpang Mangli saat ini, peluang antrian Bundaran sebesar 8,5-15 det/smp dengan tingkat pelayanan B.

SUMMARY

Planning of roundabout Mangli intersection Jember city . Anila Fadila Sahita; 131910301088; 2019 : 80 pages ; Department of Civil Engineering, Engineering Faculty of Jember University;

Roundabout intersection planning is part of a very important highway planning. At the roundabout there is a conflict between vehicles that have different interests, origin or destination. Roundabout is one type of junction control that is generally used in urban areas and outside the city as a meeting point between several roads Mangli intersection is a meeting point of regional traffic flows between cities and the urban local traffic flow of Jember. Regional cities traffic flow that is dominated by heavy vehicles with the Banyuwangi - Jember - Surabaya route crosses the Mangli intersection through Jalan Brawijaya and Jalan Otto Iskandar Dinata. The local traffic flow of Jember, which is dominated by public transportation and motorbikes, crosses the Mangli intersection mostly through Jalan Hayam Wuruk and Jalan Brawijaya.

The Mangli intersection is also the starting point of the southern ring and the northern ring of Jember. Roundabout intersection planning is part of a very important highway planning. At the roundabout there is a conflict between vehicles that have different interests, origin or destination. From the results of the field survey, Mangli intersection during rush hours showed capacity in saturated conditions to accommodate the existing traffic flow. The average intersection delay is 91.05 det / smp with the level of service E. After arranging the plan roundabout at the Mangli intersection at this time, the chance of roundabout queues is 8.5-15 det / smp with service level B.

PRAKATA

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul “Perencanaan Bundaran Pada Simpang Mangli Kota Jember”. Skripsi ini disusun sebagai salah satu syarat untuk menyelesaikan program studi strata (S1) Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Selama penulisan skripsi ini penulis mendapat bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Ririn Endah B S.T.,MT., selaku Dosen Pembimbing Utama;
3. Akhmad Hasanuddin S.T.,MT., selaku Dosen Pembimbing Anggota;
4. Januar Feri Irawan, S.T, M.Eng. , selaku Dosen Penguji Utama;
5. Paksitya Purnama Putra S.T., M.T ., selaku Dosen Penguji Anggota;
6. Wiwik Yunarni Widiarti, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing Akademik;
7. Kedua orang tuaku dan kedua saudaraku yang telah memberikan dukungan moril dan materiil selama penyusunan skripsi ini;
8. Semua pihak yang tidak bisa disebutkan satu persatu.

Segala kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya, semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi penulis maupun pembaca sekalian.

Jember, Januari 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN SAMPUL	i
HALAMAN JUDUL	ii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iii
HALAMAN MOTTO	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN PEMBIMBING	vi
HALAMAN PENGESAHAN	vii
RINGKASAN.....	viii
SUMMARY	ix
PRAKATA.....	x
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xvi
BAB 1. PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	2
1.4 Manfaat Penelitian.....	2
1.5 Batasan Masalah	2
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Manajemen Lalu Lintas	3
2.2 Persimpangan.....	3
2.2.1 Keperluan Untuk Perubahan	4
2.2.2 Faktor Penyesuaian	5
2.2.3 Rasio Arus/Rasio Arus Jenuh	7
2.2.4 Waktu Siklus Dan Waktu Hijau.....	8
2.2.5 Perilaku Lalu-Lintas.....	9
2.3 Peraturan perencanaan simpang.....	12
2.3.1 Penetapan tingkat pelayanan pada simpang.....	12

2.3.2	Tingkat Pelayanan pada Persimpangan.....	12
2.3.3	Penetapan Tingkat Pelayanan	13
2.2.4	Pemilihan Tipe Simpang.....	13
2.4	Bundaran	14
2.4.1	Pemilihan tipe bundaran.....	15
2.4.2	Perencanaan rinci	21
2.4.3	Parameter Geometri Bagian Jalinan Bundaran	22
2.5	Kapasitas	23
2.5.1	Perhitungan kapasitas.....	23
2.5.2	Faktor penyesuaian ukuran kota (fcs)	26
2.6	Volume Lalu lintas.....	27
2.6.1	perhitungan arus lalu-lintas dalam satuan mobil penumpang (smp)	28
2.6.2	Perhitungan rasio jalinan dan rasio kendaraan tak Bermotor	30
2.7	Perilaku Lalu Lintas	31
2.7.1	Derajat Kejenuhan	31
2.8	Analisis Prediksi Kinerja Bundaran pada tahun mendatang.....	32
2.8.1	Data Kepemilikan Kendaraan	32
2.8.2	Prediksi dengan Analisis Regresi Linear Sederhana	33
2.8.3	Metode Proyeksi Penduduk	34
2.8.4	Prediksi Kinerja Bundaran untuk 5 Tahun Mendatang ...	35
2.9	Alternatif Solusi Penyesuaian Simpang terhadap Standar Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14/2006	35
BAB 3. METODE PENELITIAN		36
3.1 Lokasi Penelitian.....		36
3.2 Tahapan Penelitian		36
3.2.1	Persiapan	37
3.2.2	Pengumpulan Data	37
3.2.3	Survei Lalu Lintas Harian rerata	38
3.2.4	Rekapitulasi dan Pengolahan Data	39
3.3 Diagram Alir Penelitian		40

BAB 4. PEMBAHASAN DAN HASIL	41
4.1 Pengolahan Data	41
4.1.1 Kondisi Geometrik	41
4.1.2 Survai Volume Lali lintas Teklasifikasi	43
4.1.3 Penyeleksian Data	43
4.2 Hasil	38
4.2.1 Analisis Jam Puncak.....	38
4.2.2 Kinerja Simpang Bersinyal	48
4.2.3 Perencanaan Bundaran	59
4.2.4 Analisis Prediksi Kinerja Bundaran untuk 5 tahun akan Datang	66
4.2.5 Perencanaan Bundaran 5 tahun akan datang	71
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....	79
5.1 Kesimpulan.....	79
5.2 Saran.....	79
DAFTAR PUSTAKA	80

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS)	5
Tabel 2.2 Faktor penyesuaian untuk Tipe lingkungan jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan tak bermotor (FSF).....	6
Tabel 2.3 Definisi tipe bundaran yang digunakan	15
Tabel 2.4 Panduan untuk memilih tipe bundaran yang paling ekonomis di daerah perkotaan, konstruksi baru	17
Tabel 2.5 Ringkasan variabel masukan untuk model kapasitas pada bagian jalinan.....	24
Tabel 2.6 Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS)	26
Tabel 2.7 Tipe Lingkungan Jalan	26
Tabel 2.8 Nilai normal faktor-k	29
Tabel 2.9 Nilai normal komposisi lalu-lintas (perhatikan bahwa kendaraan tak bermotor tidak termasuk dalam arus lalu-lintas)....	29
Tabel 2.10 Nilai normal lalu-lintas umum.....	29
Tabel 2.11 Perhitungan rasio jalinan untuk bundaran 4 lengan termasuk putaran U	30
Tabel 4.1 Kondisi Geometrik	37
Tabel 4.2 Volume Jam Puncak untuk periode masing – masing sibuk	42
Tabel 4.3 Data Lingkungan Simpang Mangli.....	46
Tabel 4.3 Data Geometrik Simpang Mangli.....	48
Tabel 4.4 Kondisi persinyalan Simpang Mangli	48
Tabel 4.5 Data jam puncak wilayah penelitian.....	49
Tabel 4.6 Lalu lintas Wilayah penelitian.....	51
Tabel 4.7 Nilai arus jenuh.....	53
Tabel 4.8 Kapasitas Simpang	53
Tabel 4.9 Derajat Kejenuhan	54
Tabel 4.10 Panjang Antrian	56
Tabel 4.11 Kendaraan henti.....	56

Tabel 4.12 Tundaan Kendaraan	58
Tabel 4.13 Arus lalu lintas	60
Tabel 4.14 Kondisi Geometri	62
Tabel 4.15 Perhitungan kinerja bundaran	63
Tabel 4.16 Perkembangan banyaknya kendaraan menurut jenis kendaraan	66
Tabel 4.18 Perhitungan metode Aritmatik	67
Tabel 4.19 Perhitungan metode geometrik	68
Tabel 4.20 Perhitungan metode leastsquare MC	71
Tabel 4.21 Perhitungan metode leastsquare LV	71
Tabel 4.22 Perhitungan metode leastsquare HV	71
Tabel 4.23 Arus lalu lintas	73
Tabel 4.24 Kondisi Geometri	75
Tabel 4.25 Kapasitas masing – masing bagian jalinan	76
Tabel 4.26 Perhitungan kinerja bundaran	78

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FRT) (hanya berlaku untuk pendekat tipe P, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk).....	7
Gambar 2.2 Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian.....	8
Gambar 2.3 Jumlah kendaraan antri (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1).....	10
Gambar 2.4 Ilustrasi tipe bundaran.....	15
Gambar 2.5 Penampilan ekonomis berbagai tipe bundaran di daerah perkotaan, konstruksi baru. Ukuran kota 1-3 Juta ; Persentase belok kiri dan kanan 10/10.....	19
Gambar 2.6 Penampilan ekonomis berbagai tipe bundaran di daerah perkotaan, konstruksi baru. Ukuran kota 1-3 Juta: Persentase belok kiri dan kanan 25/25.....	20
Gambar 2.7 Perilaku lalu-lintas bundaran	20
Gambar 2.8 Parameter ukuran geometri simpang bundaran	22
Gambar 2.9 Contoh sketsa data masukan geometri.....	23
Gambar 2.10 Faktor $WW = 135 W 1,3$	24
Gambar 2.11 Faktor $WE/WW = (1+WE /WW)1,5$	25
Gambar 2.12 Gambar 2.12 Faktor $PW = (1-PW/3)0,5$	25
Gambar 2.12 Gambar 2.12 Faktor WW/LW	25
Gambar 2.14 contoh sketsa arus lalu lintas jalinan bundaran	27
Gambar 2.15 Tundaan lalu-lintas bagian jalinan vs Derajat kejenuhan (DT vs DS).....	32
Gambar 3.1 Peta Lokasi Penelitian.....	36
Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian	40

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Simpang Mangli adalah salah satu Simpang di kota Jember, karena Simpang Mangli merupakan simpang penghubung arus antar kota dan arus dalam kota. Arus lalu lintas antar kota dari arah Surabaya melewati jalan Brawijaya dan jalan Otto Iskandar Dinata merupakan jalur pengalihan bagi kendaraan berat untuk rute Surabaya – Jember – Banyuwangi. Sedangkan arus lalu lintas lokal perkotaan Jember yang melintasi simpang Mangli melalui jalan Hayam Wuruk. Arus lalu lintas Lumajang- Jember - Bondowoso bagi kendaraan berat melalui jalan Brawijaya.

Jumlah perjalanan terbanyak umumnya terjadi pada pagi dan sore hari dimana banyak orang melakukan aktivitas pada waktu tersebut. Pada umumnya setiap orang ingin sampai pada tempat tujuan dengan tepat waktu khususnya pada pagi hari. Survei lalu lintas tahun 2017 menunjukkan bahwa pada saat jam puncak pagi, untuk jumlah kendaraan yang mengarah ke Panti 1333 kend/jam, ke arah Ambulu 2057 kend/jam, ke Arah kota 2344 kend/jam , dan ke arah Tawang alun 2493kend/jam. Sedangkan pada saat jam puncak sore mendapatkan hasil survei untuk jumlah kendaraan yang mengarah ke panti 1040 kend/jam, ke arah Ambulu 1088 kend/jam, ke arah kota 3031 kend/jam, dan ke arah Tawang alun 2493 kend/jam.

Perencanaan simpang yang berbentuk bundaran merupakan bagian dari perencanaan jalan raya yang amat penting. Pada bundaran terjadi konflik antara kendaraan yang berbeda kepentingan, asal maupun tujuan. Berkaitan dengan hal tersebut perencanaan bundaran harus direncanakan dengan cermat, sehingga tidak menimbulkan akses yang lebih buruk, misalnya antrian pada lalu lintas. (Sulung Wahyu Kartika dkk, 2016)

Bundaran (roundabout) merupakan salah satu jenis pengendalian persimpangan yang umumnya dipergunakan pada daerah perkotaan dan luar kota sebagai titik pertemuan antara beberapa ruas jalan dengan tingkat arus lalu lintas sedang Karena mempunyai tingkat kecelakaan lalu lintas relatif lebih rendah dibandingkan jenis

persimpangan bersinyal maupun persimpangan tidak bersinyal. (Rudy Setiawan, 2007).

Perubahan dari simpang bersinyal atau tak bersinyal menjadi bundaran dapat juga didasari oleh keselamatan lalu lintas, untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu lintas antara kendaraan yang berpotongan. Bundaran mempunyai keuntungan yaitu mengurangi kecepatan semua kendaraan yang berpotongan, dan membuat mereka berhati – hati terhadap resiko konflik dengan kendaraan lain. (MKJI 1997)

1.2 Rumusan masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah :

1. Bagaimana Kinerja Simpang Mangli saat ini?
2. Bagaimana Kinerja Simpang Mangli jika direncanakan bundaran?
3. Bagaimana tingkat kinerja Perencanaan Bundaran Simpang Mangli Jember untuk 5 (lima) tahun yang akan datang ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini dilakukan untuk :

1. Untuk mengetahui Kinerja Simpang Mangli saat ini
2. Untuk mengetahui pengaruh perencanaan Bundaran terhadap Kinerja Simpang Mangli
3. Untuk mengetahui tingkat kinerja Perencanaan Bundaran Simpang Mangli Jember dari derajat kejenuhan dan tundaan untuk 5 (lima) tahun

1.4 Batasan Masalah

Untuk memperjelas permasalahan dan memudahkan dalam menganalisis, perlu dibuat batasan masalah. Batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut

1. Lokasi penelitian dilakukan pada Simpang Mangli yang menghubungkan kaki simpang jalan Hayam Wuruk, jalan Otto Iskandar Dinata, jalan Undang Windu dan jalan Brawijaya.
2. Penelitian ini menggunakan metode MKJI 1997
3. Tidak menghitung RAB

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Manajemen Lalu Lintas

Manajemen lalu lintas menurut Undang – undang Tahun 2009 tentang lalu lintas dan angkutan jalan sebagai bagian dari sistem transportasi nasional harus dikembangkan potensi dan perannya untuk mewujudkan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran berlalu lintas dan Angkutan Jalan dalam rangka mendukung pembangunan ekonomi dan pengembangan wilayah.

Undang – undang No 22 Tahun 2009 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan juga menjelaskan bahwa manajemen lalu lintas meliputi kegiatan perencanaan, pengaturan, pengawasan, dan pengendalian lalu lintas. Manajemen lalu lintas bertujuan untuk keselamatan, keamanan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan dilakukan antara lain :

1. Usaha peningkatan kapasitas jalan ruas, persimpangan, dan/atau jaringan jalan
2. Pemberian prioritas bagi jenis kendaraan atau pemakai jalan tertentu
3. Penyesuaian antara permintaan perjalanan dengan tingkat pelayanan tertentu dengan mempertimbangkan keterpaduan intra dan antar moda
4. Pemetapan sirkulasi lalu lintas, larangan dan/atau perintah bagi pemakai jalan.

2.2 Persimpangan

Persimpangan adalah simpul dalam jaringan transportasi di mana dua atau lebih ruas jalan bertemu , di sini arus lalu lintas mengalami konflik. Untuk mengendalkan konflik ini ditetapkan aturan lalu lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan. Pada sistem transportasi dikenal tiga macam pertemuan jalan, yaitu pertemuan sebidang (*at grade instruction*), pertemuan tidak sebidang (*interchange*), dan persilangan jalan (*grade separation without ramps*) (Hobbs, 1995). Persimpangan merupakan salah satu faktor penghambat dalam perjalanan. Oleh Karena itu, perbaikan persimpangan akan mengurangi hambatan dan kecelakaan. Pertemuan sebidang dapat menampung arus lalu lintas baik yang menerus maupun membelok sampai batas tertentu, jika kemampuan menampung arus lalu lintas tersebut telah

dilampui maka akan tampak dengan munculnya tanda – tanda kemacetan arus lalu lintas.

Secara umum pemilihan penanganan simpang perlu memperhatikan beberapa hal sebagai berikut :

1. Karakteristik lalu lintas yang melewati persimpangan
2. Lingkungan masyarakat sekitar simpang
3. Ketersediaan lahan untuk pelebaran simpang atau pembuatan bundaran
4. Kondisi geometrik simpang yang ada
5. Jika dibuat simpang tak sebidang perlu dipertimbangkan pemilihan konstruksi yang sesuai

2.2.1 Keperluan Untuk Perubahan

Jika waktu siklus yang dihitung pada langkah C-6 lebih besar dari batas atas yang disarankan pada bagian yang sama, derajat kejenuhan (DS) umumnya juga lebih tinggi dari 0,85. Ini berarti bahwa simpang tersebut mendekati lewat-jenuh, yang akan menyebabkan antrian panjang pada kondisi lalu- lintas puncak. Kemungkinan untuk menanmhah kapasitas simpang melalui salah satu dari tindakan herikut, oleh karenanya harus dipertimbangkan:

1. Penambahan lebar pendekat

Jika mungkin untuk menambah lebar pendekat, pengaruh terbaik dari tindakan seperti ini akan diperoleh jika pelebaran dilakukan pada pendekat-pendekat dengan nilai FR kritis tertinggi

2. Perubahan Fase Sinyal

Jika pendekat dengan arus berangkat terlawan (tipe 0) dan rasio belok kanan (PRT) tinggi menunjukkan nilai FR kritis yang tinggi ($FR > 0,8$), suatu rencana fase alternatif dengan fase terpisah untuk lalu-lintas belok-kanan mungkin akan sesuai. Lihat Bagian 1.2 di atas untuk pemilihan fase sinyal. Penerapan fase terpisah untuk lalu-lintas belok kanan mungkin harus disertai dengan tindakan pelebaran juga.

Jika simpang dioperasikan dalam empat fase dengan arus berangkat terpisah dari masing- masing pendekat, karena rencana fase yang hanya dengan dua fase mungkin memberikan kapasitas lebih tinggi, asalkan gerakan-gerakan belok kanan tidak terlalu tinggi (< 200 smp/jam)

3. Pelarangan gerakan(-gerakan) belok-kanan

Pelarangan bagi satu atau lebih gerakan belok-kanan biasanya menaikkan kapasitas, terutama jika hal itu menyebabkan pengurangan jumlah fase yang diperlukan. Walaupun demikian perancangan manajemen lalu-lintas yang tepat, perlu untuk memastikan agar perjalanan oleh gerakan belok kanan yang akan dilarang tersebut dapat diselesaikan tanpa jalan pengalih yang terlalu panjang dan mengganggu simpang yang berdekatan.

2.2.2 Faktor Penyesuaian

1. Tentukan faktor penyesuaian berikut untuk nilai arus jenuh dasar untuk kedua tipe pendekat P dan O sebagai berikut

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari Tabel 2.1 sebagai fungsi dari ukuran kota yang tercatat pada Formulir SIG-I.

Tabel 2.1 Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS)

Penduduk kota (Juta jiwa)	Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS)
> 3,0	1,05
1,0-3,0	1,00
0,5- 1,0	0,94
0,1-0,5	0,83
< 0,1	0,82

Tabel 2.2 Faktor penyesuaian untuk Tipe lingkungan jalan, Hambatan Samping dan Kendaraan tak bermotor (FSF)

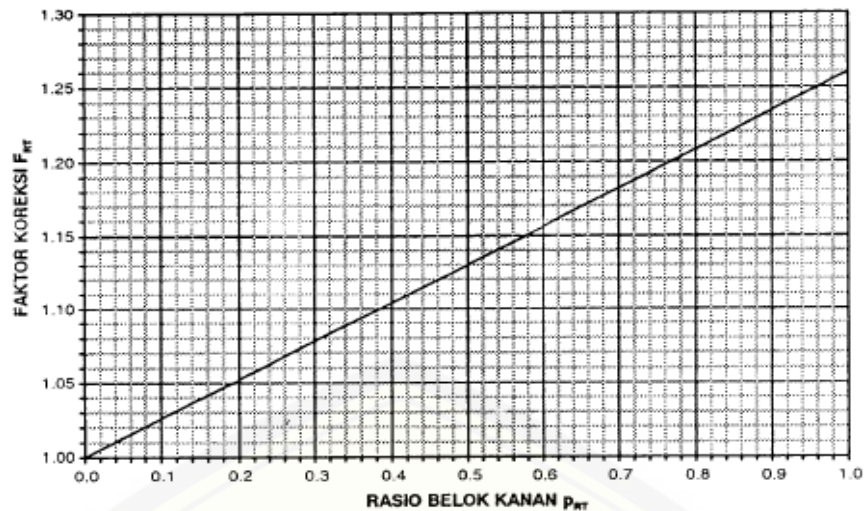
Lingkungan jalan	Hambatan samping	Tipe fase	Rasio kendaraan tak bermotor				
			0,00	0,05	0,10	0,15	0,20
Komersial (COM)	Tinggi	Terlawan	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74
		Terlindung	0,93	0,91	0,88	0,87	0,85
	Sedang "	Terlawan	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75
		Terlindung	0,94	0,92	0,89	0,88	0,86
	Rendah "	Terlawan	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76
		Terlindung	0,95	0,93	0,90	0,89	0,87
Permukiman (RES)	Tinggi	Terlawan	0,96	0,91	0,86	0,81	0,78
		Terlindung	0,96	0,94	0,92	0,99	0,86
	Sedang	Terlawan	0,97	0,92	0,87	0,82	0,79
		Terlindung	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87
	Rendah	Terlawan	0,98	0,93	0,88	0,83	0,80
		Terlindung	0,98	0,96	0,94	0,91	0,88
Akses (RA)	Tinggi/Sedang/Rendah	Terlawan	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80
	"	Terlindung	1,00	0,98	0,95	0,93	0,90

2. Tentukan faktor penyesuaian berikut untuk nilai arus jenuh dasar hanya untuk pendekatan tipe P sebagai berikut :

Perhatikan: Hanya untuk pendekatan tipe P; Tanpa median; jalan dua arah; lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk:

$$\text{Hitung } FRT = 1,0 + PRT \times 0,26 \dots \dots \dots (2.1)$$

Atau dapatkan nilainya dari Gambar 2.1



Gambar 2.1 Faktor penyesuaian untuk belok kanan (FRT) (hanya berlaku untuk pendekat tipe P, jalan dua arah, lebar efektif ditentukan oleh lebar masuk)

3. Hitung nilai arus,jenuh yang disesuaikan Nilai arus jenuh yang disesuaikan dihitung sebagai

$$S = S_0 \times FCS \times FSF \times FG \times FP \times FRT \times FLT \text{ smp/jam} \dots\dots\dots (2.2)$$

Jika suatu pendekat mempunyai sinyal hijau lebih dari satu fase, yang arus jenuhnya telah ditentukan secara terpisah pada baris yang berbeda dalam tabel, maka nilai arus jenuh kombinasi harus dihitung secara proporsional terhadap waktu hijau masing-masing fase.

