



**EVALUASI PERUBAHAN ARUS LALU LINTAS  
SATU ARAH DI KOTA JEMBER**

**SKRIPSI**

Oleh

**GRENDY FIRMA SETIAWAN  
NIM 111910301009**

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



**EVALUASI PERUBAHAN ARUS LALU LINTAS  
SATU ARAH DI KOTA JEMBER**

**SKRIPSI**

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

Oleh

**GRENDY FIRMA SETIAWAN  
NIM 111910301009**

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

## PERSEMBAHAN

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

1. Ayahanda Sugiyarno, Ibunda Nur Hidayati yang senantiasa mencurahkan segala do'a, memberikan kasih sayang dan dukungan moriil serta materiil selama ini serta pengorbanan yang teramat besar yang tak mungkin bisa dibalas dengan apapun.
2. Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai dengan perguruan tinggi, yang sudah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran.
3. Almamater Fakultas Teknik Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember.

**MOTTO**

“Hai orang-orang yang beriman, Jadikanlah sabar dan shalatmu Sebagai penolongmu,  
sesungguhnya Allah beserta orang-orang yang sabar”

(Al-Baqarah: 153)

“Tiada hasil yang mengingkari sebuah usaha”

(Anonymous)

“You’ll Never Walk Alone”

(Liverpool FC)

“Pendidikan merupakan perlengkapan paling baik untuk hari tua.”

(Aristoteles)

**PERNYATAAN**

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Grendy Firma Setiawan

NIM : 111910301009

Menyatakan dengan sesungguhnya bahwa skripsi yang berjudul : “*Evaluasi Perubahan Arus Lalu Lintas Satu Arah Di Kota Jember*” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali jika disebutkan sumbernya dan belum pernah diajukan pada institusi manapun, serta bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

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

Jember, Juni 2015

Yang menyatakan,

Grendy Firma Setiawan

NIM.111910301009

**SKRIPSI**

**EVALUASI PERUBAHAN ARUS LALU LINTAS  
SATU ARAH DI KOTA JEMBER**

Oleh

Grendy Firma Setiawan

NIM 111910301009

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Nunung Nuring Hayati, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing Anggota : Ahmad Hasanuddin, S.T.,M.T.

**PENGESAHAN**

Skripsi berjudul “Evaluasi Perubahan Arus Lalu Lintas Satu Arah Di Kota Jember”  
telah diuji dan disahkan pada :

Hari : Senin

Tanggal : 29 Juni 2015

Tempat : Fakultas Teknik Universitas Jember

Tim Penguji

Pembimbing I,

Pembimbing II,

Nunung Nuring Hayati, S.T., M.T.  
NIP. 19760217 200112 2 002

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

Penguji I,

Penguji II,

Sonya Sulistyono, S.T., M.T.  
NIP. 19740111 199903 1 001

Sri Sukmawati, ST., MT  
NIP. 19650622 199803 2 001

Mengesahkan :  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Jember

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

## RINGKASAN

**Evaluasi Perubahan Arus Lalu Lintas Satu Arah Di Kota Jember** ;Grendy Firma Setiawan, 111910301009; 2015; 52 Halaman; Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Kepadatan Penduduk Di Kabupaten Jember dari 664 Jiwa/ km<sup>2</sup> pada tahun 2000, menjadi 707 jiwa/ km<sup>2</sup> pada tahun 2010. Perkembangan pembangunan di pusat kota Jember yang cukup pesat dan diiringi dengan adanya beban lalu lintas di ruas segmen jalan tertentu maka mengakibatkan *level of service (los)* dengan kategori tingkat pelayanan D. Serta belum adanya keseimbangan antara sarana dan prasarana transportasi yang tersedia, melatar belakangi untuk melakukan perubahan arah lalu lintas pada Kawasan Pasar Tanjung Jember. Menurut perhitungan, hasil kinerja ruas jalan yang mengalami *level of service (los)* rendah adalah ruas Jalan A. Yani dengan derajat kejenuhan sebesar 1,1434. Peningkatan derajat kejenuhan (DS) juga terjadi diruas Jalan Trunojoyo dengan derajat kejenuhan sebesar 0,7392.

Penelitian ini menganalisis dan mengetahui seberapa besar perubahan kinerja lalu lintas sebelum dan sesudah adanya perubahan arah lalu lintas di Kawasan Pasar Tanjung Jember, menggunakan Formulir UR-1, UR-2 dan UR-3 dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia MKJI 1997 dan menggunakan analisa uji t berpasangan (*paired t-test*). Hasil analisis menunjukkan pengaruh perubahan arah lalu lintas. Pada segmen Bank Mega jalan A.Yani, pada tahun 2013 sebesar 0,8075 naik menjadi 1,1434 pada tahun 2015. Pada segmen jalan SPBU A.Yani, pada data 2013 derajat kejenuhan sebesar 0,9739 meningkat menjadi 1,1473.

Pada segmen jalan Trunojoyo setelah simpang Semar derajat kejenuhan meningkat dari 0,7211 menjadi 0,7392. Pada jalan Gajah Mada masih di katakan aman karena pada tahun 2013, segmen tersebut memiliki derajat kejenuhan sebesar 0,2899. Hal tersebut disebabkan karena ruas jalan Gajah Mada memiliki enam lajur namun untuk lebar lajur efektifnya hanya empat lajur karena sisi kanan dan sisi kiri



digunakan sebagai lahan parkir. Tahun 2015, derajat kejenuhan segmen tersebut mengalami kenaikan menjadi 0,3505.

Bila dianalisis terhadap total volume di seluruh ruas yang diteliti, kemacetan juga disebabkan oleh pertumbuhan kendaraan. Pada tahun 2013 total volume kendaraan sebesar 342460 kendaraan, pada tahun 2015 sebesar 399526 kendaraan. Setelah dianalisis didapatkan selisih sebesar 57066 kendaraan. Total volume kendaraan tahun 2013 dijumlahkan tahun 2015 maka sebesar 741986, Sehingga didapatkan angka pertumbuhan kendaraan sebesar 8 % dan diperoleh angka t hitung sebesar  $7,395 > t$  tabel 2,056.

Dari uji statistika secara keseluruhan kinerja lalu lintas setelah perubahan arah lalu lintas di pusat kota Jember menunjukkan perubahan yang signifikan. Dari rata-rata hasil uji-t berpasangan (*paired t-test*) terhadap nilai Derajat Kejenuhan (DS). Didapatkan nilai t hitung  $> t$  tabel yaitu t hitung  $|2,82| > t$  tabel  $|2,056|$ . Dapat disimpulkan dengan adanya perubahan arah lalu lintas di kawasan Pasar Tanjung terjadi perubahan terhadap kinerja lalu lintas pusat Kota Jember.

Kebijakan yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan jika dilihat dari perhitungan derajat kejenuhan (DS) untuk merubah arah lalu lintas di kota Jember hanya berdampak baik di kawasan Pasar Tanjung. Namun disisi lain kebijakan tersebut hanya memindahkan kemacetan di segmen jalan A Yani yang mengalami titik jenuh tinggi.

## SUMMARY

**Evaluation Change One Way Traffic Flow In Jember City** ; Grendy Firma Setiawan , 111910301009 ; 2015 ; 52 pages ; Department of Civil Engineering Faculty of Engineering, University of Jember.

Population density in Jember district are 664 people / km<sup>2</sup> ,in 2000 and became 707 inhabitants / km<sup>2</sup> in 2010. The construction development of the center of Jember City quite rapidly and is accompanied by the traffic load on a particular road segment, which result level of service ( los ) with service level category D. As well as the lack of balance between transport facilities and infrastructure availableness make the change of direction of traffic on the Tanjung Market Region Jember . The calculations as for the results of the performance of roads that experienced the level of service ( los ) is section A. Yani street with the degree of saturation 1.1434 . An increase in the degree of saturation ( DS ) also occurs Trunojoyo street segment with the value of degree of saturation of 0.7392 .

The research analyze and knowing how much the cange of traffic performance before and after the change in direction of the traffic in Tanjung market region Jember, using form UR - 1 , UR - 2 , and UR - 3 in the Manual Kapasitas Jalan Indonesia MKJI 1997 and using paired t-test analysis. The result of analysis shows there are effects of changing the traffic direction. In the segment of road A. Yani Mega Bank , in 2013 amounted from 0.8075 rose to 1.1434 in 2015. In the segment A. Yani street retail outlets , the degree of saturation of the data in 2013 increased from 0.979 to 1.1473 0.9739.

On the segment of Trunojoyo road after Semar intersection the degree of saturation rise from 0.7211 into 0.7392. On the Gajah Mada street still safe due to the year 2013 , the segment had a degree of saturation 0.2899 . This is caused the Gajah Mada road has six lanes, but for width effective lane only four lanes because the right

side and the left side is used as a parking lot. In 2015, the degree of saturation of this segment increased to 0.3505.

If the analysis is done at the total volume in all segments in the meticulous , congestion is also caused by the growth of the vehicle . In 2013 the total volume of vehicles amounted to 342 460 vehicles in 2015 amounted to 399 526 vehicles. After analysis has been done,it is obtained a difference of 57 066 vehicles . The total volume of vehicles from 2013 to 2015 amounted to 741986 then it was Obtained the value by 8% and the value was obtained t calculate equal to  $7.395 > t$  table 2,056.

From the statistical test the overall performance of traffic after the change of the traffic system in the center of the town of Jember showed significant changes . From the average results of paired t-test ( paired t - test) of the value of Degree of Saturation ( DS ) were obtained that the value of t count  $> t$  table is  $| 2.82 |$  t count  $> t$  table  $| 2.056 |$  . It can be concluded with the change of the traffic direction in the Tanjung Market area has many changes on the performance of the traffic center of Jember.

Policies that have been conducted by the Department of Transportation if was seen from the calculation of the degree of saturation ( DS ) to change the direction of traffic in the town of Jember only have the better influence in Tanjung Market Area. On the other hand the policy simply move congestion on a road segment Yani which experiencing high saturation point.

## PRAKATA

Puji syukur kehadiran Allah SWT atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul : “*Evaluasi Perubahan Arus Lalu Lintas Satu Arah Di Kota Jember*”. Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Jember.

Penyusunan skripsi ini tidak terlepas dari kendala-kendala yang ada, namun berkat dukungan dan arahan dari berbagai pihak, akhirnya skripsi ini dapat diselesaikan dengan baik. Oleh karena itu penulis menyampaikan terima kasih kepada :

1. Ir. Widyono Hadi, MT, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Jember;
2. Dr. Ir. Entin Hidayah, M.UM, selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Universitas Jember;
3. Syamsul Arifin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing akademik;
4. Nunung Nuring Hayati, S.T.,M.T. dan Akhmad Hasanuddin, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing;
5. Sonya Sulistyono, S.T., M.T dan Sri Sukmawati, S.T., M.T. selaku dosen penguji;
6. Bapak Sugiyarno dan Ibu Nur Hidayati tercinta yang telah memberikan dukungan, doa, dan kasih sayang yang tak terhingga;
7. Adikku Tercinta Vira Arsy Dwi Pristyanu yang selalu memberikan hiburan dan candaan selama ini;
8. Almamaterku di SDN 04 Sembulung, SMP N 1 Purwoharjo, SMKN 1 Glagah-Banyuwangi, dan Fakultas Teknik Universitas Jember. Terimakasih atas ilmu yang telah diberikan selama ini.
9. Teman - teman satu perjuangan kelompok studi transportasi terima kasih atas dukungan dan bantuannya selama proses penyusunan skripsi ini.

10. Rekan surveiku Abror, Didit, Indra, Rico, Iwan, Brian yang telah membantu selama pelaksanaan kegiatan survey lapangan.
11. Keluarga tercinta Kost Kusuma Garden Didit, Indra, Abror, Luki, Irul, Riko dkk yang telah membantu pada saat pengambilan data penelitian dan saling memberi dukungan selama mengerjakan skripsi.
12. Teman – teman Teknik Sipil 2011 yang selalu membantu dan memberi dukungan selama proses penyusunan Tugas Akhir ini.
13. Pihak - pihak yang tidak dapat saya sebutkan satu persatu, terima kasih atas dukungan dan motivasi kalian dalam penyusunan tugas akhir ini.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, untuk itu diperlukan masukan dari berbagai pihak untuk melengkapinya. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat memberikan manfaat.

Jember, Juni 2015

Penulis

**DAFTAR ISI**

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	ii
<b>HALAMAN MOTTO</b> .....	iii
<b>HALAMAN PERNYATAAN</b> .....	iv
<b>HALAMAN PEMBIMBINGAN</b> .....	v
<b>HALAMAN PENGESAHAN</b> .....	vi
<b>RINGKASAN</b> .....	vii
<b>PRAKATA</b> .....	xi
<b>DAFTAR ISI</b> .....	xiii
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xv
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	xvii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xviii
<b>BAB 1. Pendahuluan</b> .....	1
<b>1.1 Latar Belakang</b> .....	1
<b>1.2 Rumusan Masalah</b> .....	2
<b>1.3 Tujuan</b> .....	3
<b>1.4 Manfaat</b> .....	3
<b>1.5 Batasan Masalah</b> .....	3
<b>BAB 2. Tinjauan Pustaka</b> .....	4
<b>2.1 Arus dan Volume Lalu Lintas</b> .....	4
<b>2.2 Kecepatan Arus Bebas</b> .....	5
<b>2.3 Kapasitas Jalan</b> .....	8
<b>2.4 Tingkat Pelayanan Jalan</b> .....	12
2.4.1 Derajat Kejenuhan ( <i>Degree of Saturation</i> ) .....	12