2.2.3 Rasio Arus/Rasio Arus Jenuh

- Hitung Rasio Arus (FR) masing masing pendekat dengan rumus

$$FR = Q / S \dots\dots\dots (2.3)$$

- Hitung rasio arus simpang (IFR) sebagai jumlah dari nilai-nilai FR yang dilingkari pada :

$$IFR = E / (FR_{crit}) \dots\dots\dots (2.4)$$

1. Hitung Rasio Fase(PR) masing-masing fase sebagai rasio antara FR_{crit} dan IFR,

$$PR = FR_{crit} / IFR \dots\dots\dots (2.5)$$

2.2.4 Waktu Siklus Dan Waktu Hijau

1. Waktu siklus sebelum penyesuaian

Hitung waktu siklus sebelum penyesuaian (cua.) untuk pengendalian waktu tetap, dan masukkan hasilnya kedalam kotak dengan tanda "waktu siklus"

$$cua = (1,5 \times LTI + 5) / (1 - IFR) \dots\dots\dots (2.6)$$

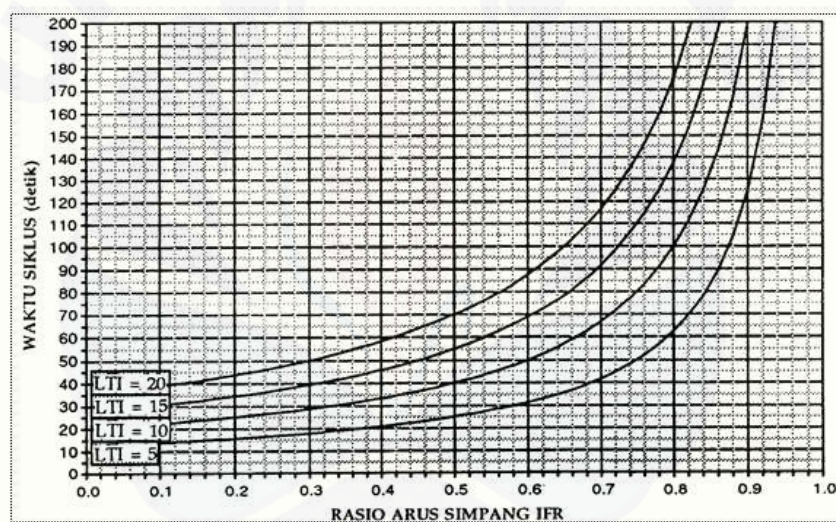
dimana:

cua = Waktu siklus sebelum penyesuaian sinyal (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus (det)

IFR = Rasio arus simpang 6(FRCRIT)

Waktu siklus sebelum penyesuaian juga dapat diperoleh dari Gambar 2.2



Gambar 2.2 Penetapan waktu siklus sebelum penyesuaian

Jika alternatif rencana fase sinyal dievaluasi, maka yang menghasilkan nilai terendah dari $(IFR + LTI/c)$ adalah yang paling efisien.

2. Waktu hijau

Hitung waktu hijau (g) untuk masing-masing fase:

$$g_i = (cua - LTI) \times PR_i \dots\dots\dots (2.7)$$

di mana:

g_i = Tampilan waktu hijau pada fase i (det)

cua = Waktu siklus sebelum penyesuaian (det)

LTI = Waktu hilang total per siklus

3. Waktu siklus yang disesuaikan

Hitung waktu siklus yang disesuaikan (c) berdasar pada waktu hijau yang diperoleh dan telah dibulatkan dan waktu hilang (LTI) dan masukkan hasilnya pada bagian terbawah Kolom 11 dalam kotak dengan tanda waktu siklus yang disesuaikan.

$$C = 6g + LTI \dots\dots\dots (2.8)$$

2.2.5 Perilaku Lalu-Lintas

1. Panjang Antrian

Gunakan hasil perhitungan derajat kejenuhan untuk menghitung jumlah antrian smp (NQ1) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya.

$$NQ_1 = 0,25 \times C \times \left[(DS-1) + \sqrt{(DS-1)^2 + \frac{8 \times (DS-0,5)}{C}} \right] \dots\dots\dots (2.9)$$

Untuk $DS < 0,5$: $NQ_1 = 0 \dots\dots\dots (2.10)$

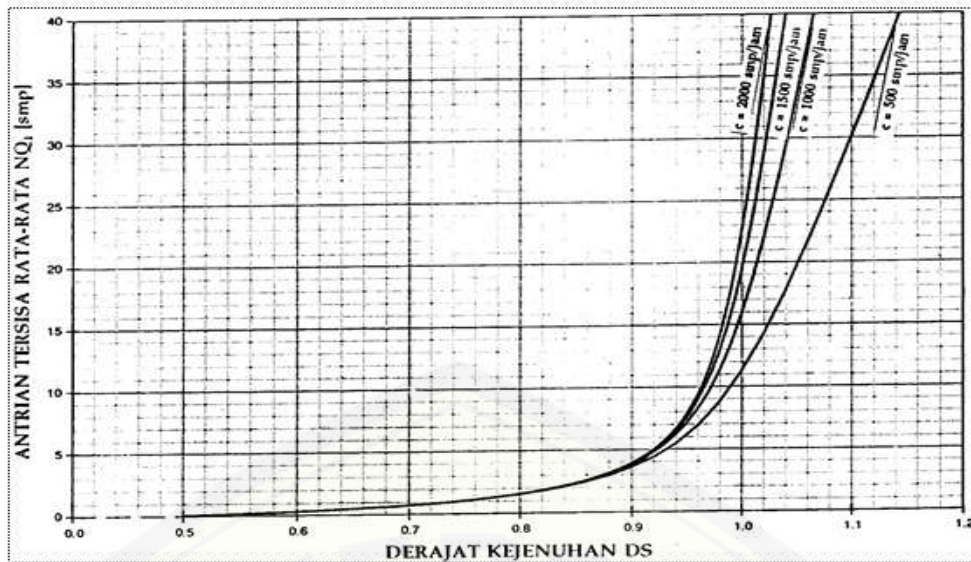
dimana

NQ1 = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya

DS = derajat kejenuhan

GR = rasio hijau

C kapasitas (smp/jam) = arus jenuh dikalikan rasio hijau (S×GR)



Gambar 2.3 Jumlah kendaraan antri (smp) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1)

2. Kendaraan Terhenti

Hitung angka henti (NS) masing-masing pendekat yang didefinisikan sebagai jumlah rata-rata berhenti per smp (termasuk berhenti berulang dalam antrian) dengan rumus dibawah atau gunakan Gambar E-3:1. NS adalah fungsi dari NQ dibagi dengan waktu siklus (dari Formulir SIG-IV). Masukkan hasilnya pada Kolom 11.

$$NS = 0,9 \times \frac{NQ}{Q \times c} \times 3600 \dots\dots\dots(2.11)$$

dimana:

c = waktu siklus (det)

Q = arus lalu-lintas (smp/jam)

3. Tundaan

1) Hitung tundaan lalu-lintas rata-rata setiap pendekat (DT) akibat pengaruh timbal balik dengan gerakan-gerakan lainnya pada simpang sebagai berikut (berdasarkan pada Akcelik 1988),

$$DT = c \times A + \frac{NQ_1 \times 3600}{c} \dots\dots\dots(2.12)$$

Dimana :

- DT = Tundaan lalu-lintas rata-rata (det/smp)
- c = waktu siklus yang disesuaikan (det) dari Form SIG-IV
- $A = \frac{0,5X(1-GR)^2}{(1-GRXDS)}$
- GR = rasio hijau (g/c) dari Kolom 5
- DS = derajat kejenuhan dari Kolom 4
- NQ1 = jumlah smp yang tersisa dari fase hijau sebelumnya dari Kolom 6
- C = kapasitas (smp/jam) dari Kolom 3

2) Tentukan tundaan geometri rata-rata masing-masing pendekat (DG) akibat perlambatan dan percepatan ketika menunggu giliran pada suatu simpang dan/atau ketika dihentikan oleh lampu merah:

$$DG_j = (1 - P_{SV}) \times P_T \times 6 + (P_{SV} \times 4) \dots\dots\dots(2.13)$$

dimana:

- DG_j = Tundaan geometri rata-rata untuk pendekat j (det/smp)
- P_{SV} = Rasio kendaraan terhenti pada pendekat = Min (NS, 1)
- P_T = Rasio kendaraan berbelok pada pendekat dari Formulir SIG-IV

3) Hitung tundaan geometrik gerakan lalu-lintas dengan belok kiri langsung (LTOR) sebagai berikut:

- Masukkan arus total dari gerakan LTOR dalam smp/jam pada Kolom 2 (dari Formulir SIG-II, gerakan terlindung) pada baris khusus untuk keperluan ini.
- Masukkan tundaan geometrik rata-rata = 6 detik pada Kolom 14.

4) Hitung tundaan rata-rata (det/smp) sebagai jumlah dari Kolom 13 dan 14 dan masukkan hasilnya pada Kolom 15.

5) Hitung tundaan total dalam detik dengan mengalikan tundaan rata-rata (Kolom 15) dengan arus lalu-lintas (Kolom 2), dan masukkan hasilnya pada Kolom 16.

6) Hitung tundaan rata-rata untuk seluruh simpang (D_I) dengan membagi jumlah nilai tundaan pada Kolom 16 dengan arus total (QTOT) dalam smp/jam yang dicatat dibagian bawah Kolom 2 pada Formulir SIG-V:

$$D_I = \frac{\sum(QXD)}{Q_{TOT}} \dots\dots\dots (2.14)$$

Tundaan rata-rata dapat digunakan sebagai indikator tingkat pelayanan dari masing-masing pendekat demikian juga dari suatu simpang secara keseluruhan.

2.3 Peraturan Perencanaan Simpang

2.3.1 Penetapan Tingkat Pelayanan pada Simpang

Menurut Peraturan Menteri Perhubungan nomor PM 96 tahun 2015, Penetapan tingkat pelayanan bertujuan untuk menetapkan tingkat pelayanan pada suatu ruas jalan dan/atau persimpangan.

Tingkat pelayanan harus memenuhi indikator:

1. Rasio antara volume dan kapasitas jalan
2. Kecepatan yang merupakan kecepatan batas atas dan kecepatan batas bawah yang ditetapkan berdasarkan kondisi daerah
3. Waktu perjalanan
4. Kebebasan bergerak
5. Keamanan
6. Keselamatan
7. Ketertiban
8. Kelancaran dan
9. Penilaian pengemudi terhadap kondisi arus lalu lintas.

2.3.2 Tingkat Pelayanan pada Persimpangan

1. Tingkat Pelayanan A, dengan kondisi tundaan lebih 5 detik sampai 15 detik perkendaraan
2. Tingkat pelayanan B, dengan kondisi tundaan lebih dari 5 detik sampai 15 detik perkendaraan
3. Tingkat pelayanan C, dengan kondisi tundaan antara lebih dari 15 detik sampai 25 detik perkendaraan
4. Tingkat pelayanan D, dengan kondisi tundaan lebih dari 25 detik sampai 40 detik perkendaraan
5. Tingkat pelayanan E, dengan kondisi tundaan lebih dari 40 detik sampai 60 detik perkendaraan

6. Tingkat pelayanan F, dengan kondisi tundaan lebih dari 60 detik berkendara

2.3.3 Penetapan Tingkat Pelayanan pada persimpangan

1. Jalan arteri primer, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya B
2. Jalan kolektor primer, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya B
3. Jalan lokal primer, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya C
4. Jalan tol, tingkat pelayanan sekurang – kurangnya B

2.2.4 Pemilihan Tipe Simpang

Pada umumnya simpang tak bersinyal maupun tak bersinyal dengan pengaturan hak jalan (prioritas dari sebelah kiri) digunakan di daerah permukiman perkotaan dan daerah pedalaman untuk persimpangan antara jalan lokal dengan arus lalu lintas rendah. Untuk persimpangan dengan kelas dan/atau fungsi jalan yang berbeda, lalu lintas pada jalan minor harus diatur dengan tanda “yield” atau “stop”.

Pengaturan pergerakan dalam pengaturan simpang tak berlampu dikenal beberapa cara :

1. Pada konsep yang dikembangkan oleh MKJI 1997, pengaturan dilakukan secara lebih komprehensif di mana kinerja yang dihasilkan sebagai acuan penentuan kontrol dan prosedur pergerakan yang akan ditetapkan, dengan melihat besarnya parameter tundaan, kapasitas, peluang antrian, dan kondisi geometrik yang ada pada simpang yang ditinjau.
2. Pengaturan simpang tak berlampu dengan sistem TWSC (two-way stop control), seperti dalam USHCM 2000, dimana pada lengan simpang yang secara hierarki jalan lebih rendah ditempatkan pengaturan pergerakan seperti “STOP” atau dengan “GIVE WAY”
3. Pengaturan simpang dengan prioritas pergerakan, di mana pergerakan kendaraan yang diprioritaskan adalah pergerakan kendaraan yang berada pada lengan jalan yang secara hierarki jalan lebih utama.
4. Perbedaan kesempatan bergerak pada setiap lengan dari simpang tak berlampu juga dilihat atau didasarkan atas perbedaan jumlah lalu lintas kendaraan yang bergerak, atau lebar geometri dari setiap lengan simpang.

Perubahan dari simpang tak bersinyal menjadi simpang bersinyal dan bundaran dapat juga karena pertimbangan keselamatan lalu lintas untuk mengurangi kecelakaan lalu lintas akibat tabrakan antara kendaraan yang berlawanan arah. Hal ini mungkin terjadi jika kecepatan pendekat menuju simpang tinggi, dan/atau jarak pandang untuk gerakan lalu lintas yang berpotongan tidak cukup akibat rumah, tanaman atau halangan lainnya dekat sudut persimpangan. Simpang bersinyal mungkin juga diperlukan untuk memudahkan melintasi jalan utama bagi lalu lintas jalan minor dan/atau pejalan kaki.

2.4 Bundaran

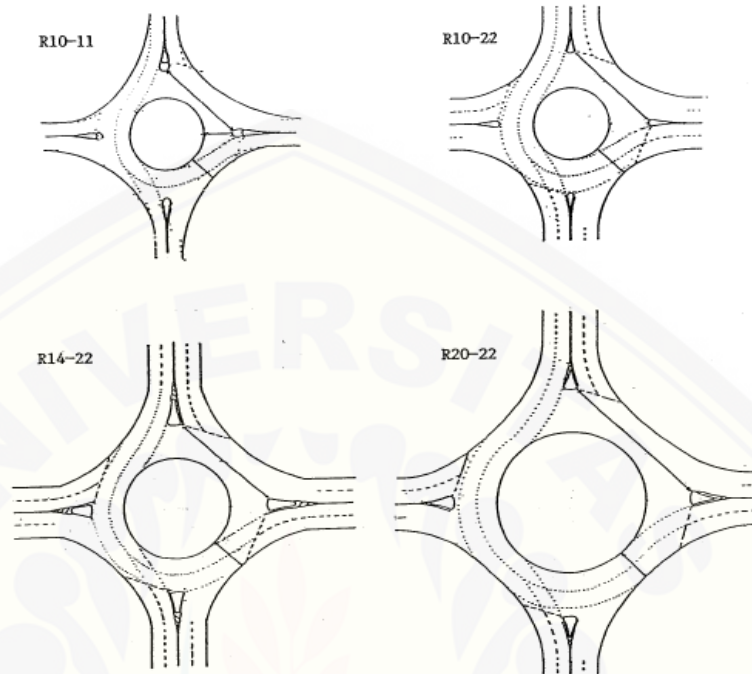
Menurut Pedoman Perencanaan Bundaran untuk Persimpangan Sebidang PD T-20-2004-bundaran (roundabout) adalah persimpangan yang dilengkapi lajur lingkaran dan mempunyai desain spesifik, dilengkapi perlengkapan lalu lintas. Bundaran dapat dianggap sebagai kasus istimewa dari kanalisasi yang pulau ditengahnya dapat bertindak sebagai pengontrol, pembagi dan pengarah bagi sistem lalu lintas berputar satu arah. Pada cara ini gerakan penyilangan hilang dan digantikan dengan gerakan 15 meter gerakan menyilang yang bukan tegak lurus akan dilakukan pada kecepatan relative tinggi. Bundaran dengan diameter lebih besar 20 meter, gerakan menyiap biasanya terbentuk pada jalur masuk (Alamsyah,2005)

Bundaran dapat bertindak sebagai pengontrol,pembagi dan pengarah bagi sistem lalu lintas yang berputar searah. Gerakan menerus dan membelok yang besar pada seluruh kaki pertemuan jalan akan mengurangi sumber kecelakaan dan memberikan kenyamanan yang lebih pada kondisi pengemudi (Hobbs, 1995). Bundaran lebih disukai karena dapat mengurangi tundaan dan memungkinkan banyak kendaraan memotong simpang tanpa harus berhenti total (MKJI,1997).

Buku "Standar Perencanaan Geometrik untuk Jalan Perkotaan" (Direktorat Jenderal Bina Marga, Maret 1992) mencantumkan panduan umum untuk perencanaan simpang sebidang. Informasi lain yang berhubungan terutama tentang marka jalan terdapat pada buku "Produk Standar untuk Jalan Perkotaan" (Direktorat Jenderal Bina Marga, Februari 1987).

Dokumen ini menentukan parameter perencanaan berbagai kelas simpang jalan, tetapi tidak menentukan tipe simpang khusus. Karena itu sejumlah jenis bundaran ditunjukkan pada Gambar 2 dan Tabel 2 di bawah untuk penggunaan

khusus pada Bagian ini. Semua bundaran dianggap mempunyai kereb dan trotoar yang cukup, dan ditempatkan di daerah perkotaan dengan hambatan samping sedang. Semua gerakan membelok dianggap diperbolehkan.



Gambar 2.4 Ilustrasi tipe bundaran

Sumber : MKJI 1997

Tabel 2.3 Definisi tipe bundaran yang digunakan

Tipe bundaran	Jari-jari bundaran (m)	Jumlah lajur masuk	Lebar lajur masuk WI (m)	Panjang jalinan LW (m)	Lebar jalinan WW(m)
R10 - 11	10	1	3,5	23	7
R10 - 22	10	2	7,0	27	9
R14 - 22	14	2	7,0	31	9
R20 - 22	20	2	7,0	43	9

2.4.1 Pemilihan tipe bundaran

1. Umum

Pada umumnya bundaran dengan pengaturan hak jalan (prioritas dari kiri) digunakan di daerah perkotaan dan pedalaman bagi persimpangan antara jalan

dengan arus lalu-lintas sedang. Pada arus lalu-lintas yang tinggi dan kemacetan pada daerah keluar simpang, bundaran tersebut mudah terhalang, yang mungkin menyebabkan kapasitas terganggu pada semua arah.

Bundaran paling efektif jika digunakan untuk persimpangan antara jalan dengan ukuran dan tingkat arus yang sama. Karena itu bundaran sangat sesuai untuk persimpangan antara jalan dua- lajur atau empat-lajur. Untuk persimpangan antara jalan yang lebih besar, penutupan daerah jalinan mudah terjadi dan keselamatan bundaran menurun. Meskipun dampak lalu-lintas bundaran berupa tundaan selalu lebih baik dari tipe simpang yang lain misalnya simpang bersinyal, pemasangan sinyal masih lebih disukai untuk menjamin kapasitas tertentu dapat dipertahankan, bahkan dalam keadaan arus jam puncak.

Perubahan dari simpang bersinyal atau tak bersinyal menjadi bundaran dapat juga didasari oleh keselamatan lalu-lintas, untuk mengurangi jumlah kecelakaan lalu-lintas antara kendaraan yang berpotongan, lihat Bagian d) di bawah. Bundaran mempunyai keuntungan yaitu mengurangi kecepatan semua kendaraan yang berpotongan, dan membuat mereka hati-hati terhadap risiko konflik dengan kendaraan lain. Hal ini mungkin terjadi bila kecepatan pendekat ke simpang tinggi dan/atau jarak pandang untuk gerakan lalu-lintas yang berpotongan tidak cukup akibat rumah atau pepohonan yang dekat dengan sudut persimpangan.

2. Pertimbangan ekonomi

Tipe simpang yang paling ekonomis (simpang bersinyal, simpang tak bersinyal atau bundaran) yang berdasarkan analisa biaya siklus hidup (BSH) ditunjukkan dalam MKJI 1997 pada Bab 1, Bagian 5.2.1b. Perencanaan baru bundaran paling ekonomis berdasarkan analisa biaya siklus hidup (BSH) ditunjukkan pada Tabel 2.1 di bawah.

Tabel 2.4 Panduan untuk memilih tipe bundaran yang paling ekonomis di daerah perkotaan, konstruksi baru

Kondisi			Ambang arus lalu-lintas, Arus simpang total (kend/iam) tahun 1					
Ukuran kola (Juta)	Rasio (QMA/Q M)	LT/RT	Tipe jalinan					
			R10-11	R10-12	R14- 12	R10-22	R14-22	R20-22
1-3 Juta	1/1	10/10	< 2200	2200	-	2700	-	3350- 4300
	1.5/1		< 2200	2200	-	2700	-	3250- 4100
	2/1		< 2150	2150	-	2700	-	3250- 4150
	3/1		<2150	2150	-	2700	-	3150- 3950
	4/1		< 2150	2150	-	2700	-	3150- 3150-
	1/1	25/25	< 2400	2400	-	2850	-	3400- 4450
	1.5/1		<2200	2200	-	2950	-	3350- 4300
	2/1		< 2150	2150	-	2950	-	3250- 4100
	3/1		< 2050	2050	2750	2950	3100	3250- 4000
	4/1		< 2050	2050	2750	2850	3000	3150- 4000
0.5-1Juta	1/1	10/10	< 2150	2150	2550	2700	3150	3350- 3950
	1.5/1		< 2050	2050	2550	2700	3150	3350- 3950
	2/1		< 2050	2050	2550	2700	3100	3250- 3950

	311		< 2000	2000	2550	2700	3000	3150-3800
	4/1		< 2000	2000	2600	2700	3000	3150-3800
	1/1	25/25	< 2200	2200	2700	2750	335	3500-4300
	1.5/1		< 2150	2150	2750	2850	3150	3350-3250-
	2/1		< 2050	2050	2750	2950	3100	3950
	3/1		< 2000	2000	2600	2750	3000	3150-3800
	4/1		< 1900	1900	2600	2700	2950	3100-3650

Rasio	Rasio arus antara jalan utama dan jalan minor
LT/RT	Persen arus belok kiri dan kanan (10/10 artinya pada masing-masing pendekatan 10 % helok kiri dan 10 % belok kanan)
Tipe bundaran	Radius bundaran/jumlah lajur pada pendekatan minor/jumlah lajur pada pendekatan utama. Penjelasan: Contoh R10-11 artinya radius bundaran 10 m satu lajur pada pendekatan minor dan satu lajur pada pendekatan utama.

Untuk daerah luar kota biaya pembebasan tanah lebih rendah sehingga memungkinkan pembuatan bundaran yang lebih besar, tetapi kecepatan rencana biasanya tinggi sehingga diperlukan ruang yang lebih luas untuk tipe bundaran yang sama.

3. Perilaku lalu-lintas

Untuk analisa perencanaan dan operasional bundaran yang sudah ada, tujuan analisa biasanya untuk membuat perbaikan kecil pada geometri simpang agar dapat mempertahankan perilaku lalu lintas yang diinginkan, sepanjang rute atau jaringan jalan. Gambar 2.4 menunjukkan Hubungan antara tundaan rata-rata (det/smp) dan arus total tipe bundaran dan kondisi arus yang berbeda.

Karena risiko penutupan bundaran oleh kendaraan yang menjalin dari berbagai arah, perilaku lalu- lintas berupa derajat kejenuhan $> 0,75$ selama jam

puncak disarankan untuk dihindari. Antrian pada daerah keluar bundaran yang menutup daerah sirkulasi arus juga penting untuk dihindari.

4. Pertimbangan keselamatan lalu-lintas

Tingkat kecelakaan lalu-lintas pada bundaran empat lengan telah diperkirakan sebesar 0,30 kecelakaan/juta kendaran masuk, dibandingkan dengan 0,43 pada simpang bersinyal dan 0,60 pada simpang tak-bersinyal. Karena itu bundaran lebih aman dari persimpangan sebidang yang lain. Dampak terhadap keselamatan lalu-lintas akibat beberapa unsur perencanaan geometrik dibahas di bawah:

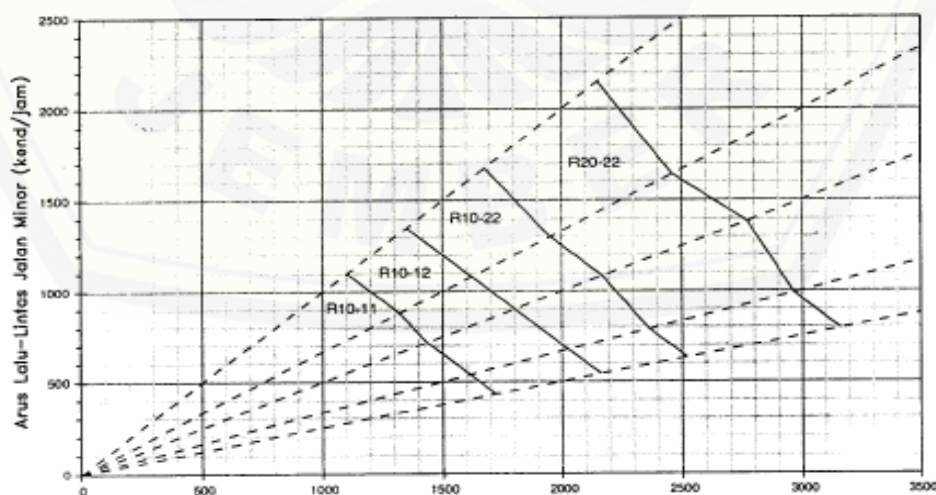
1. Dampak denah bundaran

Hubungan antara tingkat kecelakaan dan jari-jari bundaran tidak jelas. Jari-jari yang lebih kecil mengurangi kecepatan pada daerah keluar yang menguntungkan bagi keselamatan pejalan kaki yang menyeberang. Jari-jari yang kecil juga memaksa kendaran masuk memperlambat kecepatannya sebelum memasuki daerah konflik, yang mungkin menyebabkan tabrakan depan belakang lebih banyak dari bundaran yang lebih besar.

2. Dampak pengaturan lalu-lintas

Pengaturan tanda "beri jalan" pada pendekat, yang memberikan prioritas pada kendaraan yang berada dalam bundaran mengurangi tingkat kecelakaan bila dibandingkan dengan prioritas dari kiri (tidak diatur). Jika ditegakkan, cara ini juga efektif untuk menghindari penyumbatan bundaran.

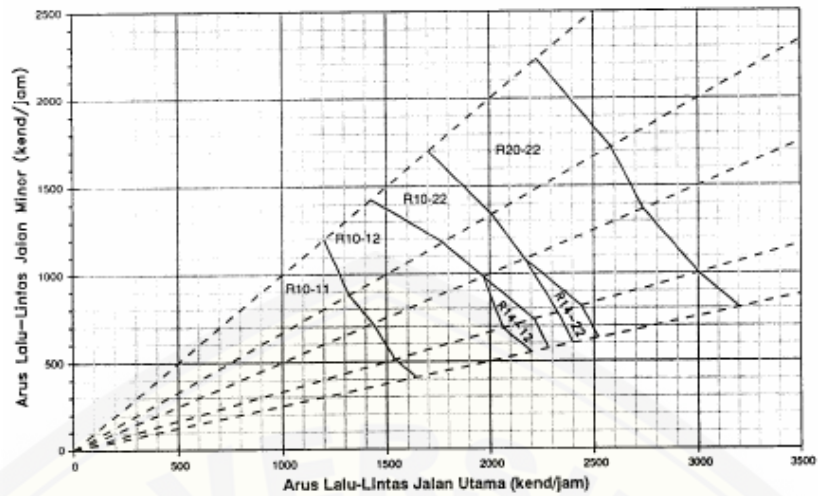
Pengaturan sinyal lalu-lintas sebaiknya tidak diterapkan pada bundaran, karena dapat mengurangi keselamatan dan kapasitas.



Gambar 2.5 Penampilan ekonomis berbagai tipe bundaran di daerah perkotaan, konstruksi baru. Ukuran kota 1-3 Juta ; Persentase belok kiri dan kanan

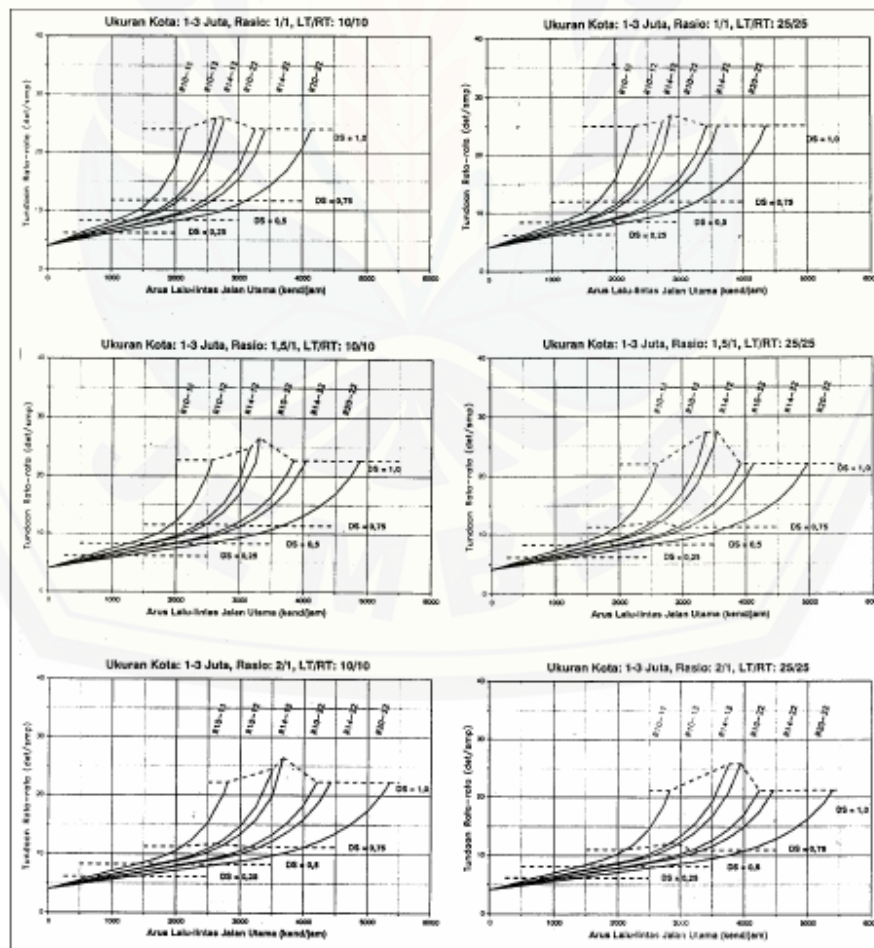
10/10

(Sumber : MKJI 1997)



Gambar 2.6 Penampilan ekonomis berbagai tipe bundaran di daerah perkotaan, konstruksi baru. Ukuran kota 1-3 Juta: Persentase belok kiri dan kanan 25/25

(Sumber : MKJI 1997)



Gambar 2.7 Perilaku lalu-lintas bundaran

3. Pertimbangan lingkungan

Emisi gas buang kendaraan dan/atau kebisingan umumnya bertambah akibat usaha percepatan atau perlambatan kendaraan yang sering dilakukan, demikian juga akibat waktu berhenti. Dari pemahaman ini bundaran lebih disukai karena dapat mengurangi tundaan dan memungkinkan banyak kendaraan memotong simpang tanpa harus berhenti total. Karena itu bundaran mempunyai tingkat emisi kendaraan yang lebih rendah dari tipe simpang sebidang yang lain.

2.4.2 Perencanaan rinci

Sebagai prinsip umum, bundaran mempunyai kapasitas tertinggi jika lebar dan panjang jalinan sebesar mungkin. Beberapa saran umum lainnya tentang perencanaan diberikan di bawah :

1. Bagian jalinan bundaran mempunyai kapasitas tertinggi jika lebar dan panjang jalinan sebesar mungkin.
2. Bundaran dengan hanya satu tempat masuk adalah lebih aman dari pada bundaran berlajur banyak.
3. Bundaran harus direncanakan untuk memberikan kecepatan terendah pada lintasan di pendekat, sehingga memaksa kendaraan menyelesaikan perlambatannya sebelum masuk bundaran.
4. Radius pulau bundaran ditentukan oleh kendaraan rencana yang dipilih untuk membelok di dalam jalur lalu-lintas dan jumlah lajur masuk yang diperlukan. Radius yang lebih kecil biasanya mengurangi kecepatan pada Bagian keluar yang menguntungkan bagi keselamatan pejalan kaki yang menyeberang. Radius yang lebih kecil juga memaksa kendaraan masuk memperlambat kecepatannya sebelum masuk daerah konflik, yang mungkin menyebabkan tabrakan dari belakang dibandingkan dengan bundaran yang lebih besar. Radius lebih besar dari 30-40 m sebaiknya dihindari.
5. Bundaran dengan satu lajur sirkulasi (direncanakan untuk semi-trailer) sebaiknya dengan radius minimum 10 m, dan untuk dua lajur sirkulasi radius minimum 14 m.

6. Daerah masuk ke masing masing Bagian jalinan harus lebih kecil dari lebar Bagian jalinan.
7. Pulau lalu-lintas tengah pada bundaran sebaiknya ditanami dengan pohon atau obyek lain yang tidak berbahaya terhadap tabrakan, yang membuat simpang mudah dilihat oleh kendaraan yang datang. Pada radius kecil mungkin dapat dilewati.
8. Lajur terdekat dengan kereb sebaiknya lebih lebar dari biasanya untuk memberikan ruang bagi kendaraan tak-bermotor dan memudahkan kendaraan belok kiri lewat tanpa menjalin di dalam bundaran.
9. Pulau lalu-lintas sebaiknya dipasang di masing-masing lengan untuk mengarahkan kendaraan yang masuk sehingga sudut menjalin antara kendaraan menjadi kecil.

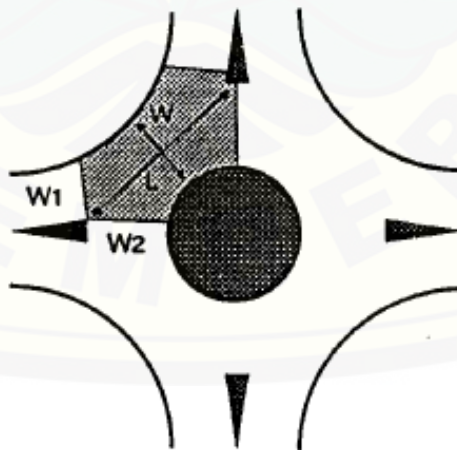
2.4.3 Parameter Geometri Bagian Jalinan Bundaran

Parameter geometri bagian jalan diperlukan untuk perhitungan analisis kinerja bundaran dan dimasukkan pada formulir RWEAV-II dalam MKJI 1997. Parameter tersebut antara lain meliputi lebar pendekat (W_1 , W_2) lebar masuk rerata (W_E), lebar Jalinan (W_w), dan panjang jalinan (L_w)

$$W_E = \frac{W_1 + W_2}{2} \dots\dots\dots (2.15)$$

Jika $W_1 > W$, maka $W_1 = W$

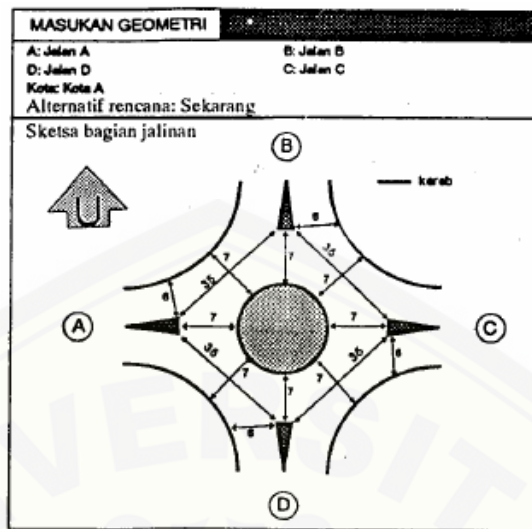
$W_2 > W$, maka $W_2 = W$



Gambar 2.8 Parameter ukuran geometri simpang bundaran (Sumber: MKJI,1997)

Sketsa dari geometri lokasi untuk bagian jalinan bundaran digunakan pada

Formulir RWEAV-I, lihat contoh pada Gambar 2.3. fungsi sketsa ialah memberikan ringkasan dari bagian jalinan dengan informasi tentang kerab, lebar jalinan, panjang jalinan dan lebar bahu.



Gambar 2.9 Contoh sketsa data masukan geometri (Sumber: MKJI, 1997)

2.5 Kapasitas

Menurut MKJI (1997) kapasitas didefinisikan sebagai arus lalu lintas yang dapat dipertahankan pada suatu bagian jalan dalam kondisi tertentu dengan satuan kendaraan/jam atau smp/jam. Kapasitas adalah jumlah maksimum kendaraan yang dapat melewati suatu persimpangan atau ruas jalan selama waktu tertentu pada kondisi jalan dan lalu lintas dengan tingkat kepadatan yang ditetapkan. Kapasitas bundaran pada keadaan lalu lintas lapangan dan kondisi langganan didefinisikan sebagai arus lalu lintas total pada saat bagian jalinan yang pertama mencapai kapasitasnya.

2.5.1 perhitungan kapasitas

Kapasitas bagian jalinan untuk masing – masing kaki simpang dihitung dengan menggunakan persamaan sebagai berikut:

$$C = CO \times FCS \times FRSU \dots\dots\dots (2.16)$$

Dimana:

- C = Kapasitas
- CO = Kapasitas dasar
- FCS = Faktor penyesuaian ukuran kota

FRSU = Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor

dengan:

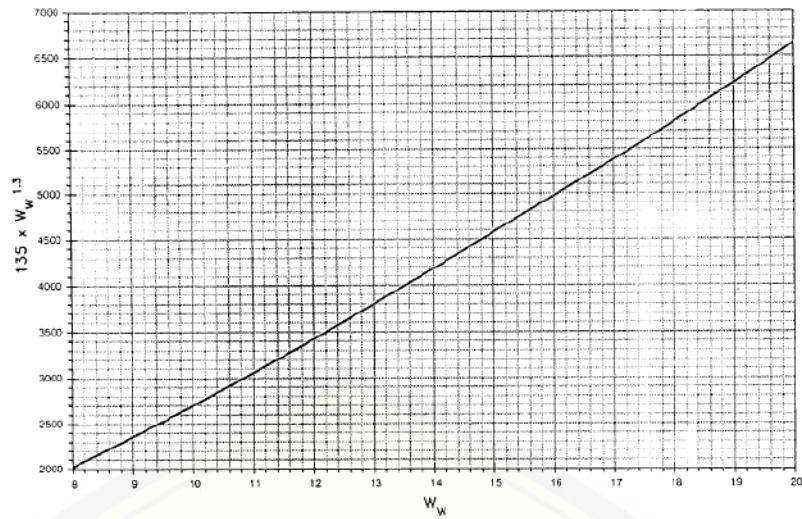
$$C = 135 \times W_w^{1,3} \times (1+W_e/W_w)^{1,5} \times (1-p_w/3)^{0,5} \times (1+W_w/L_w)^{-1,8} \times F_{CS} \times F_{RSU} \dots (2.17)$$

Variabel masukan ke dalam model untuk menentukan kapasitas (smp/jam) adalah sebagai berikut:

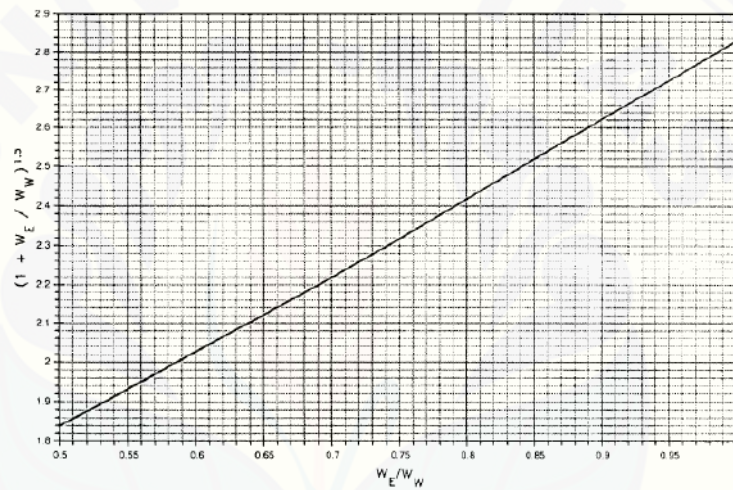
Tabel 2.5 Ringkasan variabel masukan untuk model kapasitas pada bagian jalinan

Tipe variabel	Variabel dan nama		Faktor model
Geometri	Lebar masuk rata-rata	W_E	
	Lebar jalinan	W_W	
	Panjang jalinan	L_W	
	Lebar/panjang	W_W/L_W	
Lingkungan	Kelas ukuran kota	CS	
	Tipe Lingkungan jalan, hambatan samping, dan	RE SF	
Lalu-lintas	rasio kend. tak bermotor	PUM	FRSU
	Rasio jalinan	PW	

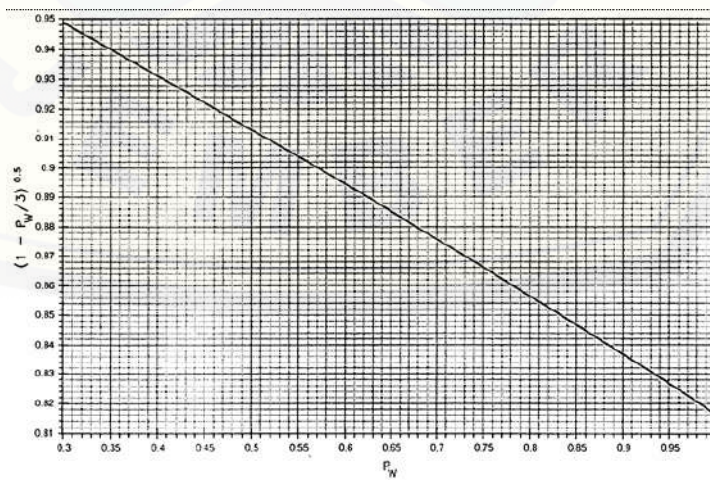
Kapasitas bundaran pada keadaan lalu-lintas lapangan (ditentukan oleh hubungan antara semua gerakan) dan kondisi lapangan, didefinisikan sebagai arus lalu-lintas total pada saat bagian jalinan Yang pertama mencapai kapasitasnya.



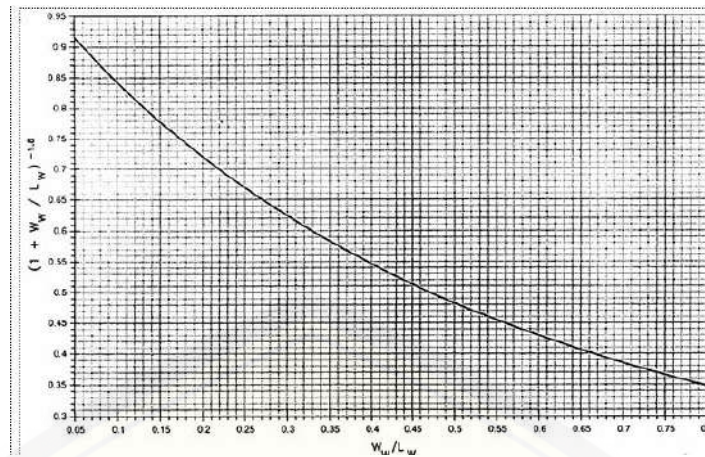
Gambar 2.10 Faktor $WW = 135 W^{1.3}$



Gambar 2.11 Faktor $WE/WW = (1+WE /WW)^{1.5}$



Gambar 2.12 Faktor $PW = (1-PW/3)0,5$

Gambar 2.13 Faktor $WW/LW = (1+WW /LW)-1,8$

2.5.2 Faktor penyesuaian ukuran kota (fcs)

Faktor penyesuaian ukuran kota ditentukan dari Tabel B-3:1 berdasarkan jumlah penduduk kota (juta jiwa)

Tabel 2.6 Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS)

Ukuran kota (CS)	Penduduk Juta	Faktor penyesuaian ukuran kota (Fcs)
Sangat kecil	< 0,1	0,82
Kecil	0,1-0,5	0,88
Sedang	0,5-1,0	0,94
Besar	1,0-3,0	1,00
Sangat bestir	> 3,0	1,05

2.5.3 Faktor Penyesuaian Tipe Lingkungan Jalan, Hambatan Samping, dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})

Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan rasio kendaraan tak bermotor, ditentukan dengan menggunakan tabel 2.4.4. Lingkungan jalan diklasifikasikan menurut guna lahan dan aksesibilitas jalan, lihat Tabel 2.4.3

Tabel 2.7 Tipe Lingkungan Jalan

Komersial	Guna lahan komersial (misalnya pertokoan, rumah makan, perkantoran) dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Permukiman	Guna lahan tempat tinggal dengan jalan masuk langsung bagi pejalan kaki dan kendaraan.
Akses terbatas	Tanpa jalan masuk atau jalan masuk langsung terbatas (misalnya karena adanya penghalang fisik, jalan samping dsb).

Hambatan samping ditentukan dengan pertimbangan lalu lintas menjadi tinggi, sedang, atau rendah. Fungsinya ialah menunjukkan pengaruh aktivitas samping jalan didaerah simpang pada arus berangkat lalu lintas, misalnya pejalan kaki berjalan atau menyebrangi jalur, angkutan kota berhenti, kendaraan masuk dan keluar halaman dan tempat parkir di luar jalur, Nilai rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM}) diperoleh dari rasio antara jumlah kendaraan tak bermotor dan arus total dari kendaraan bermotor.