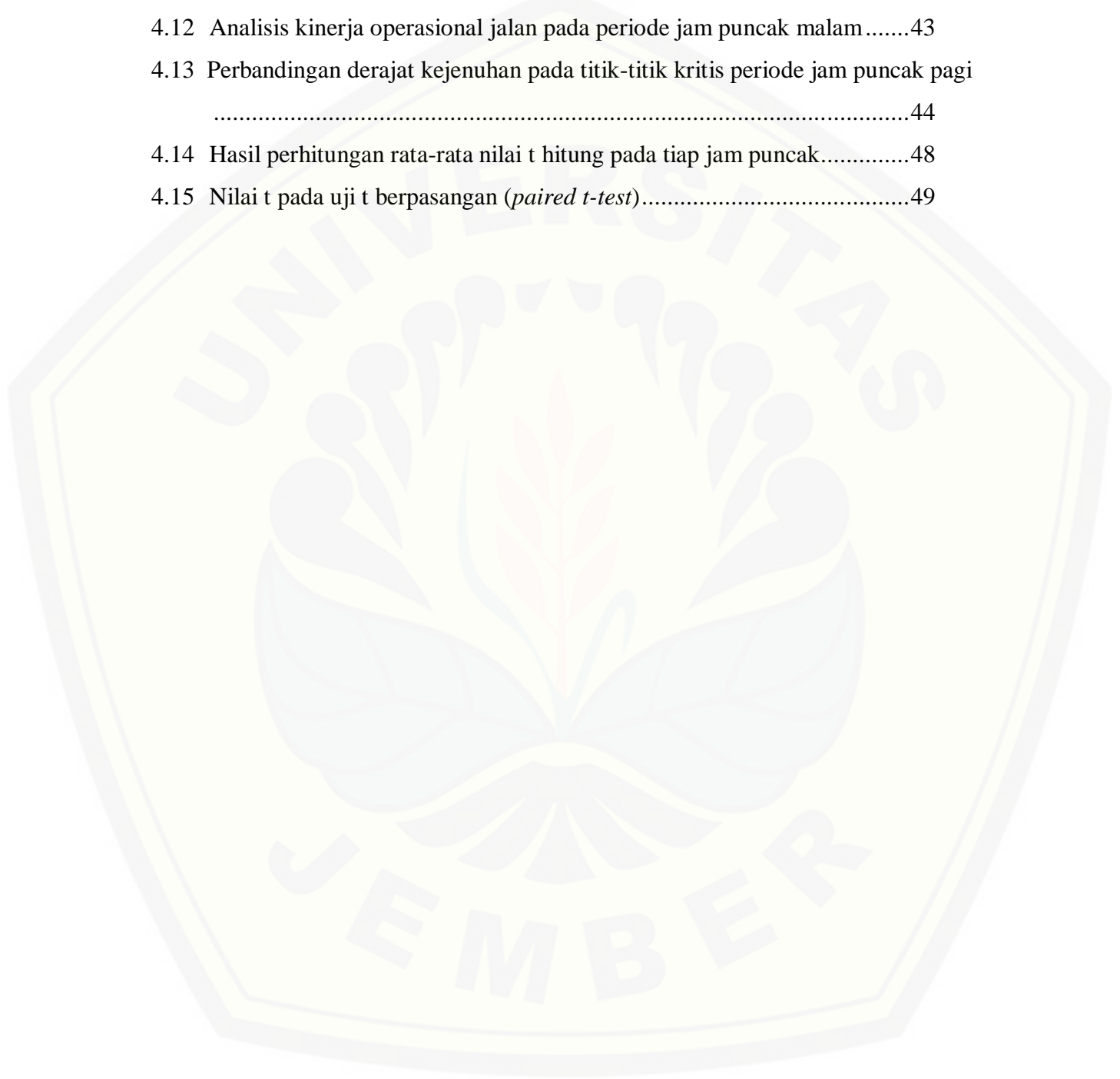
2.4.2 Tingkat Pelayanan ( <i>Level of Service</i> ).....	12
<b>2.5 Jalan Satu Arah</b> .....	15
<b>2.6 Survei Lalu Lintas</b> .....	17
<b>2.7 Uji Efektifitas Dengan Metode Analisis Statistik</b> .....	18
<b>BAB 3. Metode Penelitian</b> .....	23
<b>3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....	23
<b>3.2 Tahap Analisis Pengumpulan, Pengolahan dan Penyajian Data</b> .....	24
3.2.1 Data Primer .....	25
3.2.2 Data Sekunder .....	25
<b>3.3 Pelaksanaan Survei</b> .....	26
<b>3.4 Metode Survei</b> .....	26
3.4.1 Survei Volume Lalu Lintas .....	26
3.4.2 Observasi .....	27
<b>3.5 Analisis Kinerja Ruas Jalan</b> .....	27
<b>3.6 Analisis Statistika Dengan Uji Berpasangan (<i>paired t-test</i>)</b> .....	28
<b>BAB 4. Hasil dan Pembahasan</b> .....	30
<b>4.1 Lalu Lintas Satu Arah</b> .....	30
<b>4.2 Jam Puncak (<i>Peak Hour</i>)</b> .....	30
<b>4.3 Analisis Kinerja Lalu Lintas</b> .....	33
<b>4.4 Analisis Statistik Uji t Berpasangan (<i>paired t-test</i>)</b> .....	47
<b>BAB 5. Penutup</b> .....	50
<b>5.1 Kesimpulan</b> .....	50
<b>5.2 Saran</b> .....	51
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	52
<b>LAMPIRAN</b> .....	53

## DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi.....	5
2.2 Kecepatan arus bebas untuk jalan perkotaan .....	6
2.3 Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan jalan perkotaan (FVW) .....	7
2.4 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu ....	7
2.5 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVCS).....	8
2.6 Kapasitas dasar jalan perkotaan (Co).....	10
2.7 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan Perkotaan (FCw) .....	10
2.8 Faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping dan lebar bahu Pada jalan perkotaan dengan kerib (FCsf) .....	11
2.9 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah (FCsp) .....	11
2.10 Tingkat pelayanan jalan arteri sekunder.....	15
2.11 Rumus uji t berpasangan ( <i>paired t test</i> ).....	19
2.12 Rumus uji t dua arah .....	21
2.13 Tingkat signifikansi hasil uji statistik.....	21
3.1 Rumus uji t berpasangan .....	28
4.1 Data perbandingan jam puncak pada tiap periode jam puncak .....	31
4.2 Data perbandingan traffic pada tiap periode jam puncak .....	32
4.3 Data identifikasi segmen .....	34
4.4 Data arus kendaraan / jam .....	36
4.5 Penentuan kelas hambatan samping.....	36
4.6 Kecepatan arus bebas kendaraan ringan.....	36
4.7 Kapasitas jalan .....	37
4.8 Kecepatan kendaraan ringan.....	38
4.9 Analisis kinerja operasional jalan pada periode jam puncak pagi .....	40



4.10 Analisis kinerja operasional jalan pada periode jam puncak siang.....	41
4.11 Analisis kinerja operasional jalan pada periode jam puncak sore .....	42
4.12 Analisis kinerja operasional jalan pada periode jam puncak malam.....	43
4.13 Perbandingan derajat kejenuhan pada titik-titik kritis periode jam puncak pagi .....	44
4.14 Hasil perhitungan rata-rata nilai t hitung pada tiap jam puncak.....	48
4.15 Nilai t pada uji t berpasangan ( <i>paired t-test</i> ).....	49



## DAFTAR GAMBAR

	Halaman
3.1 Kondisi arus lalu lintas sebelum perubahan arah.....	23
3.2 Kondisi arus lalu lintas setelah perubahan arah .....	24
3.3 Diagram alir penelitian .....	29
4.1 Rencana Situasi dan Penampang Melintang Titik Pengamatan .....	35
4.2 Grafik kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan 2/2 UD .....	39
4.3 Grafik kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan banyak lajur dan satu arah.....	39

**DAFTAR LAMPIRAN**

<b>LAMPIRAN A</b> .....	53
A.1 Uji t Berpasangan pada periode puncak pagi .....	53
A.2 Uji t Berpasangan pada periode puncak siang .....	54
A.3 Uji t Berpasangan pada periode puncak sore .....	55
A.4 Uji t Berpasangan pada periode puncak malam .....	56
A.5 Uji t Berpasangan Vlv pada periode puncak pagi .....	57
A.6 Uji t Berpasangan Vlv pada periode puncak siang .....	58
A.7 Uji t Berpasangan Vlv pada periode puncak sore.....	59
A.8 Uji t Berpasangan Vlv pada periode puncak malam.....	60
A.9 Uji t Berpasangan Q pada periode puncak pagi.....	61
A.10 Uji t Berpasangan Q pada periode puncak siang .....	62
A.11 Uji t Berpasangan Q pada periode puncak sore .....	63
A.12 Uji t Berpasangan Q pada periode puncak malam .....	64
A.13 Jumlah total kendaraan tahun 2013 .....	65
A.14 Jumlah total kendaraan tahun 2015 .....	66
<b>LAMPIRAN B</b> .....	67
B.1 Jalan Gajah Mada Sebelum Perubahan Arah.....	67
B.2 Jalan Gajah Mada setelah perubahan arah .....	67

B.3 Jalan Sultan Agung Sebelum Perubahan Arah .....	68
B.4 Jalan Sultan Agung Setelah Perubahan Arah .....	68
B.5 Kondisi lalu lintas di Jalan Samanhudi setelah perubahan arah.....	69
B.6 Kondisi lalu lintas di Jalan Trunojoyo setelah perubahan arah.....	69
B.7 Survey volume lalu lintas.....	70
B.8 Survey volume lalu lintas.....	70
B.9 Survey inventaris dan Survey volume lalu lintas .....	70
<b>LAMPIRAN C</b> .....	71
C.1 Tabel nilai kritik sebaran t.....	71

## BAB 1. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kabupaten Jember merupakan salah satu wilayah di Jawa Timur yang berbatasan dengan Kabupaten Probolinggo dan Kabupaten Bondowoso di sebelah utara, Kabupaten Banyuwangi di sebelah timur, Samudra Hindia di sebelah selatan, dan Kabupaten Lumajang di sebelah barat. Kabupaten Jember memiliki luas 3.293,34 km<sup>2</sup> terdiri atas 31 kecamatan yang berpenduduk 2.529.967 jiwa. Dalam beberapa tahun terakhir ini Kabupaten Jember mengalami peningkatan jumlah penduduk. Kepadatan penduduk Kabupaten Jember pada tahun 2009 adalah 693 jiwa/km<sup>2</sup> kemudian meningkat menjadi 710 jiwa/km<sup>2</sup> pada tahun 2012 ([bps3509@bps.go.id:20103](mailto:bps3509@bps.go.id)). Konsekuensi dari perkembangan tersebut yaitu semakin meningkatnya kebutuhan sarana dan prasarana jalan raya untuk memperlancar hubungan transportasi. Kenyataan yang terjadi di Kabupaten Jember adalah perkembangan jumlah kendaraan pribadi baik roda 2 maupun roda 4 tidak diimbangi dengan perkembangan sarana dan prasarana lalu lintas. Terutama yang terjadi di jalan-jalan pusat kota dan pada jam-jam sibuk.

Menurut Dinas Perhubungan Kabupaten Jember tahun 2012, perkembangan pembangunan di kota Jember yang cukup pesat dan adanya beban lalu lintas terhadap ruas jalan tertentu yang mengakibatkan *level of service (los)* dengan tingkat pelayanan D. Terjadinya hambatan gerak kendaraan dan kemacetan lalu lintas pada ruas jalan Jl.A.Yani, Jl. Sultan Agung, Jl.Trunojoyo serta Jl.Cokroaminoto serta belum ada keseimbangan antara berkembangnya sarana transportasi dengan prasarana yang tersedia melatar belakangi untuk melakukan perubahan arah lalu lintas di Jl.Samanhudi pada kawasan Pasar Tanjung Jember. Menurut perhitungan ruas jalan yang mengalami *level of service* rendah (level D) adalah Jl.A.Yani dengan derajat kejenuhan 0,8075. Begitu pula yang terjadi pada ruas Jl.Trunojoyo dari arah timur ke barat dengan derajat kejenuhan 0,7211. Maka demi terciptanya lalu lintas yang aman, tertib, dan lancar salah satu pemecahan masalah kemacetan yang telah diterapkan

oleh Dinas Perhubungan Pemerintah Kabupaten Jember adalah menata ulang sistem lalu lintas dengan merubah arah dikawasan pasar tanjung pada Jl. Samanhudi , Jl.Untung Suropati, Jl. Wahidin, dan Jl.Diponegoro. Sebagai langkah awal yang dilakukan oleh Dinas Perhubungan dalam menerapkan perubahan arah tersebut. Demikian pula dengan pemasangan sinyal baru di simpang empat Pasar Tanjung. Langkah ini diambil untuk mengatur titik pertemuan arus lalu lintas yang ada di simpang 4 Pasar Tanjung. Selama ini Jl Trunojoyo merupakan tempat pertemuan arus dari Jl. Ahmad Yani dan Gladak Kembar (Umar, 2009). Serta simpang empat di pasar Tanjung merupakan pertemuan arus dari Jl.Trunojoyo, Jl.K.H.Shidiq dan Jl.Samanhudi.

Menurut Widayanti (2012) berdasarkan hasil analisis dan uji statistika yang telah dilakukan, secara keseluruhan kinerja lalu lintas setelah perubahan sistem lalu lintas di pusat kota Jember tidak menunjukkan perubahan yang berarti. Dari rata-rata hasil uji-t beda berpasangan terhadap nilai Derajat Kejenuhan (DS) sebelum adanya perubahan sistem lalu lintas satu arah sebesar -9,1918 dan setelah adanya perubahan sistem lalu lintas satu arah sebesar -9,0379. Maka dapat disimpulkan dengan adanya perubahan sistem lalu lintas satu arah tidak terjadi perubahan terhadap kinerja lalu lintas di pusat Kota Jember.

Dengan penerapan perubahan arah ini diharapkan mampu mengurangi kemacetan pada jam sibuk yang terjadi kedepan. Agar dapat mengetahui kinerja setelah adanya perubahan arah tersebut, maka perlu dilakukan penelitian terhadap kinerja ruas jalan sebelum dilakukan perubahan dan setelah dilakukan perubahan arah.

## **1.2 Rumusan Masalah**

1. Adakah perubahan kinerja lalu lintas sebelum dan sesudah adanya perubahan arah lalu lintas pusat kota Jember ?
2. Kondisi segmen jalan mana saja yang berdampak positif dan negatif akibat adanya perubahan arah lalu lintas di pusat kota Jember?

### **1.3 Tujuan dan Manfaat**

Tujuan yang ingin dicapai pada penelitian ini adalah untuk mengetahui adakah peningkatan kinerja jalan pusat kota Jember dengan adanya perubahan arah lalu lintas.

Manfaat dari penelitian untuk mengetahui perbandingan kinerja jalan pada saat sebelum dan sesudah adanya perubahan arah lalu lintas, dan menjadi pertimbangan kepada Dinas Perhubungan untuk penerapan kebijakan selanjutnya.

### **1.4 Batasan Masalah**

Agar penelitian ini lebih terarah dan tidak menyimpang dari permasalahan yang ada sehingga pembahasan dapat tertuju dan mengarah, maka dibutuhkan batasan masalah. Adapun batasan-batasan masalah tersebut adalah sebagai berikut:

1. Mengabaikan perilaku pengendara.
2. Tidak mengamati dampak langsung perubahan arah terhadap pertumbuhan ekonomi daerah sekitar pusat kota.
3. Tidak mengamati dampak terhadap berubahnya rute angkutan umum.
4. Tidak mengamati perubahan jarak dan waktu tempuh sebelum dan setelah adanya perubahan arus lalu lintas.
5. Tidak mengamati kinerja simpang pasar tanjung dan segmen jalan Wahidin.
6. Peraturan yang dipakai berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997.

## BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 Arus dan Volume Lalu Lintas

Dalam Manual Kapasitas Jalan Indonesia, nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu lintas diubah menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut :

- a. Kendaraan ringan (LV) (termasuk mobil penumpang, minibus, truk pick-up dan jeep)
- b. Kendaraan berat (HV) ( termasuk truk dan bus )
- c. Sepeda motor (MC)

Ekivalensi mobil penumpang (emp) untuk masing-masing tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kend/jam. ( Dirjen Bina Marga, 1997)

Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu ( hari, jam, menit ) (Sukirman,1999).

Dimana besarnya volume lalu lintas dapat dihitung dengan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$V(\text{kend/jam}) = LV + HV + MC \quad (2.1)$$

$$V(\text{smp/jam}) = (LV \times \text{emp}) + (HV \times \text{emp}) + (MC \times \text{emp}) \quad (2.2)$$

Keterangan:

V : Volume lalu lintas

LV : Kendaraan ringan

Kendaraan bermotor ber as dua dengan 4 roda dan dengan jarak as 2,0-3,0 (meliputi mobil penumpang, oplet, mikro bis, pick-up, dan truk kecil)



HV : Kendaraan berat

Kendaraan bermotor dengan lebih dari 4 roda (meliputi bis, truk 2 as, truk 3 as dan truk kombinasi)

MC : Sepeda motor

Kendaraan bermotor dengan 2 atau 3 roda (meliputi sepeda motor dan kendaraan roda 3)

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) besarnya ekivalen mobil penumpang (emp) untuk jalan perkotaan tak terbagi dapat dilihat pada tabel 2.1.

Tabel 2.1 Emp untuk jalan perkotaan tak terbagi

Tipe jalan: Jalan satu arah dan jalan terbagi	Arus lalu lintas per lajur (kend/jam)	Emp	
		HV	MC
Dua lajur satu arah (2/1) dan Empat lajur terbagi (4/2D)	0	1,3	0,40
Tiga lajur satu arah (3/1) dan Enam lajur terbagi (6/2D)	1050	1,2	0,25
	0	1,3	0,40
	1100	1,2	0,25

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

## 2.2 Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan lain di jalan.

Kecepatan arus bebas telah diamati melalui pengumpulan data lapangan, dimana hubungan antara kecepatan arus bebas dengan kondisi geometrik dan lingkungan telah ditentukan dengan metode regresi. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan telah dipilih sebagai kriteria dasar untuk kinerja segmen jalan pada arus = 0. Kecepatan arus bebas untuk kendaraan berat dan sepeda motor juga diberikan sebagai referensi. Kecepatan arus bebas untuk mobil penumpang biasanya 10-15% lebih tinggi dari tipe kendaraan ringan lain.

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas mempunyai bentuk umum berikut:

$$FV = ( FVO + FVW ) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS} \quad (2.3)$$

Keterangan :

$FV$  : Kecepatan arus bebas kendaraan ringan ( km/jam )

$FVO$  : Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan ( km/jam )

$FVW$  : Penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif ( km/jam )

$FFV_{SF}$  : Faktor penyesuaian kondisi hambatan samping

$FFV_{CS}$  : Faktor penyesuaian ukuran kota

Berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997) untuk mendapatkan nilai  $FVO$  dapat dilihat pada tabel 2.2 di bawah ini :

Tabel 2.2 Kecepatan arus bebas dasar untuk jalan perkotaan

Tipe jalan	Kecepatan arus bebas dasar ( $FVO$ ) ( km/jam )			
	Kendaraan ringan LV	Kendaraan berat HV	Sepeda motor MC	Semua kendaraan (rata-rata)
Enam lajur terbagi (6/2 D) atau Tiga lajur satu arah (3/1)	61	52	48	57
Empat lajur terbagi (4/2 D) atau Dua lajur satu arah (2/1)	57	50	47	55
Empat lajur tak terbagi (4/2 UD)	53	46	43	51
Dua lajur tak terbagi (2/2 UD)	44	40	40	42

Sumber:Dirjen Bina Marga(1997).

Tabel 2.3 Faktor penyesuaian lebar jalur lalu lintas pada kecepatan arus bebas kendaraan ringan jalan perkotaan (FVW)

Tipe jalan	Lebar jalur lalu lintas efektif (Wc ) (m)	FVW (km/jam)
Enam lajur terbagi atau Jalan satu arah	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Empat lajur tak terbagi	Per lajur	
	3,00	-4
	3,25	-2
	3,50	0
	3,75	2
	4,00	4
Dua lajur tak terbagi	Total	
	5	-9,5
	6	-3
	7	0
	8	3
	9	4
	10	6
	11	7

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

Tabel 2.4 Faktor penyesuaian untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu

Tipe jalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian unutk hambatan samping dan lebar kerib			
		Lebar kerib efektif Ws (m)			
		≤ 0,5	1,0	1,5	≥ 2,0
Empat lajur terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.02
	Rendah	0.97	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.93	0.95	0.97	0.99
	Tinggi	0.87	0.90	0.93	0.96
	Sangat tinggi	0.81	0.85	0.88	0.92
Empat lajur tak terbagi 4/2 UD	Sangat rendah	1.00	1.01	1.01	1.02
	Rendah	0.96	0.98	0.99	1.00
	Sedang	0.91	0.93	0.96	0.98
	Tinggi	0.84	0.87	0.90	0.94
	Sangat tinggi	0.77	0.81	0.85	0.90
Dua lajur tak terbagi 2/2 UD atau Jalan satu arah	Sangat rendah	0.98	0.99	0.99	1.00
	Rendah	0.93	0.95	0.96	0.98
	Sedang	0.87	0.89	0.92	0.95
	Tinggi	0.78	0.81	0.84	0.88
	Sangat tinggi	0.68	0.72	0.77	0.82

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

Dari tabel 2.3 dan 2.4 didapatkan faktor penyesuaian berdasarkan tipe jalan, kelas hambatan samping dan lebar bahu dari masing-masing tipe jalan.

Tabel 2.5 Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk ukuran kota (FFVCS)

Ukuran kota ( juta penduduk )	Faktor penyesuaian untuk ukuran kota
< 0,1	0,90
0,1-0,5	0,93
0,5-1,0	0,95
1,0-3,0	1,00
>3,0	1,03

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

Kota Jember sendiri yang memiliki kepadatan penduduk 332.171 jiwa, disesuaikan dengan Tabel 2.5 termasuk pada range 0,5 –1,0 juta penduduk dengan faktor penyesuaian 0,95.

### 2.3 Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah jumlah kendaraan maksimum yang dapat melewati suatu penampang jalan selama 1 jam dengan kondisi serta arus lalu lintas tertentu (Sukirman,1999).

Kapasitas jalan ditentukan oleh banyak faktor, diantaranya adalah lebar efektif jalan. Lebar efektif jalan dapat ditentukan setelah didapat lebar sisa jalan, dimana lebar sisa jalan nantinya akan menentukan banyaknya lajur yang akan digunakan pada jalan tersebut, pengaruh alinyemen horizontal dan vertikal, pengaruh kendaraan komersial dan pengaruh kelandaian (Oglesby dan Hicks, 1996).

Lebar lajur lalu lintas merupakan bagian yang paling menentukan lebar melintang jalan secara keseluruhan. Besarnya lebar lajur lalu lintas hanya dapat ditentukan dengan pengamatan langsung di lapangan karena (Sukirman,1999):

- a. Lintasan kendaraan yang satu tidak mungkin akan dapat diikuti oleh lintasan kendaraan yang lain dengan tepat.

- b. Lajur lalu lintas tidak mungkin tepat sama dengan lebar kendaraan maksimum. Untuk keamanan dan kenyamanan setiap pengemudi membutuhkan ruang gerak antar kendaraan.
- c. Lintasan kendaraan tak mungkin dibuat tetap sejajar sumbu lalu lintas, karena kendaraan selama bergerak akan mengalami gaya-gaya samping seperti tidak rata permukaan, gaya sentrifugal di tikungan, dan gaya angin akibat kendaraan lain yang menyiap.

Lebar kendaraan penumpang pada umumnya bervariasi antara 1,50 m-1,75 m. Bina Marga mengambil lebar kendaraan rencana untuk mobil penumpang adalah 1,70 m dan 2,50 m untuk kendaraan truk/ bis/ semitrailer. Lebar lajur lalu lintas merupakan lebar kendaraan ditambah dengan ruang bebas antara kendaraan yang besarnya sangat ditentukan oleh keamanan dan kenyamanan yang diharapkan. Jadi, lebar lajur yang dapat digunakan adalah 2,75 m – 3,50 m. Lebar sisa jalan = lebar jalan – lebar parkir yang digunakan.

Untuk menentukan kapasitas jalan menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 dihitung menggunakan rumus :

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \text{ ( smp)} \quad (2.4)$$

Keterangan :

- C : kapasitas jalan  
C<sub>o</sub> : kapasitas dasar ( smp)  
FC<sub>w</sub> : factor penyesuaian lebar jalur lalu lintas  
FC<sub>sp</sub> : factor penyesuaian pemisah arah  
FC<sub>sf</sub> : factor penyesuaian hambatan samping  
FC<sub>cs</sub> : faktor penyesuaian ukuran kota

Untuk menentukan kapasitas dasar (C<sub>o</sub>), kapasitas dasar jalan lebih dari empat-lajur (banyak lajur) dapat ditentukan dengan menggunakan kapasitas per lajur yang diberikan dalam Tabel 2.6, walaupun lajur tersebut mempunyai lebar yang tidak standar (penyesuaian untuk lebar berdasarkan Tabel 2.7 ).

Tabel 2.6 Kapasitas dasar jalan perkotaan ( Co )

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

Sumber: Dirjen Bina Marga (1997).

Tabel 2.7 Penyesuaian kapasitas untuk pengaruh lebar jalur lalu lintas untuk jalan perkotaan ( FCw )

Tipe jalan	Lebar jalan lalu lintas efektif ( Wc ) ( m )	FCw
Empat lajur terbagi atau Jalan satu arah	Perlajur	
	3.00	0.92
	3.25	0.96
	3.50	1.00
	3.75	1.04
Empat lajur tak terbagi	4.00	1.08
	Perlajur	
	3.00	0.91
	3.25	0.95
	3.50	1.00
Dua lajur tak terbagi	3.75	1.05
	4.00	1.09
	Total dua arah	
	5	0.56
	6	0.87
	7	1.00
	8	1.14
9	1.25	
10	1.29	
11	1.34	

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

Tabel 2.8 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pengaruh hambatan samping dan lebar bahu pada jalan perkotaan dengan kerib ( FCsf )

Tipejalan	Kelas hambatan samping	Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar kerib FCsf			
		Lebar kerib efektif (Ws)			
		≤ 0.5	1.0	1.5	≥ 2.0
4/2 D	VL	0.95	0.97	0.99	1.01
	L	0.94	0.96	0.98	1.00
	M	0.91	0.93	0.95	0.98
	H	0.86	0.89	0.92	0.95
	VH	0.81	0.85	0.88	0.92
4/2 UD	VL	0.95	0.97	0.99	1.01
	L	0.93	0.95	0.97	1.00
	M	0.90	0.92	0.95	0.97
	H	0.84	0.87	0.90	0.93
	VH	0.77	0.81	0.85	0.90
2/2 UD atau jalan satu arah	VL	0.93	0.95	0.97	0.99
	L	0.90	0.92	0.95	0.97
	M	0.86	0.88	0.91	0.94
	H	0.78	0.81	0.84	0.88
	VH	0.68	0.72	0.77	0.82

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

Khusus untuk jalan tak terbagi, tentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisalan arah dari tabel 2.9 di bawah berdasarkan data masukan kondisi lalu-lintas.

Tabel 2.9 Faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah ( FCsp )

Pemisahan	Arah SP % - %	50-50	55-45	60-40	65-35	70-30
FCsp	Dua lajur 2/2	1.00	0.97	0.94	0.91	0.88
	Empat lajur 4/2	1.00	0.985	0.97	0.95	0.94

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

Tabel 2.9 memberikan faktor penyesuaian pemisahan arah untuk jalan dua lajur dua arah (2/2) dan empat lajur dua arah (4/2) tak terbagi untuk jalan terbagi dan jalan satu arah, faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah tidak dapat diterapkan dan nilainya 1.0.

## 2.4 Tingkat Pelayanan Jalan

### 2.4.1 Derajat Kejenuhan ( *Degree of Saturation*, DS )

Derajat kejenuhan adalah rasio antara total arus (smp/jam) dan kapasitas (smp/jam) dengan kondisi geometrik, pola dan komposisi lalu lintas tertentu, dan faktor lingkungan tertentu pula (Dirjen Bina Marga, 1997). Tingkat pelayanan dinyatakan sebagai hubungan antara volume dan kapasitas jalan. Dimana kecepatan kendaraan akan berkurang dan keterbatasan pada pengemudi semakin besar dengan bertambahnya volume. Menentukan tingkat pelayanan terlebih dahulu dihitung besarnya tingkat kinerja yang dinyatakan dengan rumus sebagai berikut :

$$\text{Derajat Kejenuhan ( DS )} = \frac{V}{C} \quad (2.5)$$

Keterangan :

V : volume lalu lintas

C : kapasitas jalan

### 2.4.2 Tingkat Pelayanan ( *Level of Service*, Los)

Tingkat pelayanan ( *level of service* ) adalah ukuran kinerja ruas atau simpang yang dihitung berdasarkan tingkat penggunaan jalan, kecepatan, kepadatan dan hambatan yang terjadi. Tingkat pelayanan dikategorikan dari yang terbaik (A) sampai yang terburuk (tingkat pelayanan F) ( Dirjen Bina Marga, 1997). Tingkat pelayanan ( *level of service* ) umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume. Setiap ruas jalan dapat digolongkan pada tingkat tertentu yang mencerminkan kondisinya pada kebutuhan atau volume pelayanan tertentu.

Dua tolak ukur terbaik untuk melihat tingkat pelayanan pada suatu kondisi arus lalu lintas terganggu adalah kecepatan operasi atau kecepatan perjalanan dan



perbandingan antara volume dan kecepatan yang disebut V/C ratio (Oglesby dan Hicks, 1996).

Klasifikasi dari tingkat pelayanan ( *level of service* ) suatu ruas jalan :

- a. Tingkat A
  1. Arus lalu lintas bebas dengan volume lalu lintas rendah dan kecepatan tinggi.
  2. Kepadatan lalu lintas sangat rendah dengan kecepatan yang dapat dikendalikan oleh pengemudi berdasarkan batasan kecepatan maksimum/minimum.
  3. Pengemudi dapat mempertahankan kecepatan yang diinginkan tanpa atau dengan sedikit tundaan.
- b. Tingkat B
  1. Arus lalu lintas stabil dengan volume lalu lintas sedang kecepatan mulai dibatasi oleh kondisi lalu lintas.
  2. Kepadatan lalu lintas rendah hambatan internal lalu lintas belum mempengaruhi kecepatan.
  3. Pengemudi masih mempunyai kebebasan untuk memilih kecepatan dan lajur yang digunakan.
- c. Tingkat C
  1. Arus lalu lintas masih stabil tetapi kecepatan dikendalikan oleh volume lalu lintas yang lebih tinggi.
  2. Kepadatan lalu lintas sedang karena hambatan internal lalu lintas meningkat.
  3. Pengemudi memilih keterbatasan untuk memilih kecepatan, pindah lajur atau mendahului.
- d. Tingkat D
  1. Arus lalu lintas mendekati tidak stabil dengan volume lalu lintas tinggi dan kecepatan dipengaruhi oleh perubahan kondisi arus.

2. Kepadatan lalu lintas sedang namun fluktuasi volume lalu lintas dapat menyebabkan penurunan kecepatan yang besar.
  3. Pengemudi memiliki kebebasan yang terbatas dalam menjalankan kendaraan, kenyamanan rendah tetapi dalam waktu yang singkat.
- e. Tingkat E
1. Arus lalu lintas lebih rendah daripada tingkat pelayanan D dengan volume lalu lintas mendekati kapasitas jalan dan kecepatan sangat rendah.
  2. Kepadatan lalu lintas tinggi karena hambatan internal lalu lintas tinggi.
  3. Pengemudi mulai merasakan kemacetan dalam durasi pendek.
- f. Tingkat F

1. Arus tertahan dan terjadi antrian kendaraan yang panjang.
2. Kepadatan lalu lintas sangat tinggi dan volume rendah serta terjadi kemacetan dalam durasi yang cukup lama.
3. Dalam keadaan antrian, kecepatan maupun volume turun sampai nol.

Tingkat pelayanan yang diinginkan pada ruas jalan arteri sekunder sesuai dengan fungsinya sekurang-kurangnya C, seperti yang tertuang pada tabel 2.10.

Dalam menentukan tingkat pelayanan, kecepatan kendaraan juga berpengaruh. Jika kecepatan arus lalu lintas turun maka tingkat pelayanan juga akan turun.

Kecepatan adalah laju perjalanan yang biasanya dinyatakan dalam kilometer per jam (km/jam) dan umumnya dibagi menjadi tiga jenis:

a. Kecepatan sesaat (*spot speed*)

Kecepatan sesaat adalah kecepatan kendaraan sesaat pada waktu kendaraan tersebut melintasi suatu titik tetap tertentu di jalan.

b. Kecepatan bergerak (*running speed*)

Kecepatan bergerak adalah kecepatan rata-rata kendaraan untuk melintasi suatu jarak tertentu dalam kondisi kendaraan tetap berjalan, yaitu kondisi setelah dikurangi oleh waktu hambatan terjadi (misalnya hambatan pada persimpangan).

c. Kecepatan perjalanan (*journey speed*)

Kecepatan perjalanan adalah kecepatan rata-rata kendaraan efektif antara dua titik tertentu dijalan, yang dapat ditentukan dari jarak perjalanan dibagi dengan total waktu perjalanan.

Tabel 2.10 Tingkat Pelayanan Jalan Arteri Sekunder

Tingkat Pelayanan	Karakteristik Operasi Terkait
A	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arus bebas</li> <li>- Kecepatan perjalanan rata - rata <math>\geq 80</math> Km/jam</li> <li>- V/C ratio <math>\leq 0,6</math></li> <li>- Load factor pada simpang = 0</li> </ul>
B	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arus stabil</li> <li>- Kecepatan perjalanan rata - rata turun s/d <math>\geq 40</math> Km/jam</li> <li>- V/C ratio <math>\leq 0,7</math></li> <li>- Load factor <math>\leq 0,1</math></li> </ul>
C	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arus stabil</li> <li>- Kecepatan perjalanan rata - rata turun s/d <math>\geq 30</math> Km/jam</li> <li>- V/C ratio <math>\leq 0,8</math></li> <li>- Load factor <math>\leq 0,3</math></li> </ul>
D	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Mendekati arus tidak stabil</li> <li>- Kecepatan perjalanan rata - rata turun s/d <math>\geq 25</math> Km/jam</li> <li>- V/C ratio <math>\leq 0,9</math></li> <li>- Load factor <math>\leq 0,7</math></li> </ul>
E	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arus tidak stabil, terhambat, dengan tundaan yang tidak dapat ditolerir</li> <li>- Kecepatan perjalanan rata - rata sekitar 25 Km/jam</li> <li>- Volume pada kapasitas</li> <li>- Load factor pada simpang <math>\leq 1</math></li> </ul>
F	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Arus tertahan, macet</li> <li>- Kecepatan perjalanan rata - rata <math>&lt; 15</math> Km/jam</li> <li>- V/C ratio permintaan melebihi 1</li> <li>- Simpangjenuh</li> </ul>

Sumber: Dirjen Bina Marga(1997).