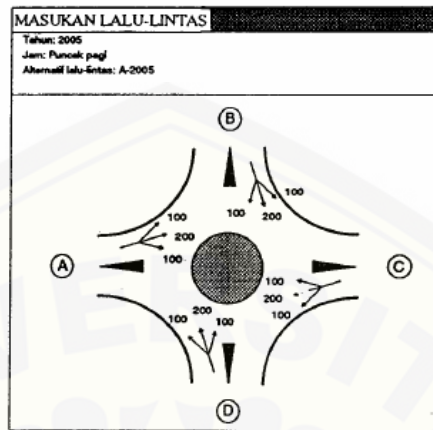
Tabel 2.8 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan bermotor

Kelas tipe lingkungan jalan RE	Kelas hambatan samping SF	Rasio kendaraan tak bermotor (P_{UM})					
		0,00	0,05	0,10	0,15	0,20	$\geq 0,25$
Komersial	tinggi	0,93	0,88	0,84	0,79	0,74	0,70
	sedang	0,94	0,89	0,85	0,80	0,75	0,70
	rendah	0,95	0,90	0,86	0,81	0,76	0,71
Permukiman	tinggi	0,96	0,91	0,86	0,82	0,77	0,72
	sedang	0,97	0,92	0,87	0,82	0,77	0,73
	rendah	0,98	0,93	0,88	0,83	0,78	0,74
Akses terbatas	tinggi/sedang/rendah	1,00	0,95	0,90	0,85	0,80	0,75

2.6 Volume Lalu lintas

Volume lalu lintas menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14/2006 adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu pada ruas jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam Kendaraan/jam atau satuan mobil penumpang (smp)/jam. Khusus untuk bundaran, volume lalu lintas yang dihitung ialah arus lalu lintas yang masuk bagian jalinan yang terdiri dari arus masuk bundaran (Q_{masuk}), arus masuk bagian jalinan (Q_{total}) dan arus menjalin (Q_W),

lihat tabel 2.5. Data volume lalu lintas terklasifikasi berdasarkan jenis kendaraan, sehingga dikonversikan ke satuan mobil penumpang (smp). Selanjutnya data dicatat pada formulir RWEAV-I dalam bentuk sketsa. Sketsa arus lalu lintas menunjukkan gerakan lalu lintas bermotor sehingga memberikan informasi terperinci dari keperluan analisis bagian jalinan, lihat gambar 2.5



Gambar 2.14 contoh sketsa arus lalu lintas jalanan bundaran (Sumber: MKJI,1997)

2.6.1 perhitungan arus lalu-lintas dalam satuan mobil penumpang (smp)

1. Data arus lalu-lintas terklasifikasi per jam tersedia untuk masing-masing gerakan

Jika data arus lalu-lintas terklasifikasi tersedia untuk masing-masing gerakan, data tersebut dapat dimasukkan pada Kolom 1, 3, 5 dalam kend/jam. Arus total kend/jam untuk masing- masing gerakan lalu-lintas dimasukkan pada Kolom 7. Jika data arus kendaraan tak bermotor tersedia, angkanya dimasukkan ke dalam SWEAV-I Kolom 9 atau RWEAV-I Kolom 17.

Konversi ke dalam smp/jam dilakukan dengan mengalikan arus dalam kend/jam dengan emp yang tercatat pada formulir (LV:1,0; HV:1,3; MC:0,5). Hasilnya dimasukkan pada Kolom 2, 4 dan 6. Arus total dalam smp/jam untuk masing-masing gerakan lalu-lintas dihitung dan dimasukkan pada Kolom 8.

2. Data arus lalu-lintas per jam (tidak terklasifikasi) tersedia untuk masing-masing gerakan, beserta informasi tentang komposisi lalu-lintas keseluruhan dalam %U

Masukkan arus lalu-lintas untuk masing-masing gerakan dalam kend/jam pada Kolom 7. Hitung faktor-smp F_{smp} dari emp yang diberikan dan data komposisi arus lalu-lintas kendaraan bermotor dan masukkan hasilnya pada Baris 1:

$$F_{smp} = (emp_{LV} \times LV\% + emp_{HV} \times HV\% + emp_{MC} \times MC\%) / 100 \dots\dots (2.18)$$

Hitung arus total dalam smp/jam untuk masing-masing gerakan dengan mengalikan arus dalam kend/jam (Kolom 7) dengan F_{smp}, dan masukkan hasilnya pada Kolom 8.

3. Data arus lalu-lintas tersedia hanya dalam LHRT (Lalu-lintas Harian Rata-rata Tahunan)

Konversikan nilai arus lalu-lintas yang diberikan dalam LHRT menjadi arus jam rencana QDH dengan mengalikannya dengan Faktor-k (Baris 1) dan masukkan hasilnya pada Kolom 7.

$$QDH = k \times LHRT \dots\dots\dots (2.19)$$

Konversikan arus lalu-lintas dari kend/jam menjadi smp/jam dengan mengalikannya dengan Faktor-smp (F_{smp}) sebagaimana diuraikan di atas dan masukkan hasilnya pada Kolom 8.

2.6.2 Nilai normal variabel umum lalu-lintas

Data lalu-lintas sering tidak ada atau kualitasnya kurang baik. Nilai normal yang diberikan pada Tabel , 2 dan 3 di bawah dapat digunakan untuk keperluan perancangan sampai data yang lebih baik tersedia.

Tabel 2.8 Nilai normal faktor-k

Lingkungan jalan	Faktor-k – Ukuran kota	
	> 1 juta	< 1 juta
Jalan di daerah komersial dan jalan arteri	0,07-0,08	0,08-0,10
Jalan di daerah bermukiman	0,08-0,09	0,09-0,12

Tabel 2.9 Nilai normal komposisi lalu-lintas (perhatikan bahwa kendaraan tak bermotor tidak termasuk dalam arus lalu-lintas)

Ukuran kota Juta penduduk	Komposisi lalu-lintas kendaraan bermotor %			Rasio kendaraan tak bermotor (UM/MV)
	Kend. ringan LV	Kend. berat HV	Sepeda Motor MC	
> 3 J	60	4,5	35,5	0,01
1 - 3 J	55,5	3,5	41	0,05
0,5 - 1 J	40	3,0	57	0,14
0,1 - 0,5 J	63	2,5	34,5	0,05
< 0,1 J	63	2,5	34,5	0,05

Tabel 2.10 Nilai normal lalu-lintas umum

Faktor	Normal
Rasio jalinan PW	0,75
Rasio belok kiri PLT	0,15
Rasio belok kanan PRT	0,15
Faktor-smp, F _{smp}	0,83

2.6.2 Perhitungan rasio jalinan dan rasio kendaraan tak bermotor

Data rasio jalinan dan rasio kendaraan tak bermotor diperlukan untuk perhitungan dan harus diisikan ke dalam Formulir RWEAV-I. Dengan prinsip yang sama, bundaran dengan 3- lengan dan 5-lengan dapat dihitung dengan rumus yang disesuaikan, dengan menggunakan prinsip yang sama.

Tabel 2.11 Perhitungan rasio jalinan untuk bundaran 4 lengan termasuk putaran

U

Bagian Jalinan	Arus masuk bundaran Q_{masuk}	Arus masuk bagian jalinan Q_{TOT}	Arus menjalin Q_W	Rasio menjalin P_W
AB	$A=A_{LT}+A_{ST}+A_{RT}+A_{UT}$	$A+D-D_{LT}+C_{RT}+C_{UT}+B_{UT}$	$A-A_{LT}+D_{ST}+C_{RT}+B_{UT}$	Q_{WAB}/Q_{AB}
BC	$B=B_{LT}+B_{ST}+B_{RT}+B_{UT}$	$B+A-A_{LT}+D_{RT}+D_{UT}+C_{UT}$	$B-B_{LT}+A_{ST}+D_{RT}+C_{UT}$	Q_{WBC}/Q_{BC}
CD	$C=C_{LT}+C_{ST}+C_{RT}+C_{UT}$	$C+B-B_{LT}+A_{RT}+A_{UT}+D_{UT}$	$C-C_{LT}+B_{ST}+A_{RT}+D_{UT}$	Q_{WCD}/Q_{CD}
DA	$D=D_{LT}+D_{ST}+D_{RT}+D_{UT}$	$D+C-C_{LT}+B_{RT}+B_{UT}+A_{UT}$	$D-D_{LT}+C_{ST}+B_{RT}+A_{UT}$	Q_{WDA}/Q_{DA}

Ket :

LT = Belok kiri

ST = Lurus

RT = Belok kanan

UT = Putaran U

Variabel A, B, C, D menyatakan arus lalu lintas. Untuk perhitungan rasio jalinan dan rasio kendaraan tak bermotor dalam MKJI 1997 menggunakan persamaan sebagai berikut.

$$p_w = \frac{Q_w}{Q_{TOT}} \dots\dots\dots(2.20)$$

$$p_{UM} = \frac{Q_{UM}}{Q_{VEH}} \dots\dots\dots(2.21)$$

Dengan,

P_w = rasio jalinan

Q_w = arus menjalin total

Q_{TOT} = arus tercatat total

P_{UM} = rasio kendaraan tak bermotor

Q_{UM} = arus total kendaraan tak bermotor

Q_{VEH} = arus total kendaraan bermotor

2.7 Perilaku Lalu Lintas

Perilaku lalu lintas bagian jalinan pada bundaran meliputi derajat kejenuhan (DS) dan tundaan rerata (DR). Perilaku lalu lintas digunakan sebagai tolok ukur dari kinerja simpang termasuk simpang bundaran.

2.7.1 Derajat Kejenuhan

Menurut MKJI (1996), derajat kejenuhan adalah rasio arus lalu-lintas (smp/jam) terhadap kapasitas (smp/jam). Apabila derajat kejenuhan 0,85 berarti suatu persimpangan telah berada di atas batas jenuh sehingga diperlukan beberapa perbaikan menyangkut pengaturan arus lalu-lintas. Derajat kejenuhan pada persimpangan dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$DS = \frac{Q_{smp}}{C} \dots\dots\dots(2.22)$$

Dimana:

DS = Derajat kejenuhan

C = Kapasitas (smp/jam)

Qsmp = Arus total seluruhnya (smp/jam)

Derajat kejenuhan bagian jalinan, dihitung sebagai:

$$DS = BQ_{smp}/C \dots\dots\dots (2.23)$$

Dimana:

Qsmp = Qkend x F_{smp} (smp/jam)

F_{smp} = (LV% x empLV + HV% x empHV + MC%empMC)/100(2.24)

Derajat kejenuhan bundaran ditentukan sebagai berikut :

DS = maks.dari (DS). ; i = 1 ... n.

Dimana:

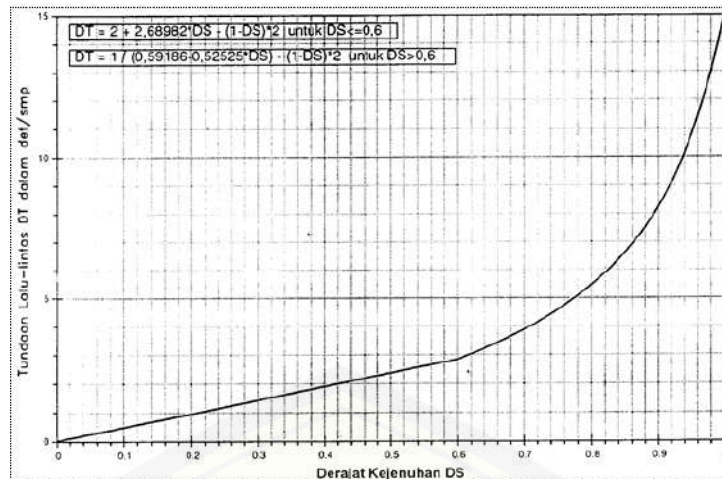
DS_i = Derajat kejenuhan bagian jalinan i

n = jumlah bagian jalinan pada bundaran tersebut.

- Tundaan lalu-lintas bagian jalinan (DT)

Tundaan lalu-lintas bagian jalinan adalah tundaan rata-rata lalu-lintas per kendaraan yang masuk ke bagian jalinan.

Tundaan lalu-lintas ditentukan dari hubungan empiris antara tundaan lalu-lintas dan derajat kejenuhan, lihat Gambar 2.15



Gambar 2.15 Tundaan lalu-lintas bagian jalan vs Derajat kejenuhan (DT vs DS)

2.8 Analisis Prediksi Kinerja Bundaran Pada Tahun Mendatang

Setelah proses perencanaan bundaran berdasarkan MKJI 1997 dikerjakan maka diperoleh nilai derajat kejenuhan dan tundaan untuk kondisi existing atau pada tahun penelitian. Sedangkan untuk memperoleh nilai kinerja hasil analisis data pada masa mendatang diperlukan analisis prediksi kinerja dengan menggunakan kala ulang 5 tahu.

2.8.1 Data Kepemilikan Kendaraan

Untuk analisis tingkat pertumbuhan lalu lintas di Kota Jember dapat dilihat pada tingkat pertumbuhan jumlah kepemilikan kendaraan yang terjadi setiap tahunnya. Data jumlah kepemilikan kendaraan yang terjadi setiap tahunnya. Data jumlah kepemilikan kendaraan dipilih dalam prediksi kinerja Bundaran Simpang Mangli mengingat tidak tersedianya data survei lalu lintas rerata tahunan (LHRT) sehingga analisis prediksi kinerja untuk masa mendatang menggunakan pendekatan yang paling berkorelasi. Data jumlah kepemilikan kendaraan di Kota Jember yang dipakai dalam metode peramalan ini sebaiknya menggunakan minimal data lima tahun sebelum tahun penelitian, sehingga dalam perhitungan selanjutnya dapat dihasilkan tingkat pertumbuhan kendaraan rerata yang lebih akurat

2.8.2 Prediksi dengan Analisis Regresi Linear Sederhana

Setelah data jumlah kendaraan diperoleh, langkah selanjutnya ialah menghitung jumlah kendaraan Kota Jember untuk 5 (lima) tahun mendatang dengan

menggunakan prediksi berdasarkan analisis regresi linear sederhana metode kuadrat terkecil (least square method).

Analisis regresi sederhana adalah analisis yang mengkaji pola hubungan antara 1 (satu) variabel bebas dan 1 (satu) variabel tak bebas atau terikat yang dinyatakan dalam suatu bentuk persamaan matematis. Persamaan regresi linear dibawah ini diperoleh dari kutipan buku Analisis Regresi oleh R. K Sembiring halaman 49

$$b = \frac{\sum x_i y_i - (\sum x_i)(\sum y_i)/n}{\sum x_i^2 - (\sum x_i)^2/n} \dots\dots\dots (2.25)$$

$$a = \bar{y} - b \times \bar{x} \dots\dots\dots (2.26)$$

Dengan :

n = banyak perubahan tahun

y1 = banyaknya kendaraan pertahun setelah dikonvesikan ke smp

X1 = indeks dimulai dari 0,1,2,.....,n

$$\bar{y} = \frac{\sum y_i}{n}$$

$$\bar{x} = \frac{\sum x_i}{n}$$

Dengan cara perhitungan yang sama maka angka pertumbuhan kendaraan pada 5 (lima) tahun mendatang dapat diketahui.

2.8.3 Metode Proyeksi Penduduk

Metode proyeksi penduduk adalah perhitungan jumlah penduduk (menurut komposisi unsur dan jenis kelamin) di mana mendatang berdasarkan asumsi arah perkembangan fasilitas, mortalitas dan migrasi (Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik BPS, 2009). Metode ini digunakan sebagai pendekatan untuk memprediksi arus lalu lintas pada tiap jalinan simpang Mangli.

Menurut Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik BPS (2009) terdapat beberapa cara untu memproyeksikan jumlah penduduk masa mendatang antara lain sebagai berikut.

1. Metode Matematik, dibagi menjadi :

1.Linear Rate of Growth, terdiri atas 2 cara yaitu :

1. Arithmetic Rate of Growth : $P_n = P_0 (1+rn)$

2. Geometric Rate of Growth : $P_n = P_0 (1+r)^n$

2. Eksponensial Rate of Growth : $P_n = P_0 e^{rn}$

2. Metode Komponen

Metode ini sering digunakan dalam penghitungan proyeksi penduduk. Metode ini dilakukan pada tiap komponen penduduk secara terpisah dan untuk mendapat hasil proyeksi jumlah penduduk total, hasil proyeksi tiap komponen digabungkan.

2.8.4 Prediksi Kinerja Bundaran untuk 5 Tahun Mendatang

Untuk memperoleh angka proyeksi volume kendaraan yang melintas pada tiap jalinan Simpang Mangli pada kurun waktu tertentu dipergunakan metode proyeksi penduduk. Penggunaan metode ini didasarkan pada adanya korelasi model pertumbuhan penduduk dengan pertumbuhan volume kendaraan yang melintas pada tiap jalinan Bundaran Mangli.

Metode proyeksi penduduk dapat dihitung dengan beberapa cara sehingga perlu ditentukan cara yang paling layak digunakan. Persamaan metode proyeksi geometris berikut diperoleh dari website resmi Direktorat Analisis dan Pengembangan Statistik (DAPS) BPS.

$$P_n = P_0(1+r)^n \dots\dots\dots (2.27)$$

dengan,

P_0 = volume lalu lintas tiap jalinan bundaran pada tahun awal

P_n = volume lalu lintas tiap jalinan bundaran pada tahun ke-n

r = tingkat pertumbuhan jumlah kendaraan dari tahun awal ke tahun ke – n

n = banyak perubahan tahun

2.9 Alternatif Solusi Penyesuaian Simpang terhadap Standar Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14/2006

Apabila dalam perubahan selanjutnya diketahui bahwa kinerja Bundaran tidak memenuhi syarat yang ditetapkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM 14/2006 yaitu nilai derajat kejenuhan (DS) $\leq 0,8$ dan tundaan rerata bundaran (D_R) ≤ 25 detik/smp, maka diperlukan solusi untuk menyesuaikan.

Pemecahan masalah yang dilakukan ialah dengan merancang perubahan geometri pada daerah bagian jalinan bundaran meliputi lebar jalinan, panjang jalinan serta lebar pendekat namun dengan tetap memprioritaskan ruang bagi pengendara untuk pergerakan menyiap. Tujuannya ialah memperkecil peluang kendaraan untuk dapat saling mengunci pada bagian jalinan bundaran waktu volume arus lalu lintas jam puncak. Langkah ini diperkirakan mampu menguraikan simpul kemacetan yang terjadi pada simpang bundaran. Selain itu, tingginya volume kendaraan pada salah satu kaki simpang dapat diantisipasi dengan cara memperlebar jalan di kaki simpang. Hal tersebut dilakukan mengingat di sekitar simpang bundaran terhadap lahan yang dapat dijadikan sebagai daerah pelebaran jalan.



BAB III

METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Lokasi penelitian

Penelitian ini dilakukan di wilayah Kecamatan Rambipuji, Jember yaitu tempatnya pada simpang mangli yang menghubungkan kaki simpang Jalan Hayam wuruk, Jalan Brawijaya, Jalan Otto Iskandar dan Jalan Udang Windu. Lokasi penelitian berupa peta lokasi dapat dilihat pada Gambar 3.1



Gambar 3.1 peta lokasi penelitian (sumber Google Map)

3.2 Tahap Penelitian

Dalam penelitian ini akan dilakukan perencanaan bundaran dengan menggunakan metode MKJI 1997. Metodologi dalam penelitian ini dibagi menjadi beberapa tahap dengan perincian sebagai berikut :

3.2.1 Persiapan

Sebelum diadakannya penelitian terlebih dahulu dilakukan pengamatan di lokasi simpang guna melengkapi data – data yang diperlukan dalam penelitian. Pengamatan tersebut meliputi pemilihan lokasi dan waktu sebagai berikut :

1. Pemilihan Lokasi Penelitian

Pemilihan lokasi simpang bundaran dilakukan dengan mencari simpang yang memiliki permasalahan yang terjadi pada kondisi existing kemudian dicari kondisi yang diharapkan dari masalah yang terjadi.

2. Penentuan Waktu Jam Puncak

Penentuan waktu jam puncak dilakukan dengan cara mencari data Volume kendaraan maksimum yang melewati Simpang Mangli.

3.2.2 Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dalam penelitian ini dibagi menjadi dua jenis. Yaitu :

1. Data primer

Data primer adalah data yang diperoleh dengan cara survei atau pengamatan langsung di lokasi penelitian. Data primer meliputi data umum, kondisi geometri jalan serta data volume arus lalu lintas pada jam puncak.

1. Data umum

- a) Tanggal (hari, bulan, tahun)
- b) Ukuran kota (diketahui apabila tersedia data jumlah penduduk)
- c) Arah kaki simpang dan nama jalan
- d) Kondisi lingkungan disekitar simpang

2. Kondisi geometri jalan

Lebar jalan

Lebar (ketelitian sampai sepersepuluh meter terdekat) dari bagian pendekat yang diperkeras, tempat masuk dan keluar

3. Kondisi lalu lintas

a) Data arus lalu lintas harian rerata pada jam puncak

Hitung arus lalu lintas dalam smp/jam bagi masing – masing jenis kendaraan untuk kondisi terlindung atau terlawan (yang sesuai tergantung pada fase sinyal dan gerakan belok kanan yang diijinkan).

b) Waktu Siklus

Hitung waktu siklus sebelum penyesuaian (C_{ua}) untuk pengendalian waktu tetap, dan masukkan hasilnya kedalam kotak dengan tanda “waktu siklus”.

c) Waktu Hijau

Waktu hijau yang lebih pendek dari 10 detik harus dihindari, karena dapat mengakibatkan pelanggaran lampu merah yang berlebihan dan kesulitan bagi pejalan kaki untuk menyeberang jalan. Masukkan hasil waktu hijau yang telah dibulatkan keatas tanpa pecahan (det).

d) Waktu Merah semua

Waktu merah semua yang diperlukan untuk pengosongan pada akhir setiap fase harus memberi kesempatan bagi kendaraan terakhir (melewati garis henti pada awal sinyal hijau) pada titik yang sama.

2. Data Sekunder

Data sekunder adalah data yang diperoleh dari instansi – instansi yang terkait, dalam penelitian ini, yang termasuk dalam data sekunder yaitu data jumlah penduduk Kota Jember dari Badan Pusat Statistik (BPS). serta data sekunder penelitian ini juga lokasi penelitian gambaran muka bumi yang berasal dari Google Earth.

3.2.3 Survei Lalu Lintas Harian rerata

Untuk melengkapi data volume arus lalu lintas diperlukan penelitian berupa survei lalu lintas pada simpang. Tujuan dari survei ini ialah untuk mendapatkan data komposisi arus dan volume kendaraan pada saat jam puncak.