## 2.5 Jalan Satu Arah

Jalan satu arah pada umumnya akan meningkatkan kapasitas pada jaringan jalan dengan mengurangi tundaan pada ruas-ruas jalan dan juga persimpangan yang disebabkan berkurangnya konflik lalu lintas. Jalan satu arah akan efektif apabila dilakukan pada sistem jaringan berbentuk grid, mengingat penerapan sistem satu arah

harus terjadi pada jalan yang memungkinkan arus berlawanan melalui jalan yang lain. Dengan meningkatnya arus lalu lintas banyaknya titik-titik konflik antar kendaraan lain maupun dengan pejalan kaki, hal ini mendorong diperlakukannya penerapan jalan satu arah.

Adapun manfaat dari jalan satu arah adalah:

a. Meningkatkan kapasitas

1. Mengurangi hambatan-hambatan pada persimpangan yang ditimbulkan oleh konflik kendaraan membelok dan konflik arus kendaraan dengan penyeberang jalan.
2. Memungkinkan penyesuaian lebar jalur lalu lintas yang dapat menambah kapasitas ataupun menambah lajur baru.
3. Meningkatkan waktu tempuh.
4. Memungkinkan perbaikan pengoperasian angkutan umum dengan terhindarnya berangkat dan pulang melalui jalan yang sama.
5. Terjadinya penyebaran lalu lintas guna menghindari kemacetan pada jalan-jalan yang berdekatan.
6. Menyederhanakan pengaturan lampu pemberi isyarat lalu lintas terutama pada kasus koordinasi.

b. Meningkatkan keselamatan

1. Pengurangan konflik antar arus kendaraan dan antara arus kendaraan dengan penyeberang jalan pada persimpangan.
2. Menghindari penyeberang jalan terjebak ditengah arus lalu lintas yang saling berlawanan.
3. Perbaikan jarak pandang bebas bagi pengemudi di persimpangan.

c. Lain –lain

1. Menambah kapasitas lalu lintas untuk interval waktu tertentu tanpa biaya yang mahal.
2. Pengembangan masterplan secara bertahap.
3. Memperoleh pembaharuan pola lalu lintas dalam waktu singkat dengan biaya yang rendah.

4. Menyediakan sarana bongkar muat kendaraan angkutan barang dengan pengaruh yang kecil pada ruas lalu lintas.
5. Mempertahankan trotoar, pepohonan dan lain-lain yang mungkin bisa digusur pada kasus pelebaran jalan dua arah ( Dirjen Perhubungan Darat:1999) .

## 2.6 Survey Lalu Lintas

Survey lalu lintas merupakan bagian terpenting dalam pekerjaan seorang perencana lalu lintas karena sebagian besar permasalahan desain dan pengendalian lalu lintas memerlukan pengetahuan mengenai karakteristik lalu lintas yang terkait. Oleh karena itu survey lalu lintas dilakukan untuk mengumpulkan data/informasi mengenai karakteristik sistem lalu lintas jalan. Dengan data yang dikumpulkan melalui survey, permasalahan yang ada berkaitan dengan desain dan pengoperasian prasarana dapat diidentifikasi, demikian pula dengan penyebabnya.

Survey-survey untuk mendapatkan informasi mengenai karakteristik lalu lintas dikelompokkan kedalam:

- a. Survey inventarisasi, apa yang ada disana, hal-hal yang perlu diinventarisir meliputi data penampang jalan, data kondisi guna ruang jalan, data desain geometrik jalan.
- b. Survey unjuk kerja, seperti volume lalu lintas, kecepatan, kelambatan, aksesibilitas parkir.

## 2.7 Uji Efektivitas Dengan Metode Analisis Statistik

Analisis statistik digunakan untuk melihat sejauh mana efektivitas perubahan arah lalu lintas tersebut. Uji statistik yang dapat dimanfaatkan adalah Uji t berpasangan dua arah. Uji t berpasangan dilakukan pada data yang berjumlah kurang dari 30 data, subjek yang diuji pada situasi sebelum dan sesudah adanya suatu proses, atau subjek yang berpasangan atau serupa (sama).

Langkah – langkah pengujian statistik:

- a. Menentukan hipotesis yang akan diuji
- Hipotesis: buat suatu pernyataan dengan asumsi-asumsi untuk menguji adanya persamaan atau perbedaan dari kinerja ruas jalan. Pengujian hipotesis berhubungan dengan penerimaan atau penolakan suatu hipotesis. Prinsip pengujian hipotesa adalah perbandingan nilai statistik uji ( $t$  hitung) dengan nilai titik kritis (Nilai  $t$  Tabel) dengan hipotesis nol ( $H_0$ ) dan alternatifnya ( $H_1$ ) sebagai berikut :

*$H_0$ : tidak terdapat perbedaan yang berarti antara kinerja ruas jalan pada saat sebelum adanya perubahan arah lalu lintas dan setelah adanya perubahan arah lalu lintas,*

*$H_1$ : terdapat perbedaan yang berarti atau signifikan antara kinerja ruas jalan pada saat sebelum adanya perubahan arah lalu lintas dan setelah adanya perubahan arah lalu lintas.*

- b. Hitung nilai uji statistik

Uji statistik yang di gunakan adalah Uji-t berpasangan (*paired t-test*) yaitu salah satu metode pengujian hipotesis dimana data yang digunakan tidak bebas (berpasangan). Uji t berpasangan (*paired t-test*) biasanya menguji perbedaan antara dua pengamatan. Uji t berpasangan biasa dilakukan pada subjek yang diuji pada situasi sebelum dan sesudah proses atau subjek yang berpasangan ataupun serupa. Misalnya jika kita ingin menguji efektivitas kinerja jalan di pusat kota Jember dengan membandingkan beberapa karakteristiknya.

Tabel 2.11 Rumus Uji t Berpasangan (paired t-test) untuk mencari selisih data

No.	Sebelum	Setelah	D
1	a	b	g=a-b
2	c	d	h=c-d
3	e	f	i=e-f
..			
..			
..			
$\Sigma$	a+c+e	b+d+f	g+h+i

Sumber : Pengantar Statistika (1998)

Rumus yang digunakan untuk mencari nilai t dalam uji-t berpasangan (*paired t test*) adalah:

$$t = \frac{\sum dt}{\sqrt{\frac{N \sum d^2 - (\sum dt)^2}{N-2}}} \quad (2.6)$$

t = nilai t hitung

d = selisih nilai pre dan post

N = banyaknya sampel pengukuran

Pengujian hipotesis dapat dilakukan secara uji satu arah dan uji dua arah. Dalam penelitian ini digunakan uji t dua arah. Uji t dua arah digunakan untuk menguji hipotesis bahwa nilai tengah populasi  $\mu$  sama dengan nilai tertentu  $\mu_0$  lawan hipotesis alternatifnya bahwa nilai tengah populasi itu tidak sama dengan  $\mu$ . Pengajuan  $H_0$  dan  $H_1$  dalam uji dua arah adalah sebagai berikut :

$H_0$  : ditulis dalam bentuk persamaan (menggunakan tanda =)

$H_1$  : ditulis dengan menggunakan tanda  $\neq$

Nilai  $\alpha$  dibagi dua, karena  $\alpha$  diletakkan di kedua sisi selang misalkan :

$$\begin{aligned} H_0 & : \mu = \mu_0 \text{ *)} \\ H_1 & : \mu \neq \mu_0 \\ \text{Wilayah Kritis **) } & : z < -z_{\alpha/2} \text{ dan } z > z_{\alpha/2} \end{aligned}$$

atau

$$t < -t_{(db, \alpha/2)} \text{ dan } t > t_{(db, \alpha/2)}$$

\*)  $\mu_0$  adalah suatu nilai tengah yang diajukan dalam  $H_0$

\*\*) Penggunaan t untuk ukuran contoh kecil

Langkah Pengerjaan Uji Hipotesis

1. Tentukan  $H_0$  dan  $H_1$
2. Tentukan statistik uji [ z atau t]
3. Tentukan arah pengujian [1 atau 2]
4. Taraf Nyata Pengujian [ $\alpha$  atau  $\alpha/2$ ]
5. Tentukan nilai titik kritis atau daerah penerimaan-penolakan  $H_0$
6. Cari nilai Statistik Hitung
7. Tentukan Kesimpulan [terima atau tolak  $H_0$ ]

Prosedur uji t dua arah dengan mencari selang kepercayaan  $(1-\alpha)$  100 % bagi  $\mu$ , maka dapat menerima  $H_0$  bila  $\mu_0$  terletak dalam selang tersebut dan menolak  $H_0$  atau menerima  $H_1$  jika berada diluar selang tersebut. Rumus yang digunakan untuk mencari nilai t dalam uji-t dua arah seperti pada Tabel 2.12 berikut:



Tabel 2.12 Rumus Uji t Dua Arah

$H_0$	Nilai Uji Statistik	$H_1$	Wilayah Kritik
$\mu = \mu_0$	$t = \frac{\bar{x} - \mu_0}{s / \sqrt{n}}$ $: v = n - 1$	$\mu < \mu_0 \rightarrow$ $\mu > \mu_0 \rightarrow$ $\mu \neq \mu_0 \rightarrow$	$t < -t_{(db,\alpha)}$ $t > t_{(db,\alpha)}$ $t < -t_{(db,\alpha/2)}$ dan $t > t_{(db,\alpha/2)}$

Sumber : Pengantar Statistika (1998).

#### Ketentuan aplikasi

- data berpasangan (satu sample) diukur dua kali, yaitu keadaan sebelum perlakuan dan keadaan setelah perlakuan,
- data memenuhi asumsi distribusi normal,
- data berskala interval atau rasio.

Signifikansi, nilai hasil hitung t dibandingkan dengan nilai tabel uji t, derajat bebas (N-1).

Tabel 2.13 Tingkat signifikansi hasil uji statistik

Tingkat Signifikan (%)	Tingkat konfidensasi (%)	Interprestasi
0.1	99.9	Sangat dapat diterima
1	99	Sangat dapat diterima
5	95	Dapat diterima
10	90	Cukup dapat diterima
20	80	Dapat dipertimbangkan

Sumber : Departemen Permukiman (2004).

- Membandingkan nilai kritis dan uji statistik
  - Bila nilai observasi > dari nilai tabel, maka hipotesis menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ . Dengan pengertian terdapat perbedaan yang berarti antara kinerja ruas jalan pada saat sebelum adanya perubahan arah lalu lintas dan setelah adanya perubahan arah.

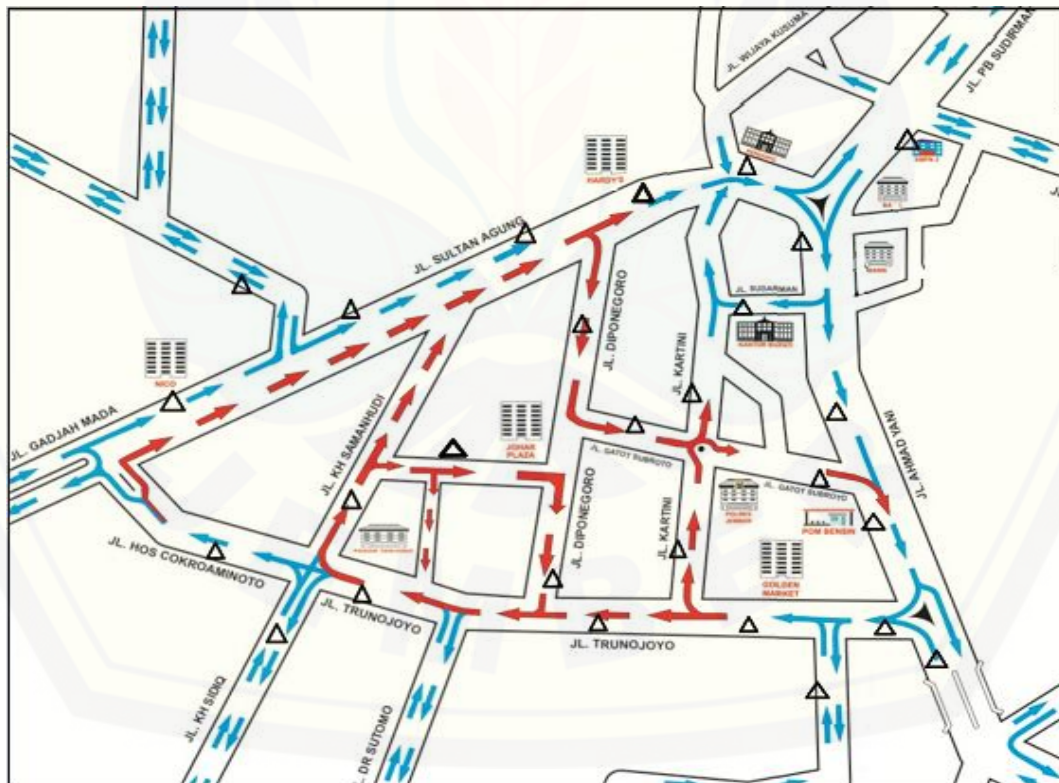
2. Bila nilai observasi  $<$  atau sama dengan nilai tabel, maka hipotesis menerima  $H_0$  menolak  $H_1$ . Dengan pengertian tidak terdapat perbedaan yang berarti antara kinerja ruas jalan pada saat sebelum adanya perubahan arah lalu lintas satu arah dan setelah adanya perubahan arah.
- d. Ambil kesimpulan hasil pengujian hipotesis.



### BAB 3. METODE PENELITIAN

#### 3.1 Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian dilaksanakan di pusat kota Jember. Lokasi penelitian di Jl. Gajah Mada, Jl. Sultan Agung, Jl. A.Yani, Jl. Trunojoyo, Jl. Cokroaminoto, Jl. Samanhudi, Jl. Untung Suropati, Jl. Diponegoro, Jl. Gatot Subroto, Jl. Kartini. Lokasi tersebut, merupakan segmen jalan yang penuh dengan masalah kemacetan. Gambar 3.1 adalah kondisi arus sebelum adanya perubahan arah lalu lintas, dan gambar 3.2 adalah kondisi arus setelah adanya perubahan arah lalu lintas. Sedangkan waktu penelitian dan data yang di gunakan sebelum terjadi perubahan arah lalu lintas yaitu pada praktikum survey rekayasa lalu lintas di bulan Mei 2013 dan survey volume lalu lintas di bulan April 2015 setelah dilakukan perubahan arah lalu lintas oleh Dinas Perhubungan.



**Gambar 3.1** Kondisi arus lalu lintas sebelum perubahan arah



### 3.2.1 Data Primer

#### a. Survey Volume Lalu lintas

Data yang akan diamati dan dikumpulkan serta dicatat melalui formulir survai volume lalu lintas, mencakup:

- 1) Kendaraan ringan / *Light Vehicle (LV)*
  - a) Sedan & minibus
  - b) Angkot & mikrolet
  - c) Bus kecil
  - d) Bus besar
  - e) Pick up
  - f) Truk kecil
- 2) Kendaraan berat / *Heavy Vehicle (HV)*
  - a) Truk sedang
  - b) Truk besar
  - c) Trailer / semi trailer
- 3) Sepeda motor / *Motor Cycle (MC)*
  - a) Sepeda motor / scooter
  - b) Kendaraan roda tiga
- 4) Kendaraan tak bermotor / *Unmotorised (UM)*

#### b. Observasi lokasi penelitian

Metode observasi atau pengamatan langsung dilakukan untuk mendapatkan data volume, kapasitas, kecepatan lalu lintas sebagai masukan untuk data kinerja lalu lintas.