Data yang diperlukan dalam survei ini adalah data jumlah kendaraan baik bermotor maupun tak bermotor yang melewati pada simpang Mangli dalam jam puncak. Komposisi lalu lintas dibedakan menjadi 4 jenis kendaraan antara lain sebagai berikut :

1. Kendaraan ringan atau light vehicles (LV) meliputi mobil penumpang, pick up, jeep, bus micro, dan truck micro.
2. Kendaraan berat atau heavy vehicles (HV) meliputi bus, truk dua dan tiga tandem, serta truk gandeng.
3. Sepeda motor atau motorcycles (MC) meliputi motor roda dua dan roda tiga.
4. Kendaraan tak bermotor atau unmotorized (UM) meliputi sepeda, delman, becak, kereta dorong.

3.2.4 Rekapitulasi dan Pengolahan Data

1. Kinerja Simpang Bersinyal Ekisting

Data – data yang digunakan berupa data primer maupun data sekunder selanjutnya direkapitulasi dengan menggunakan program Microsoft excel untuk kemudian kondisi – kondisi geometri, data arus lalu lintas dan data hasil survei lainnya yang diperlukan dalam penelitian dicatat dalam Formulir SIG-I, SIG-II, SIG-III, SIG-IV dan SIG-V, dari MKJI 1997. Dimana formulir SIG-I digunakan untuk kondisi – kondisi geometrik, pengaturan lalu-lintas dan lingkungan. SIG-II digunakan untuk Data arus lalu-lintas, SIG-III digunakan untuk Waktu kuning dan Waktu merah. Sedangkan formulir SIG IV dan formulir SIG-V merupakan hasil perhitungan.

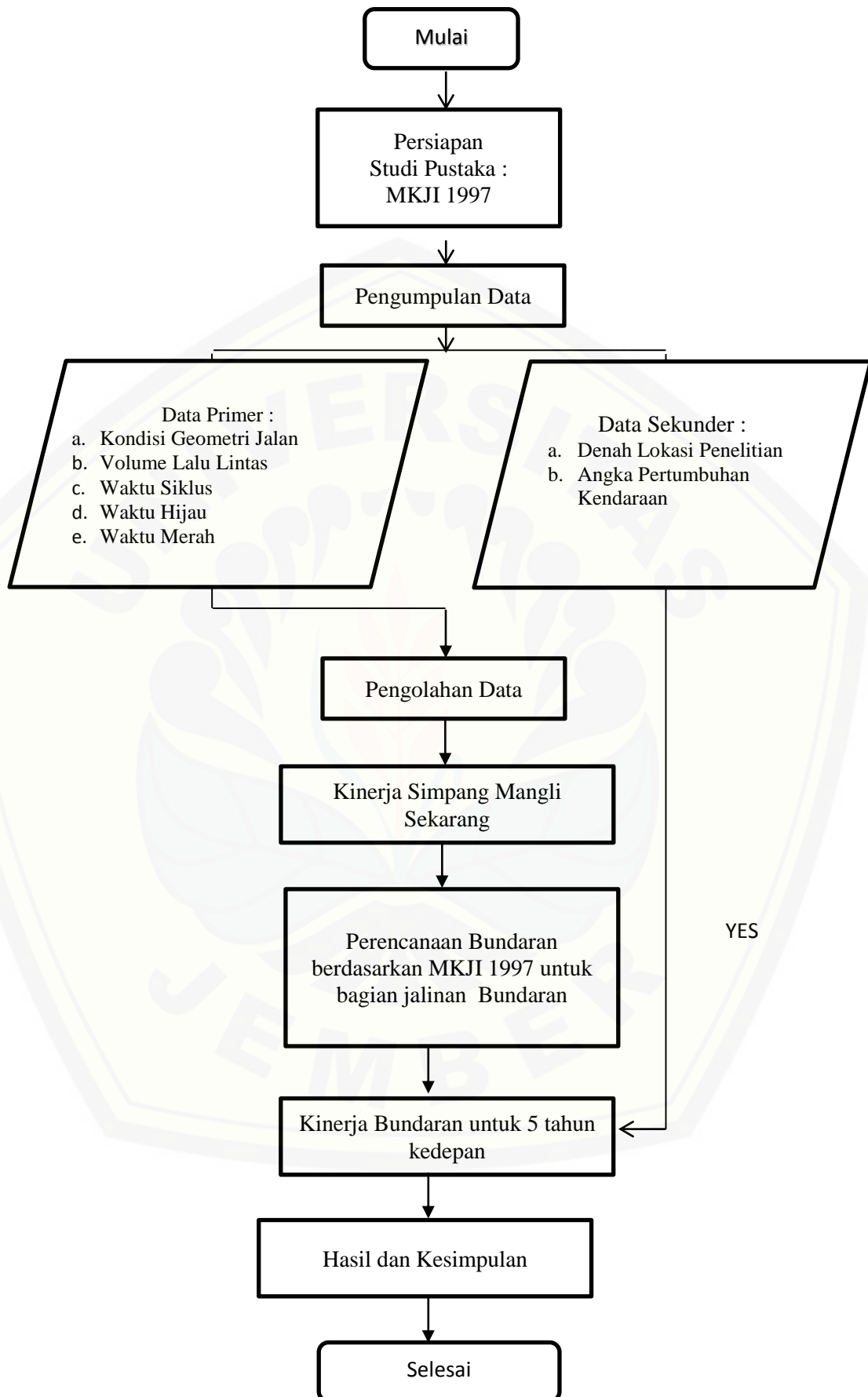
2. Kinerja Bundaran Sekarang

Data – data yang diperoleh baik berupa data primer maupun data sekunder selanjutnya direkapitulasi dengan menggunakan program Microsoft excel untuk kemudian data geometri, komposisi arus dan data hasil survei lainnya yang diperlukan dalam penelitian dicatat dalam formulir RWEAV -I dan RWEAV- II dari MKJI 1997. Dimana formulir RWEAV – I digunakan untuk meringkas data masukan denah arus lalu lintas dan geometri serta perhitungan arus lalu lintas, sedangkan RWEAV – II digunakan untuk data masukan analisis meliputi parameter geometri bagian jalinan, kapasitas dan perilaku lalu lintas.

3. Analisis Prediksi Kinerja Bundaran pada 5 tahun Mendatang

Analisi kinerja bundaran bertujuan untuk menentukan nilai kapasitas, derajat kejenuhan dan tundaan untuk kondisi existing sedangkan analisis prediksi kinerja bundaran bertujuan untuk memperkirakan kinerja bundaran untuk masa mendatang dengan menggunakan metode kala ulang 5 tahun yang akan datang (2021). Sama seperti analisis kinerja bundaran, apabila diperoleh hasil kinerja yang melampaui nilai yang disyaratkan maka perlu dicari solusi agar nilai kinerja bundaran memenuhi syarat yang diterapkan Peraturan Menteri Perhubungan Nomor: KM14/2006

3.3 Bagan Alir Penelitian



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan Penelitian yang telah dilakukan, data – data dan analisis data yang telah dibahas, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Kinerja Simpang bersinyal di kota Jember, dalam penelitian ini di Simpang Mangli saat jam puncak menunjukkan kapasitas dalam kondisi jenuh untuk menampung arus lalu lintas yang ada sebesar 109 m. Tundaan simpang rata – rata sebesar 91,05 det/smp dengan tingkat pelayanan F.
2. Perencanaan bundaran di Simpang Mangli saat ini, peluang antrian Bundaran sebesar 8,5-15 det/smp dengan tingkat pelayanan B.
3. Peluang antrian bundaraan 5 tahun yang akan datang sebesar 26 – 56 det/smp dengan tingkat pelayanan E.

5.2 Saran

Adapun saran yang disampaikan sebagai pengembangan Simpang Mangli Kota Jember kedepannya adalah sebagai berikut :

Untuk meningkatkan kinerja simpang mangli pada saat yang akan datang, perlunya merekayasa lalu lintas dengan mengubah waktu siklus ataupun dengan rencana Overpass.

DAFTAR PUSTAKA

Direktorat Jenderal Bina Marga, 1997, Manual Kapasitas Jalan Indonesia, Departemen P.U, Jakarta

Direktorat Jenderal Tata Perkotaan dan Pedesaan, 2004, Perencanaan Bundaran Untuk Persimpangan Sebidang, Departemen Permukiman dan Prasarana Wilayah, Jakarta

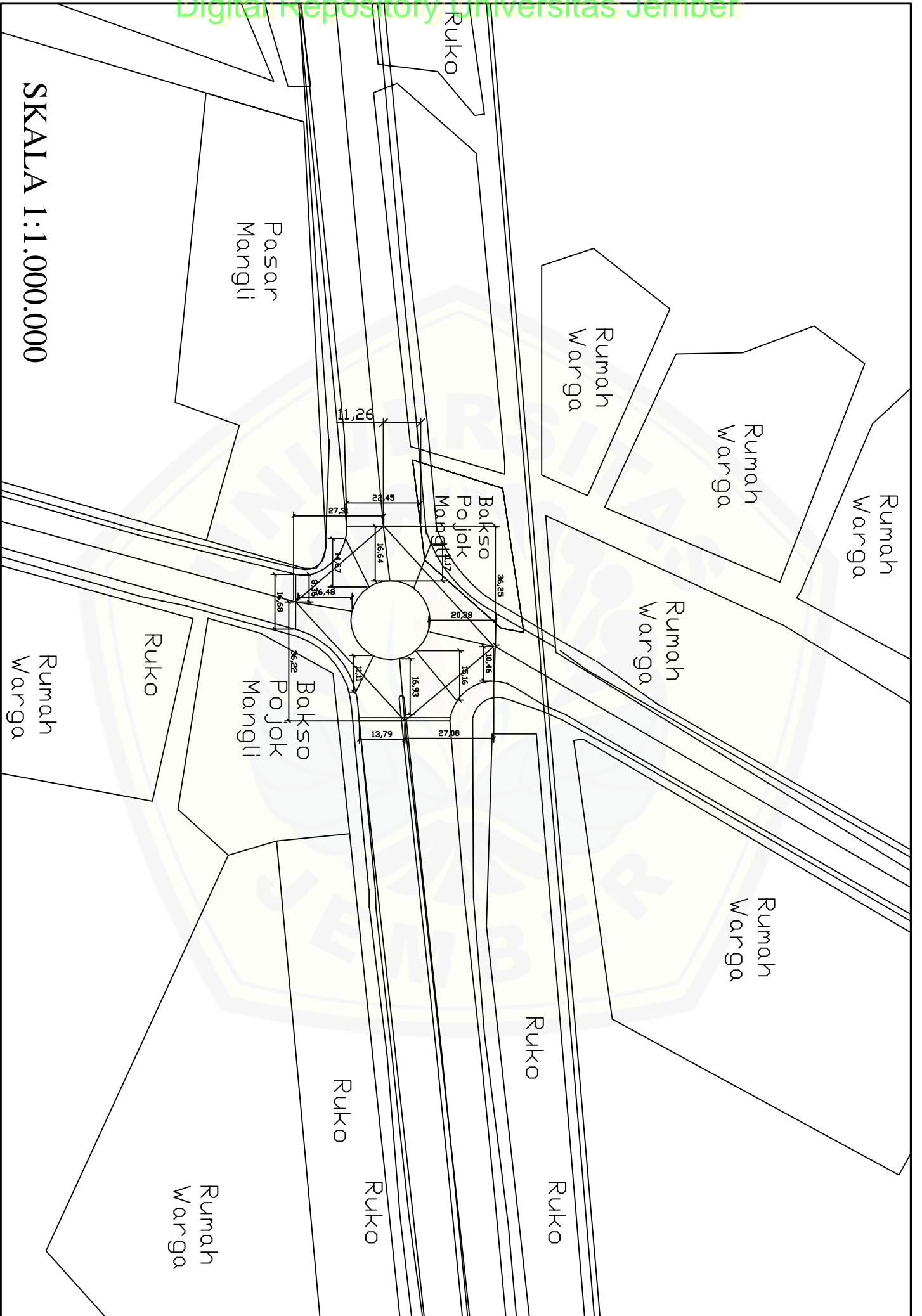
Khisty, J. C., dan Lall, B. K., 2005. Dasar – dasar Rekayasa Transportasi

Florentina. V,N,M 2010, Kinerja Bundaran Dengan Pengaturan Lampu Lalu Lintas Pada Jalan Ahmad Yani, Skripsi, Universitas Tanjungpura, Pontianak.

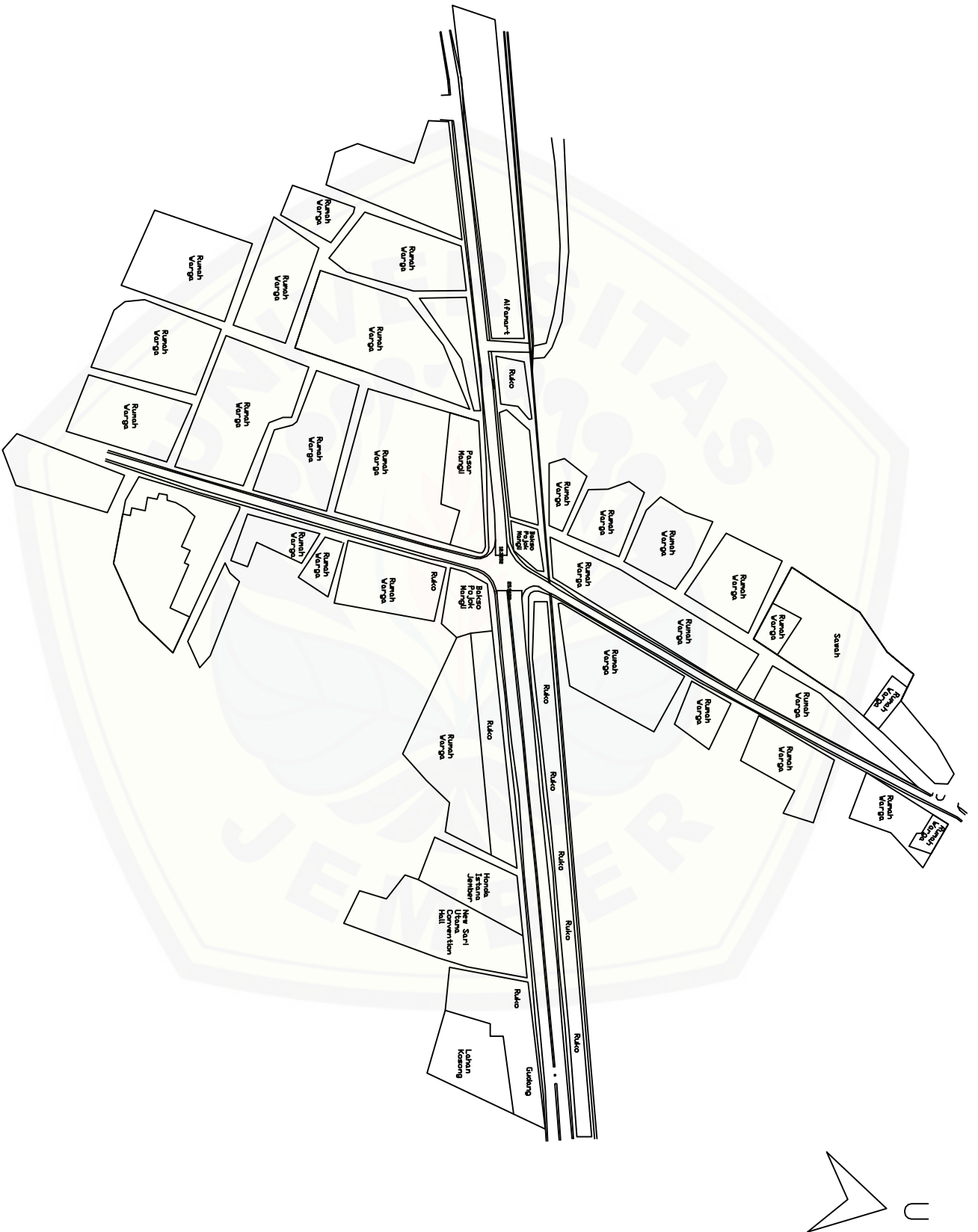
Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 32 Tahun 2011 Tentang Manajemen Dan Rekayasa, Analisis Dampak, Serta Manajemen Kebutuhan Lalu Lintas

Said, Siti Mayuni, dan Eti Sulandri., 2005, Analisis Kinerja Bundaran Bersinyal (Studi Kasus Bundaran Bersinyal Digulis, Kota Pontianak), Jurnal, Universitas TanjungPura, Bandar Lampung

Sulung Wahyu Kartika, Syafaruddin AS, dan Sumiyattinah, 2015, Analisis Dan Evaluasi Kinerja Bundaran SMP Negeri 1 Pontianak, Universitas Tanjungpura, Pontianak.



SKALA 1:1.000.000



SKALA 1:1.000.000

Lampiran

Nama
Simpang : Mangli
Kota : Jember

Dari Arah : Pantl
: T.Alun, Kota,
Ke Arah : Ambulu

Gambar
sketsa D B
ruas
jalan

C

Tanggal : 09-Mei-17
Surveyor : Reni, Ika, Whifaq

WAKTU	LIGHT VEHICLES									HEAVY VEHICLES									MOTORCYCLES			UNMOTORISED			CUACA			
	(LV)									(HV)									(MC)			(UM)			1. Cerah			
SURVAI (15 menit-an)	Mobil/Sedan			Pick-Up	Microlet/ AU			Bus Kota/ Truk Kecil			Truk 2 As			Bus Besar/ Truk 3 As			Gandeng/ Trailer			Roda 2/ 3			UM			2. Gerimis		
	Carry/Van																3. Mendung											
	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	4. Hujan
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
6:00:00-6:15:00	4	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	59	52	1	0	2	1
6.15.00-6.30.00	6	6	1	1	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	58	90	52	2	10	2	1
6.30.00-6.45.00	8	7	1	2	2	0	0	0	0	0	3	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	68	188	111	5	9	2	1
6.45.00-7.00.00	10	5	10	0	0	2	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	193	106	3	11	4	1
7.00.00-7.15.00	4	1	6	1	0	6	0	0	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	46	109	113	4	6	1	1
7.15.00-7.30.00	9	5	11	1	1	3	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	39	93	78	5	0	2	1
7.30.00-7.45.00	5	1	15	1	3	3	0	0	0	0	6	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	45	95	102	1	4	1	1

Digital Repository Universitas Jember

7.45.00-8.00.00	6	4	7	0	4	4	0	0	1	1	10	5	0	0	0	0	2	0	0	0	79	112	79	0	3	2	1
8.00.00-8.15.00	8	6	9	1	5	4	0	0	0	0	7	6	0	0	0	0	0	0	0	0	68	111	98	1	2	0	1
8.15.00-8.30.00	4	5	6	0	4	5	0	0	0	1	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	51	89	85	1	2	2	1
8.30.00-8.45.00	7	7	9	0	2	3	0	0	0	2	6	6	0	0	0	0	0	0	0	1	53	82	70	3	3	1	1
8.45.00-9.00.00	5	3	5	0	6	7	0	0	0	0	6	7	0	0	0	0	1	0	0	0	52	79	108	3	1	1	1
11.00.00-11.15.00	0	3	15	0	2	3	0	0	0	0	1	4	0	1	2	0	0	0	0	0	86	66	0	0	0	1	
11.15.00-11.30.00	0	4	6	0	7	3	0	0	0	0	6	10	0	0	3	0	0	0	0	0	78	88	0	1	0	1	
11.30.00-11.45.00	3	5	12	1	3	5	1	0	0	0	6	6	0	0	1	0	0	0	0	0	33	74	67	2	2	1	1
11.45.00-12.00.00	7	5	8	2	5	5	0	0	0	0	3	10	0	0	0	0	1	0	0	0	23	66	69	1	1	2	1
12.00.00-12.15.00	7	8	25	0	3	3	0	0	0	0	5	5	0	2	0	0	0	0	0	0	36	72	56	1	0	0	1
12.15.00-12.30.00	10	4	10	0	0	1	0	0	0	0	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	33	68	70	0	1	0	1
12.30.00-12.45.00	6	4	8	1	3	3	0	0	0	0	4	5	0	0	0	0	0	0	0	2	47	100	86	5	5	1	1
12.45.00-13.00.00	6	6	7	2	2	0	0	0	0	0	6	5	0	0	0	0	1	0	0	0	34	76	81	2	1	1	1
13.00.00-13.15.00	7	4	13	1	3	1	0	0	0	0	7	7	0	0	0	0	0	0	0	0	41	111	92	2	2	0	1
13.15.00-13.30.00	8	1	14	1	3	3	0	0	0	0	4	4	0	0	0	0	1	0	0	1	44	87	89	1	1	0	1
13.30.00-13.45.00	7	3	14	3	1	1	0	0	0	0	7	3	0	0	0	0	0	0	0	1	36	62	80	1	4	7	1
13.45.00-14.00.00	5	3	6	0	0	1	0	0	0	0	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	27	63	60	2	3	3	1
15.00.00-15.15.00	0	3	6	0	1	2	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	31	75	87	1	1	0	1
15.15.00-15.30.00	4	4	12	3	2	2	0	0	0	0	1	4	0	0	0	0	1	0	0	0	35	81	95	2	3	0	1

Digital Repository Universitas Jember

15.30.00-15.45.00	3	4	9	0	6	4	0	0	0	0	1	2	7	0	0	0	0	0	1	0	0	0	30	93	45	1	3	3	1
15.45.00-16.00.00	3	2	12	3	1	2	0	0	0	0	0	6	11	0	0	1	0	0	1	0	0	0	54	115	88	1	1	0	1
16.00.00-16.15.00	7	9	8	1	6	1	0	0	0	0	0	5	2	0	0	0	0	1	0	0	1	46	122	68	1	0	0	1	
16.15.00-16.30.00	3	5	15	0	6	3	0	0	0	0	0	5	6	0	0	0	0	0	0	0	0	28	96	109	1	0	0	1	
16.30.00-16.45.00	1	3	8	0	3	1	1	0	0	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	31	61	62	1	0	0	1	
16.45.00-17.00.00	7	3	14	0	5	3	0	0	0	0	0	2	3	0	0	0	0	1	0	0	0	37	74	90	1	4	1	1	



Digital Repository Universitas Jember

TOTAL KENDARAAN (KENDARAAN)												Jumlah / arah			Panti smp/jam	
LV			HV			MC			UM							
←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒		
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
6	4	0	0	0	0	46	59	52	1	0	2	53	63	54	170	1203
7	6	1	0	2	0	58	90	52	2	10	2	67	108	55	230	1333
10	9	1	0	3	4	68	188	111	5	9	2	83	209	118	410	1352
10	5	12	0	1	3	45	193	106	3	11	4	58	210	125	393	1232
5	1	12	0	2	1	46	109	113	4	6	1	55	118	127	300	1158
10	6	14	0	1	1	39	93	78	5	0	2	54	100	95	249	1184
6	4	18	0	6	8	45	95	102	1	4	1	52	109	129	290	1197
6	8	12	1	10	7	79	112	79	0	3	2	86	133	100	319	1162
9	11	13	0	7	6	68	111	98	1	2	0	78	131	117	326	1127
4	9	11	1	4	3	51	89	85	1	2	2	57	104	101	262	984
7	9	12	2	6	7	53	82	70	3	3	1	65	100	90	255	928
5	9	12	0	6	8	52	79	108	3	1	1	60	95	129	284	895
0	5	18	0	2	6	0	86	66	0	0	0	0	93	90	183	819
0	11	9	0	6	13	0	78	88	0	1	0	0	96	110	206	859
5	8	17	0	6	7	33	74	67	2	2	1	40	90	92	222	854
9	10	13	0	3	11	23	66	69	1	1	2	33	80	95	208	912
7	11	28	0	7	5	36	72	56	1	0	0	44	90	89	223	934
10	4	11	0	1	3	33	68	70	0	1	0	43	74	84	201	1002
7	7	11	0	4	7	47	100	86	5	5	1	59	116	105	280	1063
8	8	7	0	6	6	34	76	81	2	1	1	44	91	95	230	1013
8	7	14	0	7	7	41	111	92	2	2	0	51	127	113	291	962
9	4	17	0	4	6	44	87	89	1	1	0	54	96	112	262	880
10	4	15	0	7	4	36	62	80	1	4	7	47	77	106	230	867

Digital Repository Universitas Jember

5	3	7	0	3	3	27	63	60	2	3	3	34	72	73	179	849
0	4	8	0	0	2	31	75	87	1	1	0	32	80	97	209	971
7	6	14	0	1	5	35	81	95	2	3	0	44	91	114	249	1040
3	10	13	1	2	8	30	93	45	1	3	3	35	108	69	212	1068
6	3	14	0	6	13	54	115	88	1	1	0	61	125	115	301	1030
8	15	9	0	5	4	46	122	68	1	0	0	55	142	81	278	974
3	11	18	0	5	6	28	96	109	1	0	0	32	112	133	277	696
2	6	9	0	0	2	31	61	62	1	0	0	34	67	73	174	419
7	8	17	0	2	4	37	74	90	1	4	1	45	88	112	245	245



Digital Repository Universitas Jember

Nama
Simpang : Mangli
Kota : Jember

Dari Arah : Pantl
: T.Alun, Kota,
Ke Arah : Ambulu

Gambar
sketsa D B
ruas
jalan

C

Tanggal : 09-Mei-17
Surveyor : Reni, Ika, Whifaq

WAKTU	LIGHT VEHICLES									HEAVY VEHICLES									MOTORCYCLES			UNMOTORISED			CUACA				
	(LV)									(HV)									(MC)			(UM)			1. Cerah				
SURVAI (15 menit-an)	Mobil/Sedan			Pick-Up			Microlet/ AU			Bus Kota/ Truk Kecil			Truk 2 As			Bus Besar/ Truk 3 As			Gandeng/ Trailer			Roda 2/ 3			UM			2. Gerimis	
	←	↑	⇒				←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒							←	↑
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	
6:00:00-6:15.00	4	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,2	11,8	10,4	1	0	2	1
6.15.00-6.30.00	6	6	1	1	0	0	0	0	0	0	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11,6	18	10,4	2	10	2	1
6.30.00-6.45.00	8	7	1	2	2	0	0	0	0	0	3,9	5,2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	13,6	37,6	22,2	5	9	2	1
6.45.00-7.00.00	10	5	10	0	0	2	0	0	0	0	1,3	3,9	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	38,6	21,2	3	11	4	1
7.00.00-7.15.00	4	1	6	1	0	6	0	0	0	0	2,6	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,2	21,8	22,6	4	6	1	1
7.15.00-7.30.00	9	5	11	1	1	3	0	0	0	0	1,3	1,3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7,8	18,6	15,6	5	0	2	1
7.30.00-7.45.00	5	1	15	1	3	3	0	0	0	0	7,8	10,4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	19	20,4	1	4	1	1
7.45.00-	6	4	7	0	4	4	0	0	1	1,3	13	6,5	0	0	0	0	0	2,6	0	0	0	0	15,8	22,4	15,8	0	3	2	1

4. Hujan

Digital Repository Universitas Jember

15.30.00-15.45.00	3	4	9	0	6	4	0	0	0	1,3	2,6	9,1	0	0	0	0	0	1,3	0	0	0	6	18,6	9	1	3	3	1
15.45.00-16.00.00	3	2	12	3	1	2	0	0	0	0	7,8	14,3	0	0	1,3	0	0	1,3	0	0	0	10,8	23	17,6	1	1	0	1
16.00.00-16.15.00	7	9	8	1	6	1	0	0	0	0	6,5	2,6	0	0	0	0	0	1,3	0	0	1,3	9,2	24,4	13,6	1	0	0	1
16.15.00-16.30.00	3	5	15	0	6	3	0	0	0	0	6,5	7,8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5,6	19,2	21,8	1	0	0	1
16.30.00-16.45.00	1	3	8	0	3	1	1	0	0	0	0	2,6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6,2	12,2	12,4	1	0	0	1
16.45.00-17.00.00	7	3	14	0	5	3	0	0	0	0	2,6	3,9	0	0	0	0	0	1,3	0	0	0	7,4	14,8	18	1	4	1	1



TOTAL KENDARAAN (KENDARAAN)												Jumlah / arah			Panti smp/jam	
LV			HV			MC			UM							
←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒		
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
6	4	0	0	0	0	9,2	11,8	10,4	1	0	2	16,2	15,8	12,4	44,4	352,5
7	6	1	0	2,6	0	11,6	18	10,4	2	10	2	20,6	36,6	13,4	70,6	394,6
10	9	1	0	3,9	5,2	13,6	37,6	22,2	5	9	2	28,6	59,5	30,4	118,5	405,6
10	5	12	0	1,3	3,9	9	38,6	21,2	3	11	4	22	55,9	41,1	119	387,7
5	1	12	0	2,6	1,3	9,2	21,8	22,6	4	6	1	18,2	31,4	36,9	86,5	377,1
10	6	14	0	1,3	1,3	7,8	18,6	15,6	5	0	2	22,8	25,9	32,9	81,6	398,9
6	4	18	0	7,8	10,4	9	19	20,4	1	4	1	16	34,8	49,8	100,6	401,7
6	8	12	1,3	13	9,1	15,8	22,4	15,8	0	3	2	23,1	46,4	38,9	108,4	396,6
9	11	13	0	9,1	7,8	13,6	22,2	19,6	1	2	0	23,6	44,3	40,4	108,3	385,2
4	9	11	1,3	5,2	3,9	10,2	17,8	17	1	2	2	16,5	34	33,9	84,4	340,7
7	9	12	2,6	7,8	9,1	10,6	16,4	14	3	3	1	23,2	36,2	36,1	95,5	335,2
5	9	12	0	7,8	10,4	10,4	15,8	21,6	3	1	1	18,4	33,6	45	97	326,4
0	5	18	0	2,6	7,8	0	17,2	13,2	0	0	0	0	24,8	39	63,8	315,2
0	11	9	0	7,8	16,9	0	15,6	17,6	0	1	0	0	35,4	43,5	78,9	346,8
5	8	17	0	7,8	9,1	6,6	14,8	13,4	2	2	1	13,6	32,6	40,5	86,7	333,3
9	10	13	0	3,9	14,3	4,6	13,2	13,8	1	1	2	14,6	28,1	43,1	85,8	343,5
7	11	28	0	9,1	6,5	7,2	14,4	11,2	1	0	0	15,2	34,5	45,7	95,4	338,5
10	4	11	0	1,3	3,9	6,6	13,6	14	0	1	0	16,6	19,9	28,9	65,4	343,1
7	7	11	0	5,2	9,1	9,4	20	17,2	5	5	1	21,4	37,2	38,3	96,9	366,7
8	8	7	0	7,8	7,8	6,8	15,2	16,2	2	1	1	16,8	32	32	80,8	360,7
8	7	14	0	9,1	9,1	8,2	22,2	18,4	2	2	0	18,2	40,3	41,5	100	340,7

Digital Repository Universitas Jember

9	4	17	0	5,2	7,8	8,8	17,4	17,8	1	1	0	18,8	27,6	42,6	89	295,9
10	4	15	0	9,1	5,2	7,2	12,4	16	1	4	7	18,2	29,5	43,2	90,9	288,9
5	3	7	0	3,9	3,9	5,4	12,6	12	2	3	3	12,4	22,5	25,9	60,8	278,9
0	4	8	0	0	2,6	6,2	15	17,4	1	1	0	7,2	20	28	55,2	319,2
7	6	14	0	1,3	6,5	7	16,2	19	2	3	0	16	26,5	39,5	82	355,9
3	10	13	1,3	2,6	10,4	6	18,6	9	1	3	3	11,3	34,2	35,4	80,9	367,8
6	3	14	0	7,8	16,9	10,8	23	17,6	1	1	0	17,8	34,8	48,5	101,1	338,3
8	15	9	0	6,5	5,2	9,2	24,4	13,6	1	0	0	18,2	45,9	27,8	91,9	323,2
3	11	18	0	6,5	7,8	5,6	19,2	21,8	1	0	0	9,6	36,7	47,6	93,9	231,3
2	6	9	0	0	2,6	6,2	12,2	12,4	1	0	0	9,2	18,2	24	51,4	137,4
7	8	17	0	2,6	5,2	7,4	14,8	18	1	4	1	15,4	29,4	41,2	86	86



Digital Repository Universitas Jember

Nama
Simpang : Mangli
Kota : Jember

Dari Arah : Ambulu
Ke Arah : T.Alun, Kota, Panti

Gambar
sketsa D B
ruas
jalan C

Tanggal : 09-Mei-17
Surveyor : Reni, Ika, Whifaq

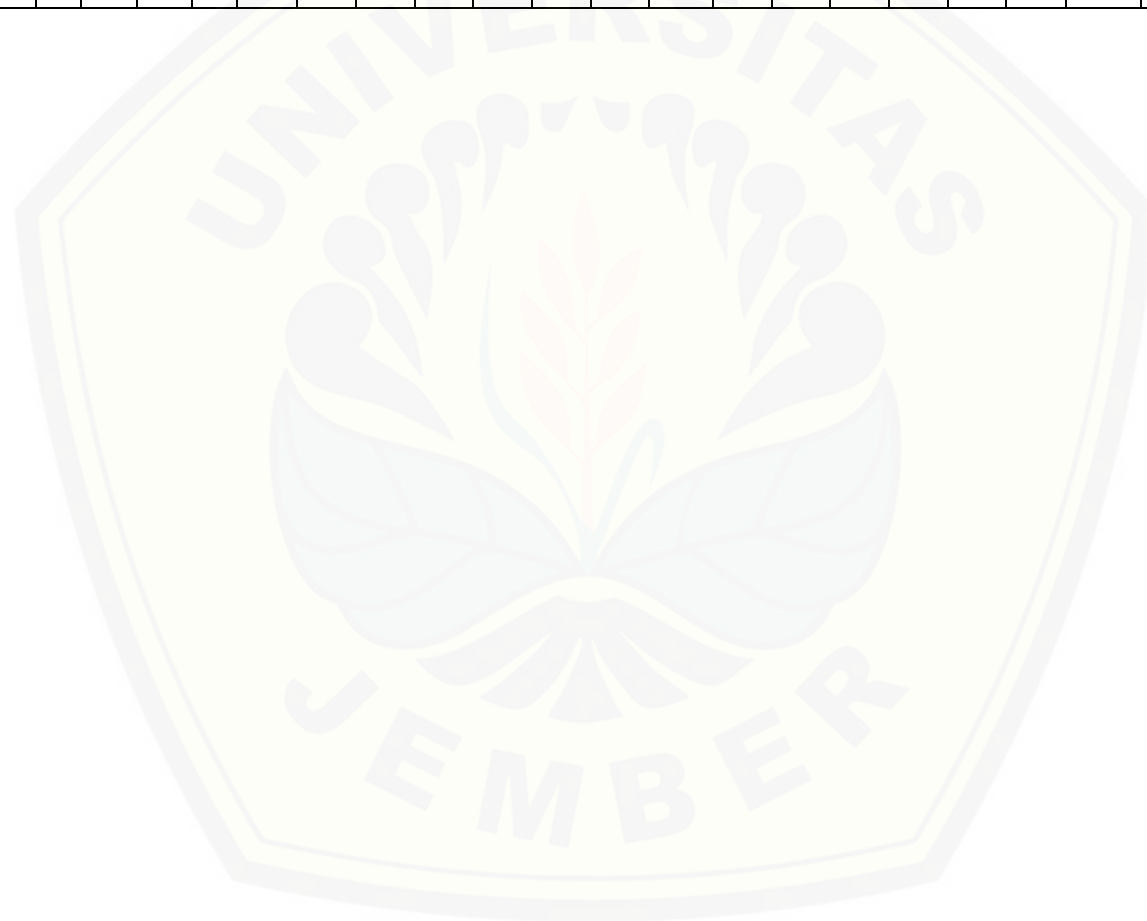
WAKTU	LIGHT VEHICLES (LV)									HEAVY VEHICLES (HV)									MOTORCYCLES (MC)			UNMOTORISED (UM)			CUACA			
	Mobil/Sedan			Pick-Up	Microlet/ AU			Bus Kota/ Truk Kecil			Truk 2 As			Bus Besar/ Truk 3 As			Gandeng/ Trailer			Roda 2/ 3			UM			1. Cerah		
SURVAI (15 menit-an)	Carry/Van																						2. Gerimis					
	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	3. Mendung
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	4. Hujan
6:00:00-6.15.00	3	3	20	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	49	230	0	5	6	1
6.15.00-6.30.00	4	2	28	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	35	78	265	2	6	1	1
6.30.00-6.45.00	3	4	20	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	1	0	0	42	134	239	2	10	5	1
6.45.00-7.00.00	2	6	16	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10	3	0	3	0	0	56	248	282	3	6	1	1
7.00.00-7.15.00	12	3	15	1	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	20	1	0	3	0	0	55	154	232	3	4	2	1
7.15.00-7.30.00	6	1	18	0	0	5	1	0	2	1	0	0	1	0	0	17	4	0	0	0	0	53	69	173	1	2	2	1
7.30.00-7.45.00	4	5	16	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	0	0	2	0	0	63	78	215	0	8	2	1
7.45.00-8.00.00	7	4	20	2	1	4	0	0	2	1	0	0	1	0	0	20	2	0	1	0	0	66	68	187	0	4	0	1
8.00.00-8.15.00	13	3	21	2	2	2	1	0	1	1	0	0	1	1	0	20	8	0	4	0	0	38	79	180	1	2	2	1

Digital Repository Universitas Jember

8.15.00-8.30.00	8	6	20	5	4	5	0	0	4	1	0	0	1	0	0	18	5	1	2	0	0	67	59	134	1	1	0	1
8.30.00-8.45.00	5	9	20	6	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	19	7	2	1	0	0	43	54	182	3	1	0	1
8.45.00-9.00.00	9	6	9	6	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	16	5	1	3	0	0	40	48	120	0	3	2	1
11.00.00-11.15.00	6	2	12	0	2	4	0	0	1	0	0	0	1	0	0	7	10	1	0	0	0	30	60	93	2	0	0	1
11.15.00-11.30.00	7	5	23	2	5	2	0	0	2	0	0	0	1	0	0	8	4	1	2	0	0	36	71	104	1	9	1	1
11.30.00-11.45.00	13	4	20	1	4	2	0	0	2	0	0	1	2	0	0	12	4	0	8	0	0	32	86	90	1	13	0	1
11.45.00-12.00.00	18	1	25	3	1	5	1	0	0	0	0	0	2	0	0	7	5	0	8	1	0	41	67	89	0	3	1	1
12.00.00-12.15.00	13	3	14	3	3	3	0	0	1	0	0	0	3	0	0	17	8	1	7	0	0	46	54	81	1	2	0	1
12.15.00-12.30.00	10	3	24	1	3	1	1	0	2	0	0	1	0	0	0	21	5	1	2	0	0	32	68	87	0	1	0	1
12.30.00-12.45.00	14	2	28	1	2	6	0	0	0	0	0	1	0	0	0	12	5	2	7	1	0	37	21	89	0	2	1	1
12.45.00-13.00.00	10	3	22	1	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	7	3	0	3	0	0	33	40	91	0	0	0	1
13.00.00-13.15.00	13	1	14	2	1	1	0	0	0	0	0	0	3	0	0	7	3	1	5	0	0	55	31	97	0	2	0	1
13.15.00-13.30.00	16	3	27	4	3	3	0	0	0	0	0	1	1	0	0	11	3	0	5	0	0	36	37	98	0	1	0	1
13.30.00-13.45.00	11	4	26	6	4	3	0	0	0	0	0	1	2	0	0	11	7	1	9	0	0	35	39	97	1	0	0	1
13.45.00-14.00.00	5	2	17	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1	0	11	4	0	2	0	0	32	42	97	1	0	0	1
15.00.00-15.15.00	20	5	10	8	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	7	4	1	1	0	0	40	54	65	0	0	0	1
15.15.00-15.30.00	12	8	25	11	2	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	8	3	3	0	0	0	31	54	73	0	0	0	1
15.30.00-15.45.00	7	3	29	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14	1	1	7	0	0	29	64	95	0	0	0	1
15.45.00-16.00.00	12	3	23	4	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	11	7	0	4	0	0	40	56	96	1	1	0	1

Digital Repository Universitas Jember

16.00.00-16.15.00	5	3	20	4	4	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	10	4	1	3	1	0	37	87	78	2	1	0	1
16.15.00-16.30.00	12	4	18	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	11	6	2	9	0	0	31	121	91	1	2	0	1
16.30.00-16.45.00	11	7	23	5	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	17	1	0	8	0	0	46	90	123	0	2	0	1
16.45.00-17.00.00	8	3	20	10	1	4	0	0	0	0	0	0	1	0	0	15	1	0	6	0	0	56	56	99	0	1	0	1



Digital Repository Universitas Jember

TOTAL KENDARAAN (KENDARAAN)												Jumlah / arah			Ambulu smp/jam	
LV			HV			MC			UM							
←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒		
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
5	4	22	0	0	0	30	49	230	0	5	6	35	58	258	351	1893
9	3	31	1	0	0	35	78	265	2	6	1	47	87	297	431	2057
5	6	22	1	2	0	42	134	239	2	10	5	50	152	266	468	1982
2	11	18	13	3	0	56	248	282	3	6	1	74	268	301	643	1921
13	7	21	23	1	0	55	154	232	3	4	2	94	166	255	515	1668
7	1	25	19	4	0	53	69	173	1	2	2	80	76	200	356	1535
6	8	18	9	0	0	63	78	215	0	8	2	78	94	235	407	1521
9	5	26	23	2	0	66	68	187	0	4	0	98	79	213	390	1473
16	5	24	26	9	0	38	79	180	1	2	2	81	95	206	382	1354
13	10	29	22	5	1	67	59	134	1	1	0	103	75	164	342	1203
11	13	23	20	7	2	43	54	182	3	1	0	77	75	207	359	1145
15	6	12	19	5	1	40	48	120	0	3	2	74	62	135	271	1081
6	4	17	8	10	1	30	60	93	2	0	0	46	74	111	231	1088
9	10	27	11	4	1	36	71	104	1	9	1	57	94	133	284	1117
14	8	24	22	4	1	32	86	90	1	13	0	69	111	115	295	1096
22	2	30	17	6	0	41	67	89	0	3	1	80	78	120	278	1032
16	6	18	27	8	1	46	54	81	1	2	0	90	70	100	260	975
12	6	27	23	5	2	32	68	87	0	1	0	67	80	116	263	951
15	4	34	19	6	3	37	21	89	0	2	1	71	33	127	231	937
11	6	27	10	3	0	33	40	91	0	0	0	54	49	118	221	963
15	2	15	15	3	1	55	31	97	0	2	0	85	38	113	236	965
20	6	30	17	3	1	36	37	98	0	1	0	73	47	129	249	950
17	8	29	22	7	2	35	39	97	1	0	0	75	54	128	257	936

Digital Repository Universitas Jember

9	4	20	13	5	0	32	42	97	1	0	0	55	51	117	223	937
28	7	14	8	4	1	40	54	65	0	0	0	76	65	80	221	976
23	10	30	8	3	3	31	54	73	0	0	0	62	67	106	235	1020
11	6	30	21	1	1	29	64	95	0	0	0	61	71	126	258	1106
16	6	24	15	7	0	40	56	96	1	1	0	72	70	120	262	1189
9	7	24	14	5	1	37	87	78	2	1	0	62	100	103	265	1208
16	8	23	20	6	2	31	121	91	1	2	0	68	137	116	321	943
16	11	27	25	1	0	46	90	123	0	2	0	87	104	150	341	622
18	4	24	22	1	0	56	56	99	0	1	0	96	62	123	281	281



Digital Repository Universitas Jember

Nama
Simpang : Mangli
Kota : Jember

Dari Arah : Ambulu
Ke Arah : T.Alun, Kota, Panti

Gambar
sketsa D B
ruas
jalan
C

Tanggal : 09-Mei-17
Surveyor : Reni, Ika, Whifaq

WAKTU	LIGHT VEHICLES (LV)									HEAVY VEHICLES (HV)									MOTORCYCLES (MC)			UNMOTORISED (UM)			CUACA			
	Mobil/Sedan			Pick-Up			Microlet/ AU			Bus Kota/ Truk Kecil			Truk 2 As			Bus Besar/ Truk 3 As			Gandeng/ Trailer			Roda 2/ 3			UM			1. Cerah
Carry/Van			← ↑ ⇒				← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			← ↑ ⇒									2. Gerimis
(15 menit-an)	← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			← ↑ ⇒			3. Mendung			
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
6.00.00-6.15.00	3	3	20	2	1	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	9,8	46	0	5	6	1
6.15.00-6.30.00	4	2	28	5	1	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0	0	0	0	0	7	15,6	53	2	6	1	1
6.30.00-6.45.00	3	4	20	2	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2,6	0	1,3	0	0	8,4	26,8	47,8	2	10	5	1	
6.45.00-7.00.00	2	6	16	0	5	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	13	3,9	0	3,9	0	0	11,2	49,6	56,4	3	6	1	1
7.00.00-7.15.00	12	3	15	1	4	3	0	0	3	0	0	0	0	0	0	26	1,3	0	3,9	0	0	11	30,8	46,4	3	4	2	1
7.15.00-7.30.00	6	1	18	0	0	5	1	0	2	1,3	0	0	1,3	0	0	22,1	5,2	0	0	0	0	10,6	13,8	34,6	1	2	2	1
7.30.00-7.45.00	4	5	16	2	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,1	0	0	2,6	0	0	12,6	15,6	43	0	8	2	1
7.45.00-8.00.00	7	4	20	2	1	4	0	0	2	1,3	0	0	1,3	0	0	26	2,6	0	1,3	0	0	13,2	13,6	37,4	0	4	0	1
8.00.00-8.15.00	13	3	21	2	2	2	1	0	1	1,3	0	0	1,3	1,3	0	26	10,4	0	5,2	0	0	7,6	15,8	36	1	2	2	1