### 3.2.2 Data Sekunder

Data sekunder didapat dari data atau laporan dari instansi yang terkait dalam hal ini Dinas Perhubungan Kabupaten Jember dan data praktikum di Laboratorium Transportasi Teknik Sipil Universitas Jember tahun 2013, serta buku-buku serta

referensi yang relevan yang kemudian dilakukan pengamatan dan pengecekan di lapangan.

### 3.3 Pelaksanaan Survey

Ada 3 (tiga) tahapan dalam pelaksanaan survey yaitu:

a. Persiapan

Meliputi: pengarahan tenaga surveyor, penetapan lokasi titik-titik survey, dan alokasi waktu serta pembagian titik bagi surveyor.

b. Survey Pendahuluan

Adapun maksud dilaksanakannya survey pendahuluan adalah:

1. Menyiapkan perlengkapan survey, yang mencakup peta lokasi dan formulir survey.
2. Mempelajari peta lokasi dan cara pengisian formulir survey.

c. Survey Sesungguhnya

Dilaksanakan pada waktu jam kerja yaitu dimulai pada pukul 06.00 WIB - 21.00 WIB.

### 3.4 Metode Survey

#### 3.4.1 Survey Volume Lalu lintas

Survey volume lalu lintas adalah survey yang dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan yang melintas di ruas jalan. Target data yang akan dicatat melalui formulir survey volume lalu lintas, mencakup:

- a. Kendaraan ringan / *Light Vehicle (LV)*
- b. Kendaraan berat / *Heavy Vehicle (HV)*
- c. Sepeda motor / *Motor Cycle (MC)*
- d. Kendaraan tak bermotor / *Unmotorised (UM)*

Survey volume lalu lintas dilaksanakan pada hari kerja dimulai pada pukul 06.00 WIB – 21.00 WIB pada satu titik ruas jalan karena pada hari tersebut merupakan angka tertinggi kepadatan lalu lintas.

### 3.4.2 Observasi

Metode observasi dilakukan untuk mendapatkan data parkir sebagai masukan untuk data hambatan samping. Data yang akan diamati dalam observasi adalah :

- a. Jumlah pejalan kaki
- b. Jumlah kendaraan berhenti dan parkir
- c. Kendaraan masuk dan keluar ke/dari lahan samping jalan.

### 3.5 Analisis Kinerja Ruas Jalan

Data-data yang digunakan dalam analisis kinerja ruas jalan antara lain volume lalu lintas, derajat kejenuhan, kapasitas dan kecepatan menggunakan tabel formulir UR 1, UR 2, dan UR 3 sesuai dengan ketentuan MKJI 1997. Setelah data arus lalu lintas, kecepatan, dan volume lalu lintas didapatkan selanjutnya dapat digunakan untuk menentukan tingkat pelayanan (*Level Of Service*). Hasil analisis bertujuan untuk mengetahui kinerja ruas jalan yang mengalami perubahan arah. Untuk menganalisis kinerja ruas jalan sebelum dan sesudah mengalami perubahan arah adalah dengan menggunakan uji t berpasangan (*paired t-test*) yang membandingkan nilai derajat kejenuhan (DS) pada saat sebelum dan sesudah adanya perubahan, seperti yang telah dijelaskan pada Tabel 2.10 dan 2.11.

### 3.6 Analisis Statistika Dengan Uji Berpasangan (*paired t-test*)

Setelah melalui tahapan perhitungan menggunakan Formulir UR-1, UR-2, dan UR-3, maka didapatkan nilai volume kendaraan (Q), kapasitas jalan (C), derajat kejenuhan (DS) dari masing-masing segmen jalan. Data-data pada tahun 2013 dan 2015 dimasukkan seperti pada tabel di bawah ini.

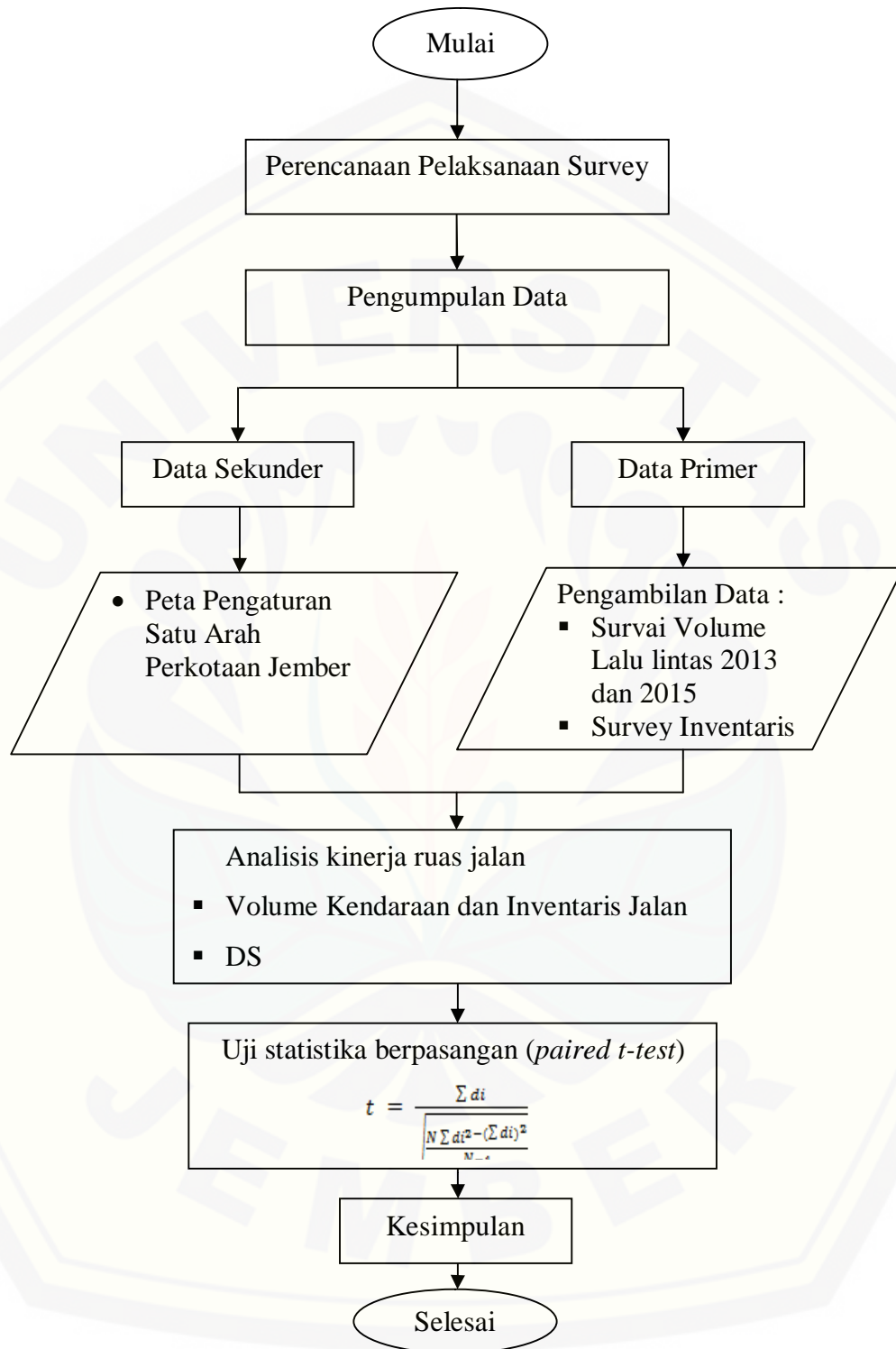
Tabel 3.1 Rumus Uji t Berpasangan (*paired t-test*)

No.	Sebelum	Setelah	D
1	a	b	$g=a-b$
2	c	d	$h=c-d$
3	e	f	$i=e-f$
..			
..			
..			
$\Sigma$	a+c+e	b+d+f	$g+h+i$

Sumber : Pengantar Statistika (1998)

Setelah itu dihitung menggunakan rumus 2.6, maka diketahui nilai t dari uji statistika tersebut. Selanjutnya ambil kesimpulan dari hipotesa yang telah dilakukan. Pada nilai derajat kejenuhan (DS) mendapat uji beda berpasangan dua arah, hal tersebut dilakukan untuk menguji hipotesis yang membandingkan nilai t hitung dan t-tabel terhadap batas efektivitas derajat kejenuhan sebesar 0,75. Rumus yang dipakai untuk uji-t dua arah berdasarkan Tabel 2.11. Setelah itu diambil kesimpulan berdasarkan hipotesis yang telah dilakukan.





Gambar 3.3 Diagram alir penelitian

## BAB 4 . HASIL DAN PEMBAHASAN

### 4.1 Lalu Lintas Satu Arah

Dengan meningkatnya arus lalu lintas menimbulkan banyaknya titik-titik masalah antara kendaraan satu dengan kendaraan lain. Hal inilah yang mendorong diberlakukannya perubahan arah lalu lintas. Jalan satu arah biasanya dilakukan dengan cara jalan satu arah yang permanen dan jalan satu arah sementara, dimana pada saat jam sibuk dibuat jalan satu arah tetapi pada jam tidak sibuk merupakan jalan dua arah. Di Kota Jember sendiri merupakan jalan satu arah yang permanen dengan melakukan perubahan pada beberapa sarana dan prasarana lalu lintas seperti halnya yang terjadi di Jalan Samanhudi.

Dalam menerapkan perubahan arah lalu lintas, Dinas Perhubungan Kabupaten Jember banyak melakukan perbaikan terhadap sarana dan prasarana lalu lintas. Berupa penataan di kawasan Pasar Tanjung, penonaktifan APILL pada Simpang 3 di Jalan Diponegoro, pembongkaran pulau lalu lintas pada kaki penyanggah jembatan Jompo, pemasangan APILL pada Simpang 4 Pasar Tanjung, Pemasangan rambu-rambu lalu lintas di beberapa titik dan penegasan marka jalan dan sudut parkir.

Hal itu dilakukan demi mencapai manfaat dari perubahan arah arus lalu lintas yaitu untuk meningkatkan kapasitas jalan dan mengurangi kemacetan. Hasilnya dapat dilihat dari analisis perbandingan sebelum dan sesudah perubahan arah arus lalu lintas, yang membandingkan Jam Puncak (*peak hour*), Derajat Kejenuhan (*degree of saturation*) dan Kecepatan arus.

### 4.2 Jam Puncak (*peak hour*)

Dari analisis pada penelitian ini didapatkan data jam puncak pada ruas jalan yang diteliti mengalami perubahan arah lalu lintas. Perbandingan data jam puncak tahun 2013 dan 2015 tidak mengalami perubahan yang signifikan, baik pada jam

puncak pagi, siang, sore dan malam. Hal tersebut dapat dilihat pada tabel 4.1 da 4.2 yang memuat perbandingan jam puncak dan jumlah kendaraan dalam satuan mobil penumpang.

Tabel 4.1 Data Perbandingan Jam Puncak Pada Tiap Periode Jam Puncak

No.	Segmen Jalan	Pagi		Siang		Sore		Malam	
		2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015
1	PB.Sudirman	10:00	09:45	13:15	13:15	16:00	14:00	19:00	18:30
2	A.Yani (depan bank BRI)	09:30	09:45	12:45	13:45	16:00	14:00	19:00	18:45
3	A. Yani (depan bank mega)	10:00	06:45	12:30	12:30	15:30	14:00	19:00	18:30
4	Gatot Subroto(arah polres)	06:30	06:45	13:00	11:15	16:00	17:15	19:00	18:00
5	A. Yani (depan POM)	10:00	06:45	12:00	12:30	12:00	14:00	19:00	19:15
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	06:30	06:15	12:00	11:30	17:00	17:15	19:00	18:00
7	Trunojoyo (simpang semar)	10:00	09:45	13:00	10:45	16:00	14:45	19:00	18:30
8	WR Supratman	06:30	06:15	12:00	12:00	16:00	15:30	18:45	18:15
9	Trunojoyo (HMS)	10:00	09:45	12:15	10:45	15:00	14:45	19:30	18:30
10	RA Kartini (depan radio cafe)	06:30	06:15	12:15	10:00	16:00	16:45	18:00	17:30
11	Trunojoyo (gramedia)	09:45	09:45	12:30	10:45	15:00	14:45	18:45	18:30
12	Diponegoro (depan MPM motor)	10:30	09:45	13:30	12:15	16:30	14:45	18:30	19:30
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	10:45	09:45	13:15	13:45	16:15	14:00	19:00	18:45
14	KH Sidiq	10:00	09:45	12:00	11:30	16:00	16:15	18:45	19:45
15	Cokroaminoto	10:00	09:45	13:45	11:30	15:45	15:30	18:45	18:30
16	Samanhudi (pasr tanjung)	10:00	06:30	13:45	12:30	15:45	14:30	19:00	19:15
17	Gajah Mada (depan nico)	06:30	06:30	14:00	10:15	15:15	16:15	18:15	18:45
18	Jl. Kenanga	06:30	06:30	12:30	12:45	15:45	14:00	18:30	18:45
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	06:30	06:30	12:45	10:15	16:15	16:15	18:45	19:00
20	Sultan Agung (pos pantau)	10:00	09:45	12:45	10:15	17:00	14:15	19:00	19:00
21	Kartini (depan gereja)	06:30	06:30	12:00	10:00	15:00	16:15	19:00	18:30
22	Sudarman (depan pemkab)	06:45	07:45	12:00	12:00	17:00	17:00	20:00	19:15
23	Diponegoro (depan mario game)	09:45	08:30	12:30	11:00	15:15	16:00	18:00	19:00
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	06:30	09:45	12:30	11:00	16:45	15:15	18:00	19:00
25	Sultan Agung (safia)	06:30	06:30	12:45	10:00	16:45	14:45	19:00	19:00
26	Untung Suropati	10:00	06:45	13:45	12:30	15:45	16:15	19:00	19:00
27	Sultan Agung (alun - alun)	06:45	06:30	12:45	11:15	16:15	14:00	18:45	19:45

Sumber : Hasil Analisis 2015

Tabel 4.2 Data Perbandingan Traffic Pada Tiap Periode Jam Puncak

No.	Segmen Jalan	Pagi		Siang		Sore		Malam	
		(smp / jam)		(smp / jam)		(smp / jam)		(smp / jam)	
		2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015
1	PB.Sudirman	757,45	764.6	898,8	921.8	775,15	868.25	635,4	679.95
2	A.Yani (depan bank BRI)	1152,47	2571.9	1801,75	2814.65	1513,55	2774.1	1597,93	2230.5
3	A. Yani (depan bank mega)	2381,1	3369.6	2358,05	3437.25	2023,35	2612.4	1811,7	3067.25
4	Gatot Subroto(arah polres)	828,75	712.75	667,15	588.4	485,75	517.25	441,15	488
5	A. Yani (depan POM)	2381,1	3375.6	2351,6	3437.25	2004,15	2612.4	1811,7	3067.25
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	2635,75	1115.9	2802,75	1130.35	2802,75	1041.2	2148,45	892.7
7	Trunojoyo (simpang semar)	2635,75	2332.2	2802,75	2395.45	2178,05	1982.25	2148,45	1881.7
8	WR Supratman	609,7	455.15	391,75	375.65	344,6	325.45	289	271.5
9	Trunojoyo (HMS)	2593,6	2331.7	2499,95	2394.95	2336,1	1982.25	2478,35	1811.7
10	RA Kartini (depan radio cafe)	865,6	577.35	540,05	520.2	374,2	442.6	376,7	364.9
11	Trunojoyo (gramedia)	2121,2	2331.7	4966,35	2394.95	1984,15	1982.25	2114,35	1881.7
12	Diponegoro (depan MPM motor)	511,4	484.65	478,5	570.15	494,75	557.8	456,25	533.15
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	4512,3	2571.9	5270,3	2814.65	4137,05	2774.1	3693	2230.5
14	KH Sidiq	223,55	235.75	247,05	270.7	261,5	280.25	240,25	258.25
15	Cokroaminoto	178,6	2571.9	1828,85	3152.75	1633,1	3278.2	1449,65	2372.8
16	Samanhudi (pasr tanjung)	761,25	332.75	768,65	392.5	632,05	316.15	706,75	238.25
17	Gajah Mada (depan nico)	2040,75	2465.3	1616,05	2076.5	1430,9	1915.25	1275,65	1723.5
18	Jl Kenanga	813,25	498.4	698,1	390.2	668,55	363.2	588,2	313.3
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	960,8	2464.55	749,6	2083	672,7	1915.25	590,6	1741.5
20	Sultan Agung (pos pantau)	1512,85	2287.35	1157,55	2404.55	1166,05	1957.5	1150,85	1802.95
21	Kartini (depan gereja)	572,2	706.95	448,65	485.9	355,5	535	367,5	652.5
22	Sudarman (depan pemkab)	76,95	104,45	74,75	103,95	103,95	67,5	137,75	91,7
23	Diponegoro (depan mario game)	891,4	336.7	888,2	515.55	787,35	357.2	789,65	529.7
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	509,5	782.7	421,35	1115.9	378,75	960.5	394,45	989.95
25	Sultan Agung (safia)	1357,65	1665.75	1099,10	1764.15	860,40	1563.5	868,60	1555.45
26	Untung Suropati	761,25	174	768,65	193.75	632,05	191.75	706,75	136.75
27	Sultan Agung (alun - alun)	686,45	2308.25	471,85	2327.7	340,70	2013.6	383,45	3048.85

Sumber: Hasil Analisis 2015

### 4.3 Analisis Kinerja Lalu Lintas

Kinerja lalu lintas suatu segmen jalan dapat di ketahui dari perhitungan yang terdapat pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia sub bab Jalan Perkotaan seperti yang telah dijelaskan pada Bab 2. Prosedur yang dilakukan pada perhitungan untuk tipe segmen jalan perkotaan yang berbeda, yaitu kecepatan arus bebas, kapasitas jalan, derajat kejenuhan, dan kecepatan arus.

Perhitungan kapasitas jalan dan ukuran perilaku lalu lintas pada segmen jalan di perkotaan dan semi perkotaan yang mengamati Kota Jember dengan berbagai tipe jalan, terdapat 27 titik segmen pengamatan berdasarkan pergerakan arus dan volume lalu lintas serta perilaku simpang (Dirjen Bina Marga, 1997 ).

Penelitian ini dilakukan oleh mahasiswa yang menempuh mata kuliah rekayasa lalu lintas pada bulan Mei tahun 2013 saat sebelum diberlakukannya perubahan arah lalu lintas di kawasan Pasar Tanjung Jember dan pada bulan April tahun 2015 setelah diberlakukannya perubahan arah lalu lintas pada hari aktif yaitu pada hari Senin. Data yang digunakan adalah volume arus lalu lintas pada saat sebelum dan sesudah diberlakukannya perubahan arah lalu lintas. Data volume arus lalu lintas dalam satuan kendaraan kemudian dikalikan dengan ekivalensi mobil penumpang (emp), maka diperoleh volume arus lalu lintas dalam satuan mobil penumpang (smp). Dari perhitungan tersebut diperoleh jam puncak pada tiap periode, yaitu pagi, siang, sore, dan malam. Efektif tidaknya kinerja lalu lintas disuatu titik pengamatan dapat dilihat dari besar derajat kejenuhan (DS). Jika  $DS > 0,75$  berarti melebihi batas efektif atau disebut titik jenuh.

Data-data tersebut di input dalam formulir :

UR-1 Data Masukan:

- Kondisi umum
- Geometrik jalan

UR-2 Data Masukan :

- Arus dan komposisi lalu lintas
- Hambatan samping

UR-3 Analisis

- Kecepatan arus bebas kendaraan ringan
- Kapasitas jalan
- Kecepatan kendaraan ringan

Adapun contoh langkah-langkah perhitungan dalam menentukan kinerja jalan adalah sebagai berikut:

**Langkah A : Data Masukan**

a. Penentuan segmen

Membagi ruas jalan menjadi beberapa segmen. Segmen jalan didefinisikan sebagai panjang jalan yang mempunyai karakteristik yang hampir sama. Titik dimana karakteristik jalan berubah berarti menjadi batas segmen. Seperti contoh pada segmen Jl. PB. Sudirman pada jam puncak pagi.

b. Data identifikasi segmen

Mengisi data umum pada formulir UR-1 dengan data dan tempat tanggal pengamatan, nama kota, ukuran kota (sesuai dengan tabel 2.5), nama jalan, batas segmen, kode segmen, tipe daerah, panjang segmen, tipe jalan, periode waktu analisis, dan waktu jam puncak seperti pada Tabel 4.3.

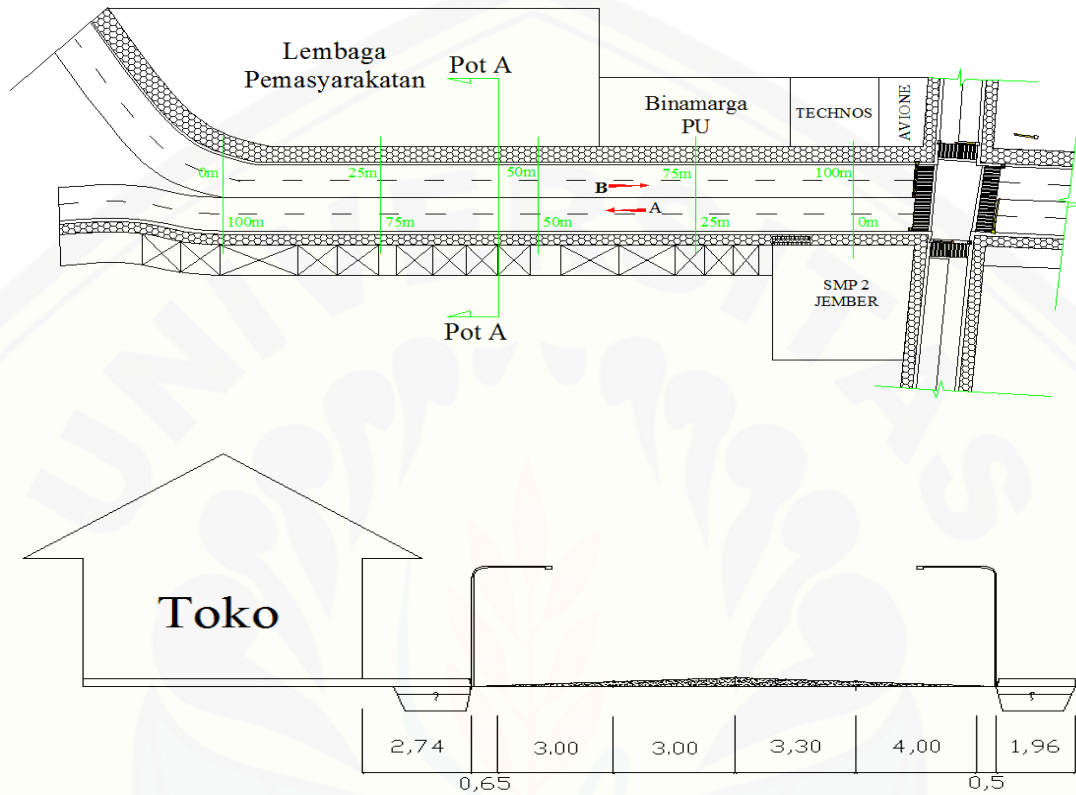
Tabel 4.3 Data Identifikasi Segmen

JALAN PERKOTAAN FORMULIR UR-1 & 2 : DATA MASUKAN - DATA UMUM - GEOMETRIK JALAN - DATA ARUS KENDARAAN - KELAS HAMBATAN SAMPING	Tanggal		Ditangani oleh :	
	Propinsi	Jawa Timur	Diperiksa oleh :	
	Kota	Jember	Ukuran kota :	0,5-1,0 Juta
	No.ruas>Nama jalan	Jl. PB Sudirman		
	Segmen antara	SMP 2	dan	BRI
	Kode segmen :	s1	Tipe daerah:	Pertokoan
	Panjang (km):	0.255 km	Tipe jalan:	4/2 UD
	Periode waktu:	Puncak Pagi	Jam Puncak	09:45

Sumber : Dirjen Bina Marga (1997).

- c. Buat sketsa segmen jalan dan penampang melintang jalan yang diamati pada ruang yang tersedia pada formulir UR-1, lengkapi dengan lebar lalu

lintas , lebar kereb, lebar bahu, dan pengaturan lalu lintas seperti pada Gambar 4.1.



Gambar 4.1 Rencana Situasi dan Penampang Melintang Titik Pengamatan

- d. Tentukan emp (ekivalensi mobil penumpang) untuk masing-masing tipe kendaraan dari tabel 2.1 dan masukkan hasilnya pada formulir UR-1 seperti pada Tabel 4.4

Tabel 4.4 Data Arus Kendaraan / Jam

Baris	Tipe kend.	Kend. Ringan		Kend. Berat		Sepeda Motor		Arus total Q			
		LV:	1.00	HV:	1.2	MC:	0.25				
1.1	emp arah 1	LV:	1.00	HV:	1.2	MC:	0.25				
1.2	emp arah 2	LV:	1.00	HV:	1.2	MC:	0.25				
2	Arah	Kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	kend/jam	smp/jam	Arah %	kend/jam	smp/jam	
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)	(8)	(9)	(10)	
3	1	414	414	3	3.6	1388	347	43.73	1805	764.6	
4	2	338	338	5	6	1980	495	56.27	2323	839	
5	1+2	752	752	8	9.6	3368	842	100	4128	1603.6	
6	Pemisahan arah, $SP=Q1/(Q1+2)$								43.73		
7	Faktor-smp F smp=										0.388

Sumber : Dirjen Bina Marga (1997).

- e. Tentukan kelas hambatan samping sesuai dengan tabel pada formulir UR-2 seperti pada Tabel 4.5

Tabel 4.5 Penentuan Kelas Hambatan Samping

Frekwensi berbobot kejadian	Kondisi khusus	elas hambatan samping	
< 100	Pemukiman, hampir tidak ada kegiatan	Sangat rendah	VL
100-299	Pemukiman, beberapa angkutan umum, dll.	Rendah	L
300-499	Daerah industri dengan toko-toko sisi jalan	Sedang	M
500-899	Daerah niaga dengan aktivitas sisi jalan yang tinggi	Tinggi	H
>900	Daerah niaga dan aktivitas pasar sisi jalan yang sangat tinggi	Sangat tinggi	VH

Sumber : Dirjen Bina Marga (1997).

**Langkah B : Analisis Kecepatan Arus Bebas**

- a. Tentukan kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan dengan menggunakan Tabel 2.2, dan masukkan hasilnya pada formulir UR-3 kolom (2) seperti pada Tabel 4.6.

Tabel 4.6 Kecepatan arus bebas kendaraan ringan

Soal/ Arah	Kecepatan dasar bebas dasar Fvo Tabel B-1:1 (km/jam)	Faktor penyesuaian untuk lebar jalur FVw Tabel B-2:1 (km/jam)	Fvo + FVw (2) + (3) (km/jam)	Faktor Penyesuaian		Kecepatan arus bebas FV (4) x (5) x (6) (km/jam)
				Hambatan samping FFV sf Tabel B-3:1 atau 2	Ukuran kota FFVc Tabel B-4:1	
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
1	53	-1,4	51,6	0,983	0,93	47,172
2	53	-1,4	51,6	0,983	0,93	47,172

Sumber : Dirjen Bina Marga (1997).



- b. Tentukan penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas dari Tabel 2.3 berdasarkan lebar jalur lalu lintas efektif yang di catat pada formulir UR-1 seperti pada Tabel 4.6 kolom (3).
- c. Tentukan faktor penyesuaian untuk hambatan samping dari tabel 2.4 lalu masukkan seperti pada Tabel 4.6 kolom (5).
- d. Tentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota berdasarkan jumlah penduduk kota Jember, sebagaimana dicatat pada formulir UR-1 dan sesuai dengan tabel 2.5 lalu masukkan hasilnya ke dalam formulir UR-3 seperti pada Tabel 4.6 kolom (6) .
- e. Hitung kecepatan arus bebas kendaraan ringan dengan menggunakan rumus 2.3.

**Langkah C : Analisis Kapasitas**

- a. Pada jalan tak terbagi, analisis dilakukan pada kedua arah lalu lintas, sedangkan pada jalan terbagi analisis dilakukan terpisah pada masing-masing arah lalu lintas , seolah-olah masing-masing arah merupakan jalan satu arah yang terpisah. Dengan menggunakan data masukan dari formulir UR-1 dan UR-2 untuk menentukan kapasitas dengan menggunakan rumus 2.4 seperti pada Tabel 4.7.

Tabel 4.7 Kapasitas Jalan

Soal/ Arah	Kapasitas dasar Co Tabel C-1:1 (smp/jam)	Faktor penyesuaian untuk kapasitas				Kapasitas C (11) x (12) x (13) x (14) x (15) (km/jam)
		Lebar jalur FCw Tabel C-2:1	Pemisahan arah FCsp Tabel C-3:1	Hambatan samping FCsf Tabel C-4:1 atau 2	Ukuran kota FCcs Tabel C-5:1	
(10)	(11)	(12)	(13)	(14)	(15)	(16)
1	6000	0.965	0.961	0.9445	0.94	4937.940
2	6000	0.965	0.983	0.9445	0.94	5052.090

Sumber : Dirjen Bina Marga (1997).

- b. Tentukan kapasitas dasar jalan perkotaan berdasarkan Tabel 2.6, dikalikan dengan jumlah lajur lalu masukkan seperti pada Tabel 4.7 kolom (11).

- c. Tentukan penyesuaian untuk lebar jalur lalu lintas berdasarkan Tabel 2.7 lalu masukkan seperti pada Tabel 4.7 kolom (12).
- d. Tentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisahan arah untuk jalan tak terbagi berdasarkan Tabel 2.7 lalu masukkan data seperti pada Tabel 4.7 kolom (13).
- e. Tentukan faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping berdasarkan Tabel 2.8 lalu masukkan seperti pada Tabel 4.7 kolom (14).
- f. Tentukan faktor penyesuaian untuk ukuran kota berdasarkan tabel 2.5 lalu masukkan hasilnya ke dalam formulir UR-3 seperti pada Tabel 4.7 kolom (15).
- g. Hitung kapasitas jalan dengan rumus 2.4

**Langkah D : Perilaku Lalu Lintas**

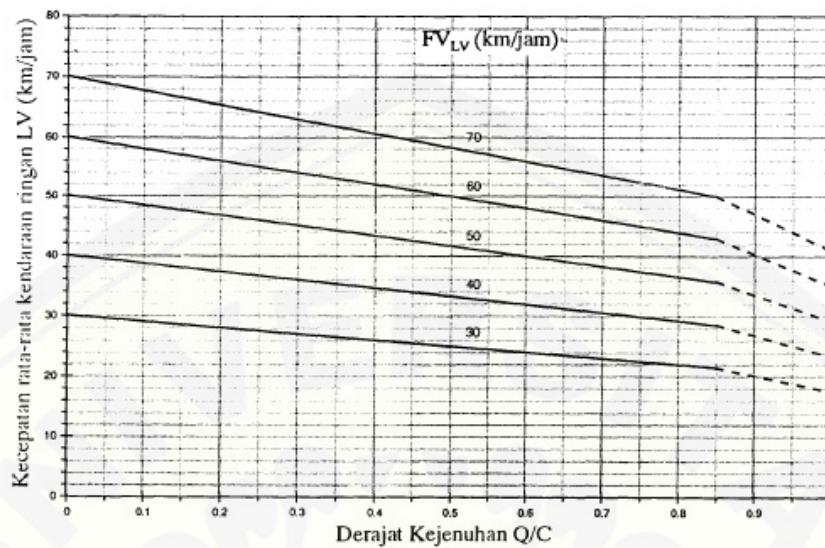
- a. Hitung derajat kejenuhan dengan membagi arus total dengan kapasitas seperti pada Tabel 4.8.