4. Hujan

Digital Repository Universitas Jember

8.15.00-8.30.00	8	6	20	5	4	5	0	0	4	1,3	0	0	1,3	0	0	23,4	6,5	1,3	2,6	0	0	13,4	11,8	26,8	1	1	0	1
8.30.00-8.45.00	5	9	20	6	4	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	24,7	9,1	2,6	1,3	0	0	8,6	10,8	36,4	3	1	0	1
8.45.00-9.00.00	9	6	9	6	0	2	0	0	1	0	0	0	0	0	0	20,8	6,5	1,3	3,9	0	0	8	9,6	24	0	3	2	1
11.00.00-11.15.00	6	2	12	0	2	4	0	0	1	0	0	0	1,3	0	0	9,1	13	1,3	0	0	0	6	12	18,6	2	0	0	1
11.15.00-11.30.00	7	5	23	2	5	2	0	0	2	0	0	0	1,3	0	0	10,4	5,2	1,3	2,6	0	0	7,2	14,2	20,8	1	9	1	1
11.30.00-11.45.00	13	4	20	1	4	2	0	0	2	0	0	1,3	2,6	0	0	15,6	5,2	0	10,4	0	0	6,4	17,2	18	1	13	0	1
11.45.00-12.00.00	18	1	25	3	1	5	1	0	0	0	0	0	2,6	0	0	9,1	6,5	0	10,4	1,3	0	8,2	13,4	17,8	0	3	1	1
12.00.00-12.15.00	13	3	14	3	3	3	0	0	1	0	0	0	3,9	0	0	22,1	10,4	1,3	9,1	0	0	9,2	10,8	16,2	1	2	0	1
12.15.00-12.30.00	10	3	24	1	3	1	1	0	2	0	0	1,3	0	0	0	27,3	6,5	1,3	2,6	0	0	6,4	13,6	17,4	0	1	0	1
12.30.00-12.45.00	14	2	28	1	2	6	0	0	0	0	0	1,3	0	0	0	15,6	6,5	2,6	9,1	1,3	0	7,4	4,2	17,8	0	2	1	1
12.45.00-13.00.00	10	3	22	1	3	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9,1	3,9	0	3,9	0	0	6,6	8	18,2	0	0	0	1
13.00.00-13.15.00	13	1	14	2	1	1	0	0	0	0	0	0	3,9	0	0	9,1	3,9	1,3	6,5	0	0	11	6,2	19,4	0	2	0	1
13.15.00-13.30.00	16	3	27	4	3	3	0	0	0	0	0	1,3	1,3	0	0	14,3	3,9	0	6,5	0	0	7,2	7,4	19,6	0	1	0	1
13.30.00-13.45.00	11	4	26	6	4	3	0	0	0	0	0	1,3	2,6	0	0	14,3	9,1	1,3	11,7	0	0	7	7,8	19,4	1	0	0	1
13.45.00-14.00.00	5	2	17	4	2	3	0	0	0	0	0	0	0	1,3	0	14,3	5,2	0	2,6	0	0	6,4	8,4	19,4	1	0	0	1
15.00.00-15.15.00	20	5	10	8	2	3	0	0	1	0	0	0	0	0	0	9,1	5,2	1,3	1,3	0	0	8	10,8	13	0	0	0	1
15.15.00-15.30.00	12	8	25	11	2	4	0	0	1	0	0	0	0	0	0	10,4	3,9	3,9	0	0	0	6,2	10,8	14,6	0	0	0	1
15.30.00-15.45.00	7	3	29	4	3	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	18,2	1,3	1,3	9,1	0	0	5,8	12,8	19	0	0	0	1
15.45.00-16.00.00	12	3	23	4	3	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	14,3	9,1	0	5,2	0	0	8	11,2	19,2	1	1	0	1

Digital Repository Universitas Jember

16.00.00-16.15.00	5	3	20	4	4	4	0	0	0	0	0	0	1,3	0	0	13	5,2	1,3	3,9	1,3	0	7,4	17,4	15,6	2	1	0	1
16.15.00-16.30.00	12	4	18	4	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	14,3	7,8	2,6	11,7	0	0	6,2	24,2	18,2	1	2	0	1
16.30.00-16.45.00	11	7	23	5	4	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	22,1	1,3	0	10,4	0	0	9,2	18	24,6	0	2	0	1
16.45.00-17.00.00	8	3	20	10	1	4	0	0	0	0	0	0	1,3	0	0	19,5	1,3	0	7,8	0	0	11,2	11,2	19,8	0	1	0	1



Digital Repository Universitas Jember

TOTAL KENDARAAN (KENDARAAN)												Jumlah / arah			Ambulu smp/jam	
LV			HV			MC			UM							
←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒		
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
5	4	22	0	0	0	6	9,8	46	0	5	6	11	18,8	74	103,8	548,6
9	3	31	1,3	0	0	7	15,6	53	2	6	1	19,3	24,6	85	128,9	614,2
5	6	22	1,3	2,6	0	8,4	26,8	47,8	2	10	5	16,7	45,4	74,8	136,9	612,2
2	11	18	16,9	3,9	0	11,2	49,6	56,4	3	6	1	33,1	70,5	75,4	179	600,2
13	7	21	29,9	1,3	0	11	30,8	46,4	3	4	2	56,9	43,1	69,4	169,4	561,9
7	1	25	24,7	5,2	0	10,6	13,8	34,6	1	2	2	43,3	22	61,6	126,9	547,4
6	8	18	11,7	0	0	12,6	15,6	43	0	8	2	30,3	31,6	63	124,9	562,9
9	5	26	29,9	2,6	0	13,2	13,6	37,4	0	4	0	52,1	25,2	63,4	140,7	582,5
16	5	24	33,8	11,7	0	7,6	15,8	36	1	2	2	58,4	34,5	62	154,9	553,9
13	10	29	28,6	6,5	1,3	13,4	11,8	26,8	1	1	0	56	29,3	57,1	142,4	489,3
11	13	23	26	9,1	2,6	8,6	10,8	36,4	3	1	0	48,6	33,9	62	144,5	466,9
15	6	12	24,7	6,5	1,3	8	9,6	24	0	3	2	47,7	25,1	39,3	112,1	459,1
6	4	17	10,4	13	1,3	6	12	18,6	2	0	0	24,4	29	36,9	90,3	474,3
9	10	27	14,3	5,2	1,3	7,2	14,2	20,8	1	9	1	31,5	38,4	50,1	120	510
14	8	24	28,6	5,2	1,3	6,4	17,2	18	1	13	0	50	43,4	43,3	136,7	512,4
22	2	30	22,1	7,8	0	8,2	13,4	17,8	0	3	1	52,3	26,2	48,8	127,3	497,5
16	6	18	35,1	10,4	1,3	9,2	10,8	16,2	1	2	0	61,3	29,2	35,5	126	463,9
12	6	27	29,9	6,5	2,6	6,4	13,6	17,4	0	1	0	48,3	27,1	47	122,4	433,2
15	4	34	24,7	7,8	3,9	7,4	4,2	17,8	0	2	1	47,1	18	56,7	121,8	429,3
11	6	27	13	3,9	0	6,6	8	18,2	0	0	0	30,6	17,9	45,2	93,7	437
15	2	15	19,5	3,9	1,3	11	6,2	19,4	0	2	0	45,5	14,1	35,7	95,3	434,9
20	6	30	22,1	3,9	1,3	7,2	7,4	19,6	0	1	0	49,3	18,3	50,9	118,5	437,3
17	8	29	28,6	9,1	2,6	7	7,8	19,4	1	0	0	53,6	24,9	51	129,5	431,6

Digital Repository Universitas Jember

9	4	20	16,9	6,5	0	6,4	8,4	19,4	1	0	0	33,3	18,9	39,4	91,6	416,6
28	7	14	10,4	5,2	1,3	8	10,8	13	0	0	0	46,4	23	28,3	97,7	440
23	10	30	10,4	3,9	3,9	6,2	10,8	14,6	0	0	0	39,6	24,7	48,5	112,8	451,7
11	6	30	27,3	1,3	1,3	5,8	12,8	19	0	0	0	44,1	20,1	50,3	114,5	473,9
16	6	24	19,5	9,1	0	8	11,2	19,2	1	1	0	44,5	27,3	43,2	115	501
9	7	24	18,2	6,5	1,3	7,4	17,4	15,6	2	1	0	36,6	31,9	40,9	109,4	505,1
16	8	23	26	7,8	2,6	6,2	24,2	18,2	1	2	0	49,2	42	43,8	135	395,7
16	11	27	32,5	1,3	0	9,2	18	24,6	0	2	0	57,7	32,3	51,6	141,6	260,7
18	4	24	28,6	1,3	0	11,2	11,2	19,8	0	1	0	57,8	17,5	43,8	119,1	119,1



Digital Repository Universitas Jember

Nama
Simpang : Mangli
Kota : Jember

Dari Arah : T.Alun
Ke Arah : Ambulu, Kota, Panti

Gambar
sketsa D B
ruas
jalan C

Tanggal : 09-Mei-17
Surveyor : Reni, Ika, Whifaq

WAKTU	LIGHT VEHICLES									HEAVY VEHICLES									MOTORCYCLES			UNMOTORISED			CUACA			
	(LV)									(HV)									(MC)			(UM)			1. Cerah			
SURVAI (15 menit-an)	Mobil/Sedan			Pick-Up			Microlet/ AU			Bus Kota/ Truk Kecil			Truk 2 As			Bus Besar/ Truk 3 As			Gandeng/ Trailer			Roda 2/ 3			UM			2. Gerimis
	Carry/Van						Truk Kecil			2 As			Truk 3 As			Trailer			3. Mendung									
	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	4. Hujan
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
6:00:00-6.15.00	9	56	11	2	8	2	0	4	3	0	0	0	1	1	26	0	0	2	0	0	0	50	302	59	3	6	6	1
6.15.00-6.30.00	11	81	9	0	7	4	0	5	2	0	0	1	1	1	22	0	0	2	0	0	0	44	548	68	1	1	8	1
6.30.00-6.45.00	8	95	16	0	5	5	0	6	0	0	0	2	1	1	12	0	0	2	0	0	0	69	684	104	11	5	6	1
6.45.00-7.00.00	7	68	3	0	5	2	0	4	1	0	0	0	7	2	11	1	0	0	0	0	1	86	581	138	3	0	3	1
7.00.00-7.15.00	6	102	6	2	2	3	0	3	0	0	4	1	8	3	16	0	0	3	1	0	1	78	562	129	1	0	1	1
7.15.00-7.30.00	6	95	13	1	8	2	0	4	0	0	0	0	1	1	17	0	1	1	0	0	1	79	487	183	3	4	0	1
7.30.00-7.45.00	4	77	8	1	8	5	0	4	0	0	1	0	7	1	12	0	0	2	1	0	4	50	550	135	2	2	0	1
7.45.00-8.00.00	6	87	13	3	6	3	0	3	0	0	1	0	1	1	17	1	0	1	0	1	2	43	609	133	1	2	1	1
8.00.00-8.15.00	8	106	9	2	5	5	0	2	0	0	1	0	3	2	17	0	0	2	0	1	3	44	502	47	1	2	0	1

Digital Repository Universitas Jember

8.15.00-8.30.00	6	103	18	4	5	6	0	4	0	0	2	0	1	5	21	0	0	1	0	0	1	66	453	58	1	2	0	1
8.30.00-8.45.00	11	48	13	1	7	2	0	5	0	0	1	0	3	3	13	1	0	3	0	0	2	42	353	44	1	1	1	1
8.45.00-9.00.00	10	90	13	1	6	3	0	4	0	0	0	0	5	5	33	0	1	2	0	0	3	50	385	76	4	0	0	1
11.00.00-11.15.00	11	46	18	3	4	6	0	4	0	0	0	0	7	7	14	0	0	1	0	0	0	59	206	59	0	0	0	1
11.15.00-11.30.00	3	71	15	4	6	4	0	3	0	0	0	1	6	3	23	1	0	1	0	0	0	56	256	77	4	0	0	1
11.30.00-11.45.00	5	100	13	1	5	12	0	2	0	0	0	0	5	3	19	0	0	3	0	3	0	53	230	43	1	0	0	1
11.45.00-12.00.00	4	66	10	3	4	4	0	4	0	0	0	0	2	7	17	0	0	2	1	2	1	70	226	63	2	0	0	1
12.00.00-12.15.00	4	77	18	6	3	3	0	2	1	0	0	0	4	2	26	1	0	3	0	0	2	53	254	61	0	1	0	1
12.15.00-12.30.00	9	75	16	3	6	8	0	5	0	0	0	0	1	1	24	1	0	0	0	1	0	68	257	75	0	1	0	1
12.30.00-12.45.00	6	56	7	4	3	3	0	4	0	0	0	0	2	3	17	1	0	1	0	1	3	69	233	69	0	0	0	1
12.45.00-13.00.00	10	98	15	0	4	7	0	4	0	0	0	0	2	2	23	0	0	0	0	2	0	70	278	43	1	0	0	1
13.00.00-13.15.00	5	77	10	3	4	7	0	3	0	0	0	0	4	3	15	1	0	1	0	0	0	70	237	41	1	2	0	1
13.15.00-13.30.00	12	91	13	8	5	8	0	2	0	0	0	0	6	3	9	0	0	1	0	2	3	72	247	71	2	0	0	1
13.30.00-13.45.00	13	65	14	0	3	2	0	3	0	0	0	0	5	5	37	0	0	1	0	1	2	66	244	38	0	0	0	1
13.45.00-14.00.00	8	108	7	1	5	8	0	3	0	0	1	0	8	7	14	0	0	3	0	0	1	69	261	40	2	0	0	1
15.00.00-15.15.00	10	93	19	5	9	12	0	14	0	0	0	0	5	1	22	0	0	2	0	0	1	82	289	110	1	2	0	1
15.15.00-15.30.00	8	73	16	1	5	13	0	3	1	0	0	0	4	3	20	0	0	0	2	0	0	80	330	121	2	3	0	1
15.30.00-15.45.00	5	77	20	2	6	10	0	3	0	0	0	0	2	4	8	0	0	1	1	2	0	113	285	83	1	0	1	1
15.45.00-16.00.00	10	79	18	9	4	12	0	4	0	0	0	0	11	3	11	0	1	0	0	1	0	83	324	102	4	1	1	1

Digital Repository Universitas Jember

16.00.00-16.15.00	10	65	6	5	4	11	0	5	0	0	0	0	4	5	12	0	0	2	0	0	2	84	233	55	3	0	0	1
16.15.00-16.30.00	14	80	12	7	3	8	0	4	0	0	0	0	3	3	23	0	0	1	0	0	0	105	375	93	1	1	0	1
16.30.00-16.45.00	8	104	27	3	5	7	0	5	0	0	0	0	4	7	18	1	1	2	0	0	0	70	309	61	2	0	0	1
16.45.00-17.00.00	10	86	18	2	4	8	0	3	0	0	0	0	3	1	11	0	0	0	0	0	1	102	240	81	1	0	0	1



Digital Repository Universitas Jember

TOTAL KENDARAAN (KENDARAAN)												Jumlah / arah			T. Alun smp/jam	
LV			HV			MC			UM							
←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→	←	↑	→		
30	31	32	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46
11	68	16	1	1	28	50	302	59	1	0	2	63	371	105	539	3320
11	93	15	1	1	25	44	548	68	2	10	2	58	652	110	820	3722
8	106	21	1	1	16	69	684	104	5	9	2	83	800	143	1026	3809
7	77	6	8	2	12	86	581	138	3	11	4	104	671	160	935	3659
8	107	9	9	7	21	78	562	129	4	6	1	99	682	160	941	3660
7	107	15	1	2	19	79	487	183	5	0	2	92	596	219	907	3481
5	89	13	8	2	18	50	550	135	1	4	1	64	645	167	876	3333
9	96	16	2	3	20	43	609	133	0	3	2	54	711	171	936	3016
10	113	14	3	4	22	44	502	47	1	2	0	58	621	83	762	2772
10	112	24	1	7	23	66	453	58	1	2	2	78	574	107	759	2455
12	60	15	4	4	18	42	353	44	3	3	1	61	420	78	559	2227
11	100	16	5	6	38	50	385	76	3	1	1	69	492	131	692	2170
14	54	24	7	7	15	59	206	59	0	0	0	80	267	98	445	1968
7	80	19	7	3	25	56	256	77	0	1	0	70	340	121	531	2044
6	107	25	5	6	22	53	230	43	2	2	1	66	345	91	502	2064
7	74	14	3	9	20	70	226	63	1	1	2	81	310	99	490	2055
10	82	22	5	2	31	53	254	61	1	0	0	69	338	114	521	2127
12	86	24	2	2	24	68	257	75	0	1	0	82	346	123	551	2091
10	63	10	3	4	21	69	233	69	5	5	1	87	305	101	493	2095
10	106	22	2	4	23	70	278	43	2	1	1	84	389	89	562	2113
8	84	17	5	3	16	70	237	41	2	2	0	85	326	74	485	2103
20	98	21	6	5	13	72	247	71	1	1	0	99	351	105	555	2294
13	71	16	5	6	40	66	244	38	1	4	7	85	325	101	511	2424

Digital Repository Universitas Jember

9	116	15	8	8	18	69	261	40	2	3	3	88	388	76	552	2542
15	116	31	5	1	25	82	289	110	1	1	0	103	407	166	676	2664
9	81	30	6	3	20	80	330	121	2	3	0	97	417	171	685	2492
7	86	30	3	6	9	113	285	83	1	3	3	124	380	125	629	2539
19	87	30	11	5	11	83	324	102	1	1	0	114	417	143	674	2543
15	74	17	4	5	16	84	233	55	1	0	0	104	312	88	504	2445
21	87	20	3	3	24	105	375	93	1	0	0	130	465	137	732	1941
11	114	34	5	8	20	70	309	61	1	0	0	87	431	115	633	1209
12	93	26	3	1	12	102	240	81	1	4	1	118	338	120	576	576



Digital Repository Universitas Jember

Nama
Simpang : Mangli
Kota : Jember

Dari Arah : T.Alun
Ke Arah : Ambulu, Kota, Panti

Gambar
sketsa D B
ruas
jalan C

Tanggal : 09-Mei-17
Surveyor : Reni, Ika, Whifaq

WAKTU	LIGHT VEHICLES (LV)									HEAVY VEHICLES (HV)									MOTORCYCLES (MC)			UNMOTORISED (UM)			CUACA			
	Mobil/Sedan			Pick-Up			Microlet/ AU			Bus Kota/ Truk Kecil			Truk 2 As			Bus Besar/ Truk 3 As			Gandeng/ Trailer			Roda 2/ 3			UM			1. Cerah
(15 menit-an)	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	4. Hujan
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
6:00:00- 6:15:00	9	56	11	2	8	2	0	4	3	0	0	0	1,3	1,3	33,8	0	0	2,6	0	0	0	10	60,4	11,8	3	6	6	1
6.15.00- 6.30.00	11	81	9	0	7	4	0	5	2	0	0	1,3	1,3	1,3	28,6	0	0	2,6	0	0	0	8,8	109,6	13,6	1	1	8	1
6.30.00- 6.45.00	8	95	16	0	5	5	0	6	0	0	0	2,6	1,3	1,3	15,6	0	0	2,6	0	0	0	13,8	136,8	20,8	11	5	6	1
6.45.00- 7.00.00	7	68	3	0	5	2	0	4	1	0	0	0	9,1	2,6	14,3	1,3	0	0	0	0	1,3	17,2	116,2	27,6	3	0	3	1
7.00.00- 7.15.00	6	102	6	2	2	3	0	3	0	0	5,2	1,3	10,4	3,9	20,8	0	0	3,9	1,3	0	1,3	15,6	112,4	25,8	1	0	1	1
7.15.00- 7.30.00	6	95	13	1	8	2	0	4	0	0	0	0	1,3	1,3	22,1	0	1,3	1,3	0	0	1,3	15,8	97,4	36,6	3	4	0	1
7.30.00- 7.45.00	4	77	8	1	8	5	0	4	0	0	1,3	0	9,1	1,3	15,6	0	0	2,6	1,3	0	5,2	10	110	27	2	2	0	1
7.45.00- 8.00.00	6	87	13	3	6	3	0	3	0	0	1,3	0	1,3	1,3	22,1	1,3	0	1,3	0	1,3	2,6	8,6	121,8	26,6	1	2	1	1

Digital Repository Universitas Jember

8.00.00-8.15.00	8	106	9	2	5	5	0	2	0	0	1,3	0	3,9	2,6	22,1	0	0	2,6	0	1,3	3,9	8,8	100,4	9,4	1	2	0	1
8.15.00-8.30.00	6	103	18	4	5	6	0	4	0	0	2,6	0	1,3	6,5	27,3	0	0	1,3	0	0	1,3	13,2	90,6	11,6	1	2	0	1
8.30.00-8.45.00	11	48	13	1	7	2	0	5	0	0	1,3	0	3,9	3,9	16,9	1,3	0	3,9	0	0	2,6	8,4	70,6	8,8	1	1	1	1
8.45.00-9.00.00	10	90	13	1	6	3	0	4	0	0	0	0	6,5	6,5	42,9	0	1,3	2,6	0	0	3,9	10	77	15,2	4	0	0	1
11.00.00-11.15.00	11	46	18	3	4	6	0	4	0	0	0	0	9,1	9,1	18,2	0	0	1,3	0	0	0	11,8	41,2	11,8	0	0	0	1
11.15.00-11.30.00	3	71	15	4	6	4	0	3	0	0	0	1,3	7,8	3,9	29,9	1,3	0	1,3	0	0	0	11,2	51,2	15,4	4	0	0	1
11.30.00-11.45.00	5	100	13	1	5	12	0	2	0	0	0	0	6,5	3,9	24,7	0	0	3,9	0	3,9	0	10,6	46	8,6	1	0	0	1
11.45.00-12.00.00	4	66	10	3	4	4	0	4	0	0	0	0	2,6	9,1	22,1	0	0	2,6	1,3	2,6	1,3	14	45,2	12,6	2	0	0	1
12.00.00-12.15.00	4	77	18	6	3	3	0	2	1	0	0	0	5,2	2,6	33,8	1,3	0	3,9	0	0	2,6	10,6	50,8	12,2	0	1	0	1
12.15.00-12.30.00	9	75	16	3	6	8	0	5	0	0	0	0	1,3	1,3	31,2	1,3	0	0	0	1,3	0	13,6	51,4	15	0	1	0	1
12.30.00-12.45.00	6	56	7	4	3	3	0	4	0	0	0	0	2,6	3,9	22,1	1,3	0	1,3	0	1,3	3,9	13,8	46,6	13,8	0	0	0	1
12.45.00-13.00.00	10	98	15	0	4	7	0	4	0	0	0	0	2,6	2,6	29,9	0	0	0	0	2,6	0	14	55,6	8,6	1	0	0	1
13.00.00-13.15.00	5	77	10	3	4	7	0	3	0	0	0	0	5,2	3,9	19,5	1,3	0	1,3	0	0	0	14	47,4	8,2	1	2	0	1
13.15.00-13.30.00	12	91	13	8	5	8	0	2	0	0	0	0	7,8	3,9	11,7	0	0	1,3	0	2,6	3,9	14,4	49,4	14,2	2	0	0	1
13.30.00-13.45.00	13	65	14	0	3	2	0	3	0	0	0	0	6,5	6,5	48,1	0	0	1,3	0	1,3	2,6	13,2	48,8	7,6	0	0	0	1
13.45.00-14.00.00	8	108	7	1	5	8	0	3	0	0	1,3	0	10,4	9,1	18,2	0	0	3,9	0	0	1,3	13,8	52,2	8	2	0	0	1
15.00.00-15.15.00	10	93	19	5	9	12	0	14	0	0	0	0	6,5	1,3	28,6	0	0	2,6	0	0	1,3	16,4	57,8	22	1	2	0	1
15.15.00-15.30.00	8	73	16	1	5	13	0	3	1	0	0	0	5,2	3,9	26	0	0	0	2,6	0	0	16	66	24,2	2	3	0	1
15.30.00-15.45.00	5	77	20	2	6	10	0	3	0	0	0	0	2,6	5,2	10,4	0	0	1,3	1,3	2,6	0	22,6	57	16,6	1	0	1	1