Tabel 4.8 Kecepatan kendaraan ringan

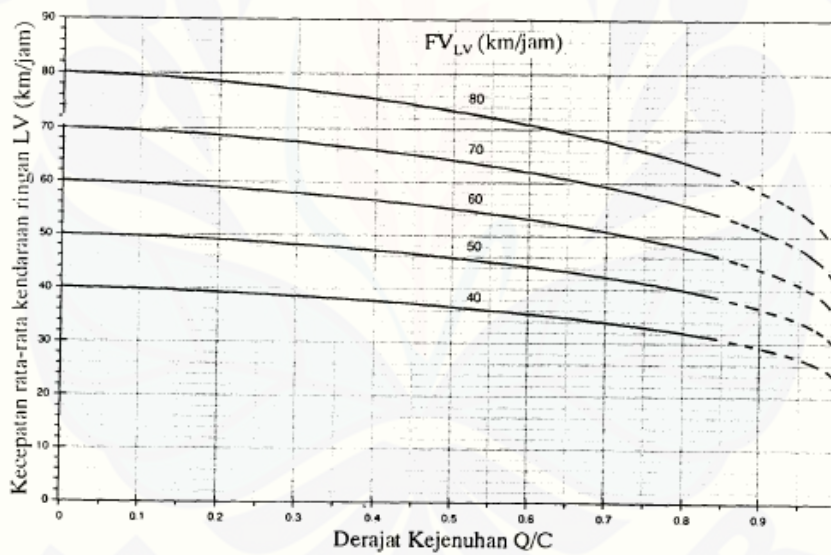
Soal/ Arah	Arus lalu lintas Q Formulir UR-2 (smp/jam)	Derajat kejenuhan DS (21)/(16)	Kecepatan VLV Gbr.D-2:1 atau 2 km/jam	Panjang segmen L km	Waktu tempuh TT (24)/(23) jam
(20)	(21)	(22)	(23)	(24)	(25)
1	1603.6	0.3248	46	0.255	0.0055
2	1570.45	0.3109	46	0.255	0.0055

Sumber : Dirjen Bina Marga (1997).

- b. Tentukan kecepatan pada kondisi lalu lintas dengan membandingkan derajat kejenuhan dengan kecepatan rata-rata kendaraan ringan sesuai dengan gambar Grafik 4.1 dan 4.2 lalu masukkan hasilnya pada kolom (23).



Gambar 4.2 Grafik kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan 2/2 UD



Gambar 4.3 Grafik kecepatan sebagai fungsi dari DS untuk jalan banyak lajur dan satu arah

- c. Hitung waktu tempuh rata-rata lalu masukkan hasilnya seperti pada Tabel 4.8 kolom (25).

Sesuai dengan prosedur perhitungan dan mengikuti langkah-langkah pada formulir UR 1, UR 2, UR 3 maka secara keseluruhan didapatkan data yang tercakup pada tabel 4.9 – 4.12.

Tabel 4.9 Analisis Kinerja Operasional Jalan pada Periode Puncak Pagi

		PUNCAK PAGI									
No.	Segmen Jalan	Kapasitas		Arus Lalu Lintas		Derajat		Kecepatan		Waktu Tempuh	
		smp/jam		smp/jam		Kejenuhan		Km/jam		jam	
		C		Q		DS		Vlv		TT	
		2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015
1	PB.Sudirman	5052,090	4937,940	1570,450	1603,600	0,311	0,325	46,000	46,000	0,006	0,006
2	A. Yani (depan bank BRI)	3834,072	3834,072	1715,600	2571,900	0,447	0,671	40,000	37,000	0,006	0,007
3	A. Yani (depan bank mega)	2947,024	2947,024	2379,800	3369,600	0,808	1,143	41,000	31,000	0,003	0,004
4	Gatot Subroto(arah polres)	2631,778	2711,789	828,750	775,750	0,315	0,286	32,000	33,000	0,008	0,008
5	A. Yani (depan POM)	2942,334	2942,334	2865,400	3375,600	0,974	1,147	28,000	28,000	0,005	0,005
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	4703,277	4645,803	2145,850	2402,100	0,456	0,517	38,000	37,000	0,006	0,006
7	Trunojoyo (simpang semar)	3647,952	3647,952	2630,550	2696,700	0,721	0,739	27,000	27,000	0,012	0,012
8	WR Supratman	2587,861	2658,390	609,700	781,650	0,236	0,294	40,000	39	0,003	0,003
9	Trunojoyo (HMS)	3647,952	3647,952	2509,650	2331,700	0,688	0,639	51,000	52,000	0,006	0,006
10	RA Kartini (depan radio cafe)	3275,191	3275,191	863,800	577,350	0,264	0,176	56,000	58,000	0,005	0,004
11	Trunojoyo (gramedia)	3647,952	3647,952	2118,600	2331,700	0,581	0,639	54,000	52,000	0,006	0,006
12	Diponegoro (depan MPM motor)	2839,844	2839,844	511,400	484,650	0,180	0,171	49,000	49,000	0,006	0,006
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	3654,156	3654,156	2485,550	2571,900	0,680	0,704	49,000	48,000	0,007	0,007
14	KH Sidiq	2052,324	1976,950	599,600	720,900	0,292	0,365	35,000	34,000	0,005	0,005
15	Cokroaminoto	3129,049	3129,049	1359,250	2571,900	0,434	0,822	50,000	42,000	0,010	0,011
16	Samanhudi (pasr tanjung)	2703,951	2703,951	761,250	170,000	0,282	0,063	45,000	47,000	0,007	0,006
17	Gajah Mada (depan nico)	7032,854	7032,854	2038,850	2465,300	0,290	0,351	50,000	49,000	0,009	0,009
18	Jl. Kenanga	2557,315	2420,225	821,750	865,900	0,321	0,358	36,000	35,000	0,009	0,009
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	7032,854	7032,854	960,800	2464,550	0,137	0,350	53,000	50,000	0,004	0,004
20	Sultan Agung (pos pantau)	2993,802	2993,802	1477,150	1665,750	0,493	0,556	49,000	47,000	0,004	0,004
21	Kartini (depan gereja)	2700,254	2700,254	574,600	706,950	0,213	0,262	43,000	44,000	0,008	0,008
22	Sudarman (depan pemkab)	2702,462	2702,462	104,450	79,350	0,039	0,029	55,000	54	0,003	0,003
23	Diponegoro (depan mario game)	2867,092	2867,092	891,400	336,700	0,311	0,117	47,000	49,000	0,004	0,003
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	3088,316	2927,866	509,500	782,700	0,165	0,267	48,000	53,000	0,006	0,005
25	Sultan Agung (safia)	2993,802	2993,802	1357,650	2308,250	0,453	0,771	49,000	43,000	0,009	0,011
26	Untung Suropati	2718,999	2718,999	116,000	320,000	0,043	0,118	49,000	47,000	0,005	0,005
27	Sultan Agung (alun - alun)	4076,028	4076,028	2308,250	2978,200	0,566	0,731	43,000	38,000	0,004	0,004
	JUMLAH	94060,588	93666,589	37115,600	44310,650	10,699	12,612	1203,00	1076,000	0,165	0,170

Sumber: Hasil Analisis 2015

Tabel 4.10 Analisis Kinerja Operasional Jalan pada Periode Puncak Siang

PUNCAK SIANG											
No.	Segmen Jalan	Kapasitas		Arus Lalu Lintas		Derajat		Kecepatan		Waktu Tempuh	
		smp/jam		smp/jam		Kejenuhan		Km/jam		jam	
		C	Q	DS	Vlv	TT	2013	2015			
		2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015
1	PB.Sudirman	5148,838	5108,607	1593,300	1678,300	0,309	0,329	46,000	45,000	0,006	0,006
2	A.Yani (depan bank BRI)	3834,072	3834,072	1812,350	2814,650	0,473	0,734	40,000	37,000	0,006	0,007
3	A. Yani (depan bank mega)	2947,024	2947,024	2350,950	3437,250	0,798	1,166	40,000	31,000	0,003	0,004
4	Gatot Subroto(arah poles)	2641,816	2708,783	667,500	634,350	0,253	0,234	35,000	34,000	0,008	0,008
5	A. Yani (depan POM)	2942,334	2942,334	2837,550	3437,250	0,964	1,168	28,000	28,000	0,005	0,005
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	4883,373	4883,373	1979,900	2045,800	0,405	0,419	39,000	39,000	0,006	0,006
7	Trunojoyo (simpang semar)	3647,952	3647,952	2792,350	2790,050	0,765	0,765	48,000	49,000	0,007	0,007
8	WR Supratman	1817,471	2503,769	416,900	503,150	0,229	0,201	38,000	39	0,003	0,003
9	Trunojoyo (HMS)	3647,952	3647,952	2495,450	2394,950	0,684	0,657	52,000	53,000	0,006	0,006
10	RA Kartini (depan radio cafe)	3275,191	3275,191	537,450	520,200	0,164	0,159	58,000	58,000	0,004	0,004
11	Trunojoyo (gramedia)	3492,720	3492,720	1963,150	2394,950	0,562	0,686	54,000	52,000	0,006	0,006
12	Diponegoro (depan MPM motor)	2839,844	2839,844	478,500	571,150	0,168	0,201	49,000	49,000	0,006	0,006
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	3654,156	3654,156	2828,900	2814,650	0,774	0,770	45,000	45,000	0,008	0,008
14	KH Sidiq	2224,198	2233,663	640,700	682,350	0,288	0,305	35,000	35,000	0,005	0,005
15	Cokroaminoto	3129,049	3129,049	1841,050	3152,750	0,588	1,008	48,000	32,000	0,010	0,015
16	Samanhudi (pasr tanjung)	2703,951	2703,951	767,350	208,500	0,284	0,077	45,000	46,000	0,007	0,006
17	Gajah Mada (depan nico)	7032,854	7032,854	1606,950	2076,500	0,228	0,295	51,000	50,000	0,009	0,009
18	Jl. Kenanga	2531,691	2524,003	704,700	636,000	0,278	0,252	36,000	37,000	0,009	0,009
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	6733,584	6733,584	744,400	2083,000	0,111	0,309	53,000	50,000	0,004	0,004
20	Sultan Agung (pos pantau)	2993,802	2993,802	1511,750	1764,150	0,505	0,589	48,000	47,000	0,004	0,004
21	Kartini (depan gereja)	2700,254	2700,254	448,650	485,900	0,166	0,180	43,000	43,000	0,008	0,008
22	Sudarman (depan pemkab)	2702,462	2702,462	103,950	73,450	0,038	0,027	54,200	54	0,003	0,003
23	Diponegoro (depan mario game)	2867,092	2867,092	886,900	515,550	0,309	0,180	47,000	49,000	0,004	0,003
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	3088,316	2927,866	421,350	1115,900	0,136	0,381	49,000	51,000	0,005	0,005
25	Sultan Agung (safia)	2993,802	2993,802	1093,900	2327,700	0,365	0,771	51,000	43,000	0,009	0,011
26	Untung Suropati	2718,999	2718,999	143,500	400,750	0,053	0,147	49,000	48,000	0,005	0,005
27	Sultan Agung (alun - alun)	4076,028	4076,028	2327,700	2334,050	0,571	0,573	42,000	42,000	0,004	0,004
	JUMLAH	93268,825	93823,187	35997,100	43893,250	10,472	12,584	1223,200	1093,000	0,159	0,168

Sumber : Hasil Analisis 2015

Tabel 4.11 Analisis Kinerja Operasional Jalan pada Periode Puncak Sore

		PUNCAK SORE									
No.	Segmen Jalan	Kapasitas		Arus Lalu Lintas		Derajat		Kecepatan		Waktu Tempuh	
		smp/jam		smp/jam		Kejenuhan		Km/jam		jam	
		C	Q	DS	Vlv	TT	2013	2015	2013	2015	
		2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015
1	PB.Sudirman	5130,415	5115,955	1420,000	1484,750	0,277	0,290	45,000	45,000	0,006	0,006
2	A.Yani (depan bank BRI)	3834,072	3834,072	1785,150	2682,600	0,466	0,700	40,000	37,000	0,006	0,007
3	A. Yani (depan bank mega)	2947,024	2947,024	2203,200	2612,400	0,748	0,886	42,000	37,000	0,003	0,003
4	Gatot Subroto (arah polres)	2669,882	2710,602	562,000	560,000	0,210	0,207	34,000	34,000	0,008	0,008
5	A. Yani (depan POM)	2942,334	2942,334	2330,900	2612,400	0,792	0,888	39,000	34,000	0,004	0,004
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	5027,860	5014,267	1762,800	3334,100	0,351	0,665	40,000	36,000	0,006	0,007
7	Trunojoyo (simpang semar)	3647,952	3647,952	2166,150	2878,150	0,594	0,789	54,000	48,000	0,006	0,007
8	WR Supratman	2723,493	2590,574	359,900	423,550	0,132	0,163	40,000	39	0,003	0,003
9	Trunojoyo (HMS)	3647,952	3647,952	2330,900	1982,250	0,639	0,543	52,000	53,000	0,006	0,006
10	RA Kartini (depan radio cafe)	3275,191	3275,191	372,900	442,600	0,114	0,135	58,000	57,000	0,004	0,005
11	Trunojoyo (gramedia)	3647,952	3647,952	1978,950	1982,250	0,542	0,543	54,000	52,000	0,006	0,006
12	Diponegoro (depan MPM motor)	2839,844	2839,844	494,750	557,800	0,174	0,196	49,000	48,000	0,006	0,007
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	3536,280	3536,280	2288,950	2774,100	0,647	0,784	49,000	46,000	0,007	0,007
14	KH Sidiq	2283,352	1940,258	574,650	609,500	0,252	0,314	36,000	35,000	0,004	0,005
15	Cokroaminoto	3129,049	3129,049	1633,100	3278,200	0,522	1,048	49,000	32,000	0,010	0,015
16	Samanhudi (pasr tanjung)	2703,951	2703,951	632,050	190,250	0,234	0,070	45,000	46,000	0,007	0,006
17	Gajah Mada (depan nico)	7032,854	7032,854	1428,300	1915,250	0,203	0,272	51,000	50,000	0,009	0,009
18	Jl. Kenanga	2483,004	2549,628	644,800	735,000	0,260	0,288	37,000	36,000	0,009	0,009
19	Gajah Mada (Sebelum jompo)	7032,854	7032,854	672,700	1915,250	0,096	0,272	53,000	51,000	0,004	0,004
20	Sultan Agung (pos pantau)	2993,802	2993,802	1231,950	1563,500	0,412	0,522	50,000	49,000	0,004	0,004
21	Kartini (depan gereja)	2700,254	2700,254	355,500	535,000	0,132	0,198	43,500	43,000	0,008	0,008
22	Sudarman (depan pemkab)	2702,462	2702,462	68,700	96,950	0,025	0,036	54,000	54	0,003	0,003
23	Diponegoro (depan mario game)	2867,092	2867,092	787,350	357,200	0,275	0,125	48,000	49,000	0,003	0,003
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	3088,316	2927,866	378,750	960,500	0,123	0,328	49,000	52,000	0,005	0,005
25	Sultan Agung (safia)	2993,802	2993,802	860,400	2013,600	0,287	0,673	51,000	45,000	0,009	0,010
26	Untung Suropati	2718,999	2718,999	174,000	378,200	0,064	0,139	48,000	49,000	0,005	0,005
27	Sultan Agung (alun - alun)	4076,028	4076,028	2013,600	2739,300	0,494	0,672	43,000	40,000	0,004	0,004
	JUMLAH	94676,073	94118,899	31512,400	41614,650	9,063	11,749	1253,50	1104,00	0,155	0,166