Digital Repository Universitas Jember

15.45.00-16.00.00	10	79	18	9	4	12	0	4	0	0	0	0	14,3	3,9	14,3	0	1,3	0	0	1,3	0	16,6	64,8	20,4	4	1	1	1
16.00.00-16.15.00	10	65	6	5	4	11	0	5	0	0	0	0	5,2	6,5	15,6	0	0	2,6	0	0	2,6	16,8	46,6	11	3	0	0	1
16.15.00-16.30.00	14	80	12	7	3	8	0	4	0	0	0	0	3,9	3,9	29,9	0	0	1,3	0	0	0	21	75	18,6	1	1	0	1
16.30.00-16.45.00	8	104	27	3	5	7	0	5	0	0	0	0	5,2	9,1	23,4	1,3	1,3	2,6	0	0	0	14	61,8	12,2	2	0	0	1
16.45.00-17.00.00	10	86	18	2	4	8	0	3	0	0	0	0	3,9	1,3	14,3	0	0	0	0	0	1,3	20,4	48	16,2	1	0	0	1



Digital Repository Universitas Jember

Nama
Simpang : Mangli
Kota : Jember

Dari Arah : Kota
Ke Arah : Ambulu,Panti,

Gambar
sketsa D B
ruas
jalan C

Tanggal : 09-Mei-17
Surveyor : Reni, Ika, Whifaq

WAKTU	MOTOR CYCLES (MC)			LV	HV	UNMOTORISED (UM)			CUACA			jumlah	kendaraan/jam			jumlah					
	SEPEDA MOTOR					BECAK, SEPEDA, GEROBAK			1. Cerah	2. Gerimis	3. Mendung		←	↑	⇒		←	↑	⇒		
SURVAI	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	4. Hujan	←	↑	⇒	←	↑	⇒		
(15 menit-an)	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
6:00:00-6.15.00	23	220	12	13	49	5	0	4	0	1	1	0	1	37	274	17	349	1401	216	1966	
6.15.00-6.30.00	51	260	30	9	69	4	0	3	0	0	1	2	1	60	333	36	469	1579	296	2344	
6.30.00-6.45.00	103	280	57	11	74	7	0	1	0	3	1	0	1	117	356	64	549	1765	344	2658	
6.45.00-7.00.00	115	337	88	19	96	9	0	3	0	1	2	2	1	135	438	99	554	1809	354	2717	
7.00.00-7.15.00	125	336	90	28	105	7	0	8	0	4	3	0	1	157	452	97	522	1724	313	2559	
7.15.00-7.30.00	117	397	73	20	121	10	1	0	0	2	1	1	1	140	519	84	462	1702	285	2449	
7.30.00-7.45.00	99	299	63	17	100	10	0	1	0	6	0	1	1	122	400	74	426	1605	259	2290	
7.45.00-	79	264	42	22	84	13	0	4	2	2	1	1	1	103	353	58	401	1553	234	2188	

Digital Repository Universitas Jember

8.00.00																				
8.00.00-8.15.00	68	315	63	29	103	4	0	11	1	0	1	1	1	97	430	69	391	1524	241	2156
8.15.00-8.30.00	82	306	48	20	104	8	1	8	2	1	4	0	1	104	422	58	372	1513	249	2134
8.30.00-8.45.00	71	267	43	25	73	6	1	8	0	0	0	0	1	97	348	49	361	1541	271	2173
8.45.00-9.00.00	64	230	56	26	79	9	0	15	0	3	0	0	1	93	324	65	373	1608	308	2289
11.00.00-11.15.00	57	297	57	21	120	20	0	2	0	0	0	0	1	78	419	77	400	1707	334	2441
11.15.00-11.30.00	68	316	63	24	122	12	1	12	3	0	0	2	1	93	450	80	461	1692	343	2496
11.30.00-11.45.00	85	291	65	22	114	18	2	8	1	0	2	2	1	109	415	86	493	1550	345	2388
11.45.00-12.00.00	95	281	69	22	138	19	0	4	1	3	0	2	1	120	423	91	524	1528	322	2374
12.00.00-12.15.00	110	288	70	27	109	13	0	5	3	2	2	0	1	139	404	86	546	1480	318	2344
12.15.00-12.30.00	83	212	65	42	93	14	0	3	2	0	0	1	1	125	308	82	523	1395	292	2210
12.30.00-12.45.00	107	288	52	31	100	10	0	5	1	2	0	0	1	140	393	63	506	1416	271	2193
12.45.00-13.00.00	111	271	70	29	102	16	0	2	1	2	0	0	1	142	375	87	490	1385	305	2180
13.00.00-13.15.00	94	227	45	21	89	14	1	3	1	0	0	0	1	116	319	60	473	1300	306	2079
13.15.00-13.30.00	88	225	52	19	97	9	1	7	0	0	0	0	1	108	329	61	454	1274	355	2083
13.30.00-13.45.00	102	264	83	22	94	14	0	4	0	0	0	0	1	124	362	97	459	1273	426	2158
13.45.00-14.00.00	103	183	65	22	102	22	0	5	1	0	0	0	1	125	290	88	536	1294	467	2297
15.00.00-15.15.00	87	198	97	10	93	11	0	2	1	0	0	0	1	97	293	109	577	1552	522	2651
15.15.00-15.30.00	91	226	109	22	101	21	0	1	2	0	0	0	1	113	328	132	669	1817	545	3031

Digital Repository Universitas Jember

15.30.00-15.45.00	177	245	123	24	133	14	0	5	1	0	0	0	1	201	383	138	757	2089	528	3374
15.45.00-16.00.00	144	439	115	22	100	26	0	6	1	0	3	1	1	166	548	143	744	2279	514	3537
16.00.00-16.15.00	158	421	110	31	127	20	0	10	2	0	0	0	1	189	558	132	725	2276	497	3498
16.15.00-16.30.00	173	477	93	28	112	20	0	9	1	0	2	1	1	201	600	115	536	1718	365	2619
16.30.00-16.45.00	163	442	110	25	124	12	0	6	1	0	1	1	1	188	573	124	335	1118	250	1703
16.45.00-17.00.00	123	434	110	22	110	14	2	1	1	0	0	1	1	147	545	126	147	545	126	818



Digital Repository Universitas Jember

Nama
 Simpang : Mangli
 Kota : Jember
 Dari Arah : Kota
 Ke Arah : Ambulu, Panti,

Gambar
 sketsa D B
 ruas
 jalan C

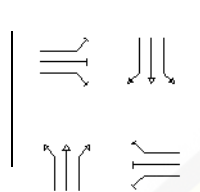
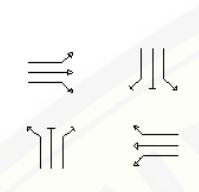
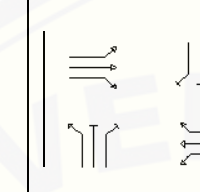
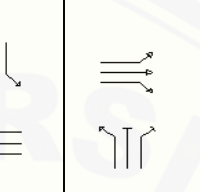

Tanggal : 09-Mei-17
 Surveyor : Reni, Ika, Whifaq

WAKTU	MOTOR CYCLES (MC)			LV			HV			UNMOTORISED (UM)			CUACA		jumlah			kendaraan/jam			jumlah	
	SEPEDA MOTOR									BECAK, SEPEDA, GEROBAK			1. Cerah	2. Gerimis								
SURVAI	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	←	↑	⇒	3. Mendung	←	↑	⇒	←	↑	⇒	4. Hujan		
(15 menit-an)																						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21		
6:00:00-6.15.00	4,6	44	2,4	13	49	5	0	5,2	0	1	1	0	1	18,6	99,2	7,4	115,4	526,7	66,4	708,5		
6.15.00-6.30.00	10,2	52	6	9	69	4	0	3,9	0	0	1	2	1	19,2	125,9	12	153,8	613,1	84	850,9		
6.30.00-6.45.00	20,6	56	11,4	11	74	7	0	1,3	0	3	1	0	1	34,6	132,3	18,4	181,3	688,6	97,6	967,5		
6.45.00-7.00.00	23	67,4	17,6	19	96	9	0	3,9	0	1	2	2	1	43	169,3	28,6	189,5	717,4	102,8	1009,7		
7.00.00-7.15.00	25	67,2	18	28	105	7	0	10,4	0	4	3	0	1	57	185,6	25	186,3	691,1	99,2	976,6		
7.15.00-7.30.00	23,4	79,4	14,6	20	121	10	1,3	0	0	2	1	1	1	46,7	201,4	25,6	171,9	686,8	93,1	951,8		
7.30.00-7.45.00	19,8	59,8	12,6	17	100	10	0	1,3	0	6	0	1	1	42,8	161,1	23,6	163,9	665	87,7	916,6		
7.45.00-8.00.00	15,8	52,8	8,4	22	84	13	0	5,2	2,6	2	1	1	1	39,8	143	25	161,6	640,7	78,7	881		
8.00.00-8.15.00	13,6	63	12,6	29	103	4	0	14,3	1,3	0	1	1	1	42,6	181,3	18,9	163,6	642,2	73,9	879,7		
8.15.00-8.30.00	16,4	61,2	9,6	20	104	8	1,3	10,4	2,6	1	4	0	1	38,7	179,6	20,2	153,4	642,9	86,4	882,7		
8.30.00-8.45.00	14,2	53,4	8,6	25	73	6	1,3	10,4	0	0	0	0	1	40,5	136,8	14,6	153,6	664,1	96,7	914,4		
8.45.00-9.00.00	12,8	46	11,2	26	79	9	0	19,5	0	3	0	0	1	41,8	144,5	20,2	154,7	711,9	116,4	983		
11.00.00-11.15.00	11,4	59,4	11,4	21	120	20	0	2,6	0	0	0	0	1	32,4	182	31,4	156,9	766,8	132,3	1056		

Digital Repository Universitas Jember

11.15.00-11.30.00	13,6	63,2	12,6	24	122	12	1,3	15,6	3,9	0	0	2	1	38,9	200,8	30,5	175,5	759,9	131,8	1067,2
11.30.00-11.45.00	17	58,2	13	22	114	18	2,6	10,4	1,3	0	2	2	1	41,6	184,6	34,3	195,2	698,4	131,9	1025,5
11.45.00-12.00.00	19	56,2	13,8	22	138	19	0	5,2	1,3	3	0	2	1	44	199,4	36,1	208	677,9	119,3	1005,2
12.00.00-12.15.00	22	57,6	14	27	109	13	0	6,5	3,9	2	2	0	1	51	175,1	30,9	217,2	637,3	114,5	969
12.15.00-12.30.00	16,6	42,4	13	42	93	14	0	3,9	2,6	0	0	1	1	58,6	139,3	30,6	207,3	600,5	107,9	915,7
12.30.00-12.45.00	21,4	57,6	10,4	31	100	10	0	6,5	1,3	2	0	0	1	54,4	164,1	21,7	186,6	612,3	96,7	895,6
12.45.00-13.00.00	22,2	54,2	14	29	102	16	0	2,6	1,3	2	0	0	1	53,2	158,8	31,3	174,6	600,2	105,6	880,4
13.00.00-13.15.00	18,8	45,4	9	21	89	14	1,3	3,9	1,3	0	0	0	1	41,1	138,3	24,3	164	586,5	110,6	861,1
13.15.00-13.30.00	17,6	45	10,4	19	97	9	1,3	9,1	0	0	0	0	1	37,9	151,1	19,4	150,3	583,4	118	851,7
13.30.00-13.45.00	20,4	52,8	16,6	22	94	14	0	5,2	0	0	0	0	1	42,4	152	30,6	152,6	579,8	144	876,4
13.45.00-14.00.00	20,6	36,6	13	22	102	22	0	6,5	1,3	0	0	0	1	42,6	145,1	36,3	169,6	616,3	153,3	939,2
15.00.00-15.15.00	17,4	39,6	19,4	10	93	11	0	2,6	1,3	0	0	0	1	27,4	135,2	31,7	177,8	669,8	168,3	1015,9
15.15.00-15.30.00	18,2	45,2	21,8	22	101	21	0	1,3	2,6	0	0	0	1	40,2	147,5	45,4	213	758,8	181,2	1153
15.30.00-15.45.00	35,4	49	24,6	24	133	14	0	6,5	1,3	0	0	0	1	59,4	188,5	39,9	235,4	832,4	176,7	1244,5
15.45.00-16.00.00	28,8	87,8	23	22	100	26	0	7,8	1,3	0	3	1	1	50,8	198,6	51,3	233,6	865,1	173,1	1271,8
16.00.00-16.15.00	31,6	84,2	22	31	127	20	0	13	2,6	0	0	0	1	62,6	224,2	44,6	232	864,6	160,1	1256,7
16.15.00-16.30.00	34,6	95,4	18,6	28	112	20	0	11,7	1,3	0	2	1	1	62,6	221,1	40,9	169,4	640,4	115,5	925,3
16.30.00-16.45.00	32,6	88,4	22	25	124	12	0	7,8	1,3	0	1	1	1	57,6	221,2	36,3	106,8	419,3	74,6	600,7
16.45.00-17.00.00	24,6	86,8	22	22	110	14	2,6	1,3	1,3	0	0	1	1	49,2	198,1	38,3	49,2	198,1	38,3	285,6



SIMPANG BERSINYAL				Tanggal : 09 Mei 2017				Ditangani oleh			
Formulir SIG-I				kota : Jember							
GEOMETRI				Simpang : MANGLI							
PENGATURAN LALU LINTAS				Ukuran Kota : 0,5 - 1 juta							
LINGKUNGAN				Perihal : 4 fase							
				Periode : JAM PUNCAK PAGI							
FASE SINYAL YANG ADA											
g=	16	g=	19	g=	19	g=	39	Waktu siklus			
								C =	93		
								Waktu Hilang Total :			
LTI=n							10				
IG=	5	IG=	5	IG=		IG=					
											
KONDISI LAPANGAN											
Kode pendekat	Tipe lingkungan jalan	Hambatan samping	median	kelandaian	Belok-kiri	jarak	Lebar pendekat (m)				
		tinggi/rendah					ya/tidak	+/-%	pendekat	Masuk	belok kiri langsung
								WA	Wmasuk	Wltor	Wkeluar
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
U	COM	R	T		Y		10,1	8,1	2	4,8	
S	COM	R	T		Y		5,3	3,5	2	4,8	
T	COM	R	Y		Y		10,2	8	2,2	5,8	
B	COM	R	T		T		5,4	5,4		11,1	

Digital Repository Universitas Jember

Kode Pendekat	Arah	ARUS LALU LINTAS BERMOTOR (MV)											Periode: jam puncak pagi				
		Kendaraan ringan (LV)			Kendaraan berat (HV)			Sepeda motor (MC)			Kendaraan total MV bermotor	Rasio berbelok		arus UM	Rasio UM/MV		
		emp terlindung =1,0		emp terlindung =1,3		emp terlindung =0,2		Rms(13)		Rms(14)							
		emp terlawan =1,0		emp terlawan =1,3		emp terlawan =0,4		kend/jam		kend/jam							
		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		kend/jam	smp/jam		Plt	Prt	kend/jam	Rms(15)
			terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan		terlindung	terlawan	Rms(13)	Rms(14)		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
U	LT/LTOR	32	32		0	0		300	60		332	92		0,239771		14	
panti	ST	37	37		10	13		580	116		627	166				36	
	RT	35	35		9	11,7		395	79		439	125,7			0,3276	9	
	Total	104	104		19	24,7		975	195		1098	383,7				59	0,053734062
S	LT/LTOR	29	29		38	49,4		188	37,6		255	116		0,255958		10	
ambulu	ST	27	27		6	7,8		614	122,8		647	157,6				26	
	RT	92	92		0	0		1018	203,6		1110	295,6			0,652251	9	
	Total	119	119		6	7,8		1632	326,4		1757	453,2				45	0,025611838
T	LT/LTOR	67	67		0	0		394	78,8		461	145,8		0,212505		8	
kota	ST	344	344		15	19,5		1213	242,6		1572	606,1				7	
	RT	27	27		0	0		265	53		292	80			0,116601	4	
	Total	371	371		15	19,5		1478	295,6		1864	686,1				19	0,010193133
B	LT/LTOR	34	34		19	24,7		277	55,4		330	114,1		0,110573		16	
t.alun	ST	383	383		11	14,3		2375	475		2769	872,3				6	
	RT	51	51		74	96,2		439	87,8		564	235			0,227735	8	
	Total	434	434		27	35,1		2814	562,8		3275	1031,9				30	0,009160305

SIMPANG BERSINYAL			tanggal : 9 Mei 2017					
Formulir SIG-III			Ditangani oleh :					
WAKTU ANTARA HIJAU			Kota : Jember					
WAKTU HILANG			simpang : Mangli					
			Perihal : 2 fase					
LALU LINTAS BERANGKAT		LALU LINTAS DATANG					waktu merah semua (det)	
Pendekat	Kecepatan V_e m/det	Pendekat	U	S	T	B		
		Kecepatan V_a m/det	10	10	10	10		
		Jarak berangkat-datang (m)*						
U	10	Waktu berangkat-datang (det)**						
		Jarak berangkat-datang (m)						
S	10	Waktu berangkat-datang (det)						
		Jarak berangkat-datang (m)						
T	10	Waktu berangkat-datang (det)						
		Jarak berangkat-datang (m)						
B	10	Waktu berangkat-datang (det)						
		Jarak berangkat-datang (m)						
		Waktu berangkat-datang (det)						
		Jarak berangkat-datang (m)						
		Waktu berangkat-datang (det)						
		Penentuan waktu merah						
		Fase 1---> Fase 2						2
		Fase 2---> Fase 1						2
		Fase 3---> Fase 4						2
		Fase 4---> Fase 3						3
		Waktu kuning total ($3d_e V_{fase}$)						6
		Waktu hilang total (LTI) = Mearah semua total + waktu kuning (det/siklus)						10

Digital Repository Universitas Jember

SIMPANG BERSINYAL					0				Ditangani oleh :								
Formulir SIG-V : PANJANG ANTRIAN					Kota :				Kondisi Eksiting								
JUMLAH KENDARAAN TERHENTI					Simpang :				Periode :								
TUNDAAN					Waktu siklus :												
Kode	Arus	Kapasitas	Derajat	Rasio	Jumlah kendaraan antri (smp)				Panjang	Angka	Jumlah	Tundaan					
Pendekat	Lalu	smp / jam	Kejuhan	Hijau	N1	N2	Total	NQMAKS	Antrian	Henti	Kendaraan	Tundaan lalu	Tundaan geo-	Tundaan	Tundaan		
	Lintas		DS=	GR=									Terhenti	lintas rata-rata	metrik rata-rat	rata-rata	total
	smp/jam		Q/C	g/c							(m)	stop/smp	smp/jam	det/smp	det/smp	det/smp	smp.det
	Q	C									QL	NS	N _{sv}	DT	DG	D = DT+DG	D x Q
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)		
U	383,70	731,32	0,52	0,15	0,051877	10,310	10,36	14,00	34,57	0,83	319,74	85,07	3,66	88,73	34046,49		
S	453,20	413,33	1,10	0,18	24,88731	13,506	38,39	19,00	108,57	2,61	1184,71	255,98	4,14	260,12	117885,62		
B	686,10	832,26	0,82	0,18	1,80262	19,264	21,07	28,00	70,00	0,95	650,05	59,96	3,83	63,78	43762,37		
T	1031,90	1185,46	0,87	0,37	2,760722	27,957	30,72	39,50	146,30	0,92	947,87	46,29	3,79	50,08	51677,58		
IFR =																	
LTOR(semua)		162															
Arus total. Q Kot.							Total :				3102			Total : 247372			
Arus kor. QTot.		2716,90					Kendaraan terhenti rata-rata stop/smp :				1,14188	Tundaan simpang rata-rata(det/smp) :		91,05			

Perencanaan Bundaran

1. Parameter geometri bagian jalinan

Bagian Jalinan	Lebar masuk		Lebar masuk rata - rata WE	Lebar Jalinan Ww	WE/Ww	Panjang jalinan Lw	Ww/Lw
	Pendekat 1	Pendekat 2					
1	2	3	4	5	6	7	8
AB	11,26	16,64	13,95	13,27	1,05	36,25	0,37
BC	10,46	20,28	15,37	15,69	0,98	27,08	0,58
CD	10,50	16,93	13,72	14,45	0,95	36,22	0,40
AD	8,36	16,48	12,42	16,08	0,77	27,31	0,59

2. Kapasitas

Bagian Jalinan	Faktor Ww	Faktor We/Ww	Faktor Pw	Faktor WA	Kapasitas dasar Co	faktor penyesuaian		Kapasitas C
						Ukuran Kota Fcs	Lingk. Kalan FRS	
						Gbr B-2:1	Gbr B-2:2	Gbr. B-2:3
20	21	22	23	24	25	26	37	28
1 AB	4.250,00	2,82	0,86	0,57	5.881,88	0,88	0,88	4.554,93
2 BC	4.700,00	2,74	0,85	0,40	4.383,67	0,88	0,88	3.394,71
3 CD	4.400,00	2,72	0,85	0,55	5.614,79	0,88	0,88	4.348,09
4 AD	5.000,00	2,36	0,84	0,44	4.376,86	0,88	0,88	3.389,44

3. perilaku lalu lintas

Bagian Jalinan	Arus bagian Jalinan Q Smp/jam	Derajat Kejenuhan DS	Tundaan lalu lintas DT det/smp	Tundaan lalu lintas total DTTOT = QxDT det/jam	peluang antrian QP %
AB	1.754,60	0,39	1,96	3.439,02	6-9,5
BC	1.738,50	0,55	2,50	4.346,25	8,5-15
CD	1.327,10	0,31	2,43	3.224,85	3,5 - 7,5
AD	1.368,10	0,40	2,20	3.009,82	4 - 9,5
DS dari jalinan DSR	6.188,30	0,55	Total	14.019,94	
Tundaan lalu lintas bundaran rata - rata DTR det/smp			2,27		
tundaan bundaran rata rata Dr (DTR+4) det/smp			6,27		

Peluang antrian bundaran QPR%	8,5-15
-------------------------------	--------