Sumber: Hasil Analisis 2015

Tabel 4.12 Analisis Kinerja Operasional Jalan pada Periode Puncak Malam

PUNCAK MALAM											
No.	Segmen Jalan	Kapasitas		Arus Lalu Lintas		Derajat		Kecepatan		Waktu Tempuh	
		smp/jam		smp/jam		Kejenuhan		Km/jam		jam	
		C		Q		DS		Vlv		TT	
		2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015	2013	2015
1	PB.Sudirman	5119,694	4933,653	1205,850	1675,200	0,236	0,340	46,000	44,000	0,006	0,006
2	A.Yani (depan bank BRI)	3834,072	3834,072	1394,750	2230,500	0,364	0,582	38,000	32,000	0,007	0,008
3	A. Yani (depan bank mega)	2947,024	2947,024	1811,700	3067,250	0,615	1,041	46,000	30,000	0,003	0,004
4	Gatot Subroto(arah polres)	2629,962	2689,545	482,500	560,500	0,183	0,208	35,000	35,000	0,008	0,008
5	A. Yani (depan POM)	2942,334	2942,334	2172,650	3067,250	0,738	1,042	40,000	39,000	0,004	0,004
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	5187,508	5189,084	1733,950	1788,600	0,334	0,345	42,000	43,000	0,006	0,005
7	Trunojoyo (simpang semar)	3647,952	3647,952	2146,450	2138,700	0,588	0,586	54,000	54,000	0,006	0,006
8	WR Supratman	2606,850	2604,137	349,000	383,600	0,134	0,147	39,500	39	0,003	0,003
9	Trunojoyo (HMS)	3647,952	3647,952	2478,350	1881,700	0,679	0,516	51,000	55,000	0,006	0,006
10	RA Kartini (depan radio cafe)	3275,191	3275,191	376,700	364,900	0,115	0,111	57,000	57,000	0,005	0,005
11	Trunojoyo (gramedia)	3647,952	3647,952	2114,350	1881,700	0,580	0,516	54,000	54,000	0,006	0,006
12	Diponegoro (depan MPM motor)	2839,844	2839,844	456,250	533,150	0,161	0,188	48,000	49,000	0,007	0,006
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	3654,156	3654,156	1924,850	2230,500	0,527	0,610	52,000	51,000	0,007	0,007
14	KH Sidiq	2650,206	2676,452	469,950	559,750	0,177	0,209	37,000	36,000	0,004	0,004
15	Cokroaminoto	3129,049	3129,049	1449,650	2372,800	0,463	0,758	50,000	45,000	0,010	0,011
16	Samanhudi (pasr tanjung)	2703,951	2703,951	706,750	134,750	0,261	0,050	45,000	46,000	0,007	0,006
17	Gajah Mada (depan nico)	7032,854	7032,854	1273,350	1723,500	0,181	0,245	52,000	51,000	0,009	0,009
18	Jl. Kenanga	2529,128	2518,879	590,750	626,750	0,234	0,249	37,000	37,000	0,009	0,009
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	7032,854	7032,854	1001,600	1741,500	0,142	0,248	53,000	51,000	0,004	0,004
20	Sultan Agung (pos pantau)	2993,802	2993,802	1319,250	1555,450	0,441	0,520	49,000	47,000	0,004	0,004
21	Kartini (depan gereja)	2700,254	2700,254	367,500	652,500	0,136	0,242	44,000	43,000	0,008	0,008
22	Sudarman (depan pemkab)	2702,462	2702,462	91,700	137,750	0,034	0,051	53,800	54	0,003	0,003
23	Diponegoro (depan mario game)	2867,092	2867,092	789,650	529,700	0,275	0,185	47,000	48,000	0,004	0,003
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	3088,316	2927,866	394,450	989,950	0,128	0,338	49,000	52,000	0,005	0,005
25	Sultan Agung (safia)	5987,604	5987,604	868,600	3048,850	0,145	0,509	52,000	48,000	0,009	0,010
26	Untung Suropati	2718,999	2718,999	109,000	278,250	0,040	0,102	48,000	49,000	0,005	0,005
27	Sultan Agung (alun - alun)	5203,440	5203,440	3048,850	3079,550	0,586	0,592	42,000	41,000	0,004	0,004
JUMLAH		99320,504	99048,456	31128,400	39234,600	8,498	10,530	1261,30	1137,00	0,154	0,159

Sumber: Hasil Analisis 2015

Dari tabel-tabel di atas maka dapat diketahui bahwa perubahan arah lalu lintas yang ada di kawasan Pasar Tanjung Jember berdampak baik pada arus lalu lintasnya. Segmen Samanhudi pada tahun 2013 atau sebelum diberlakukannya perubahan arah lalu lintas memiliki derajat kejenuhan cukup tinggi, pada tahun 2015 mengalami penurunan untuk derajat kejenuhannya.

Namun ada beberapa titik kritis yang terpengaruh terhadap diberlakukannya perubahan arah lalu lintas tersebut, seperti pada segmen Bank Mega jalan A.Yani, Pom Bensin A.Yani, jalan Trunojoyo setelah Simpang Semar, jalan Gajah Mada, dan jalan Sultan Agung yang memiliki karakteristik berbeda-beda. Besaran Derajat Kejenuhannya dapat dilihat pada Tabel 4.13.

Tabel 4.13 Perbandingan Derajat Kejenuhan pada titik- titik Kritis Periode Puncak Pagi

No.	Segmen Jalan	Derajat Kejenuhan	
		DS	
		2013	2015
1	A. Yani (depan bank mega)	0,8075	1,1434
2	A. Yani (depan POM)	0,9739	1,1473
3	Trunojoyo (simpang semar)	0,7211	0,7392
4	Gajah Mada (depan nico)	0,2899	0,3505
5	Sultan Agung (pos pantau)	0,4934	0,5564

Sumber : Hasil Analisis 2015

Dari beberapa segmen pengamatan tersebut dapat dilihat pengaruh perubahan arah lalu lintas. Pada segmen Bank Mega jalan A.Yani, pada tahun 2013 sebesar 0,8075 naik menjadi 1,1434 pada tahun 2015. Walaupun dalam kondisi tidak efektif ( $DS > 0,75$ ) dan dengan klasifikasi tingkat pelayanan (*los*) masih sama seperti saat sebelum adanya perubahan arah lalu lintas yaitu tingkat D (Tabel 2.10). Hal itu di karenakan bahwa ada tambahan volume lalu lintas dari segmen jalan Ciliwung, jalan



Gatot Subroto merupakan jalan penghubung antara jalan A. Yani dengan simpang Kartini yang merupakan jalan dua arah namun terlihat seperti jalan satu arah karena terlihat sepi dan merupakan kawasan perkantoran tidak memiliki lahan parkir untuk menampung kendaraan bagi karyawan maupun pengunjung. Sudut parkir yang telah ditetapkan oleh Dinas Perhubungan Kabupaten Jember sebesar  $0^\circ$  tidak di aplikasikan dengan baik dilapangan. Hal inilah yang perlu ditegaskan kembali untuk mewujudkan keadaan yang efektif pada segmen tersebut.

Pada segmen jalan SPBU A.Yani, pada data 2013 derajat kejenuhan sebesar 0,9739 meningkat menjadi 1,1473. Hal ini juga termasuk dampak mengenai pengguna jalan yang lebih memilih menghindari rute yang jauh ruas jalan Sultan agung. Selain mendapat masukan dari jalan A.Yani, juga mendapat masukan dari jalan Gatot Subroto yang di pilih sebagai alternatif menuju Gladak Kembar. Jalan A.Yani merupakan jalan satu arah yang terdiri dari 3 lajur. Tidak tertibnya pengendara roda 2 yang memakai lajur bagi kendaraan roda 4 juga menjadi penyebab kemacetan yang bertumpuk di depan SPBU A. Yani. Sehingga kendaraan roda 2 dan roda 4 memenuhi lajur kanan yang seharusnya hanya diperuntukkan bagi roda 4. Dari hal tersebut menegaskan bahwa dengan adanya perubahan arah lalu lintas hanya mengurangi volume kendaraan yang ada di ruas jalan Samanhudi Pasar Tanjung.

Pada segmen jalan Trunojoyo setelah simpang Semar. Meningkatnya derajat kejenuhan dari 0,7211 menjadi 0,7392. Jumlah arus yang tinggi pada jalan Trunojoyo ada pengurangan volume yang masuk di ruas jalan RA. Kartini dan ruas jalan Diponegoro. Namun padatnya aktivitas Pasar Tanjung menjadi penyebab penumpukan volume lalu lintas di jalan Tunojoyo sebelum simpang empat Pasar Tanjung, sehingga seringkali terjadi penumpukan kendaraan pada segmen jalan Trunojoyo sebelum simpang Pasar Tanjung. Pada titik inilah perlu dikaji ulang tentang penyebab kemacetan ruas Trunojoyo.

Pada jalan Gajah Mada, tepatnya pada titik pengamatan depan Nico Busana, merupakan tipe jalan satu arah yaitu menuju kota dengan kapasitas jalan yang besar. Namun hal itu masih di katakan aman karena pada tahun 2013, segmen tersebut memiliki derajat kejenuhan sebesar 0,2899. Hal tersebut disebabkan karena ruas jalan Gajah Mada memiliki enam lajur namun untuk lebar lajur efektifnya hanya empat lajur karena sisi kanan dan sisi kiri digunakan sebagai lahan parkir. Sedangkan pada tahun 2015, setelah di lakukan analisis dan perubahan arah lalu lintas di daerah Pasar Tanjung derajat kejenuhan segmen tersebut mengalami kenaikan menjadi 0,3505.

Demikian pula yang terjadi pada segmen jalan Sultan Agung. Derajat kejenuhan pada tahun 2013 sebesar 0,493 kemudian setelah dianalisa pada tahun 2015 derajat kejenuhan menjadi 0,5564. Hal itu dikarenakan ada tambahan volume lalu lintas dari arah ruas KH. Shidiq yang menuju pusat kota. Namun berbeda yang terjadi di ruas jalan Samanhudi yang mengalami penurunan derajat kejenuhan pada tahun 2013 sebesar 0,282 dan tahun 2015 turun menjadi sebesar 0,063. Hal itu dikarenakan volume yang dari arah Tegal Besar lebih memilih melewati ruas Jalan WR. Supratman daripada melewati ruas jalan KH.Shidiq yang harus memutar melewati ruas jalan HOS Cokroaminoto dan ruas jalan Gajah Mada untuk menuju pasar tanjung atau Johar Plaza.

Namun bila dianalisis terhadap total volume diseluruh ruas yang di teliti, kemacetan atau terjadi DS (Derajat Kejenuhan) yang cukup tinggi dikarenakan bukan hanya karena dampak dari perubahan lalu lintas.Namun di sebabkan oleh pertumbuhan kendaraan. Pada tahun 2013 total volume kendaraan sebesar 342460 kendaraan sedangkan pada tahun 2015 sebesar 399526 kendaraan. Setelah dianalisis didapatkan selisih sebesar 57066 kendaraan. Untuk mencari presentase maka volume kendaraan tahun 2013 di jumlahkan dengan volume kendaraan tahun 2015 maka di dapatkan sebesar 741986, Sehingga dengan analisis tersebut presentase yang

didapatkan untuk pertumbuhan kendaraan di kota Jember tahun 2013 dan tahun 2015 sebesar 8 % . Untuk data rekapitulasi jumlah / total volume dapat dilihat di lampiran.

Setelah dilakukan pengujian menggunakan kapasitas jalan di tahun 2013 dan membandingkan dengan volume kendaraan di tahun 2015 yang di kalikan dengan angka pertumbuhan 8% dengan cara membandingkan nilai DS (derajat kejenuhan). Diperoleh angka t hitung sebesar  $7,395 > t$  tabel  $2,056$ . Maka bisa disimpulkan bahwa ada perubahan yang signifikan dari percobaan dengan membandingkan volume kendaraan di tahun 2015 yang di kalikan dengan pertumbuhan kendaraan 8 % . Untuk data uji statistik yang membandingkan total volume yang 2015 yang dikali dengan angka pertumbuhan kendaraan tercantum pada lampiran.

Secara keseluruhan merupakan suatu pencapaian yang baik dari target untuk meningkatkan kinerja jalan pada segmen ruas yang ada di kawasan Pasar Tanjung Jember. Segmen yang awalnya jenuh setelah diberlakukan perubahan arah lalu lintas menjadi cukup efektif. Namun justru yang terjadi pada segmen yang awalnya efektif, setelah diberlakukan perubahan lalu lintas memiliki derajat kejenuhan yang tidak merata padahal mempunyai kapasitas jalan yang besar dan sebaliknya segmen ruas jalan yang awalnya efektif, setelah adanya perubahan lalu lintas mempunyai derajat kejenuhan yang tinggi. Hal inilah yang perlu dikaji ulang untuk mengatasi penyebab titik jenuh tersebut.

#### **4.4 Analisis Statistik Uji t Berpasangan (*paired t-test*)**

Uji-t berpasangan (*paired t-test*) ini digunakan untuk mengetahui perbedaan antara sebelum dan sesudah diberlakukannya perubahan arah lalu lintas di kawasan Pasar Tanjung Jember. Hipotesis  $H_0$  berarti tidak terdapat perbedaan yang berarti/signifikan antara kinerja ruas jalan pada saat sebelum adanya perubahan arah lalu lintas dan setelah adanya perubahan arah lalu lintas. Dan hipotesis  $H_1$  berarti terdapat perbedaan yang berarti/signifikan antara kinerja ruas jalan pada saat sebelum

adanya perubahan arah lalu lintas dan setelah adanya perubahan arah lalu lintas. Syarat diterimanya  $H_0$  adalah jika nilai t hitung / observasi < atau sama dengan nilai t tabel. Untuk perbandingan rata-rata nilai t hitung dijelaskan pada tabel 4.14.

Tabel 4.14 Hasil perhitungan rata-rata nilai t hitung pada tiap jam puncak

Rekap hasil uji t Berpasangan	
Jam puncak	t hitung
pagi	-2,598
siang	-2,630
sore	-3,419
malam	-2,632
rata-rata	-2,820

Sumber : Hasil Analisis 2015

Data yang digunakan dalam analisis statistik uji t berpasangan (*paired t-test*) ini adalah derajat kejenuhan (DS), arus lalu lintas (Q) dan kecepatan pada kondisi lalu lintas (Vlv) pada tiap periode puncak yaitu periode jam puncak pagi, jam puncak siang, jam puncak sore dan jam puncak malam. Nilai  $\alpha$  yang digunakan adalah  $\alpha$  0,05 dengan nilai t-tabel 2,056. Maka didapatkan nilai t hitung rata-rata sebesar -2,82. Hal ini dapat disimpulkan bahwa ada perubahan yang berarti terhadap nilai derajat kejenuhan (DS) setelah adanya perubahan arah lalu lintas. Jadi dengan adanya perubahan tersebut membawa dampak yang cukup signifikan atau merubah dampak derajat kejenuhan yang terjadi di jaringan jalan pusat Kota Jember, dan dengan adanya perubahan arah lalu lintas tersebut kinerja lalu lintas pusat Kota Jember menjadi lebih baik. Untuk hasil uji-t berpasangan (*paired t-test*) terhadap nilai Q dan Vlv seperti dijelaskan pada Tabel 4.15, dan selengkapnya dapat dilihat pada Lampiran.

Tabel 4.15 Nilai t hitung Pada Uji t Berpasangan (*paired t-test*)

Jam puncak	Nilai t hitung	
	Q	Vlv
Pagi	-2,783	2,072
Siang	-2,974	1,849
Sore	-3,532	2,906
Malam	-2,702	1,654
rata2	-2,998	2,120

Sumber : Hasil Analisis 2015

Dari uji t berpasangan (*paired t-test*) dengan derajat kejenuhan (DS) maupun kecepatannya dalam setiap periode jam puncak, didapatkan :

- a. Bila nilai observasi  $>$  dari nilai t tabel, maka hipotesis menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ . Dengan pengertian terdapat perbedaan yang berarti antara kinerja ruas jalan pada saat sebelum adanya perubahan arah lalu lintas satu arah dan setelah adanya perubahan arah lalu lintas.
- b. Bila nilai observasi  $<$  atau sama dengan nilai t tabel, maka hipotesis menerima  $H_0$  menolak  $H_1$ . Dengan pengertian tidak terdapat perbedaan yang berarti antara kinerja ruas jalan pada saat sebelum adanya perubahan arah lalu lintas dan setelah adanya perubahan arah lalu lintas.
- c.  $\alpha = 0,05$  ;  $v = 27$ ; t tabel = 2,056
- d.  $H_0$  diterima jika t hitung  $<$  t tabel 2,056
- e. Nilai t  $>$  t tabel, maka  $H_0$  ditolak sehingga dapat disimpulkan terdapat perbedaan yang berarti antara kinerja ruas jalan pada saat sebelum adanya perubahan arah lalu lintas di kawasan Pasar Tanjung dan setelah adanya perubahan arah di kawasan Pasar Tanjung Jember.

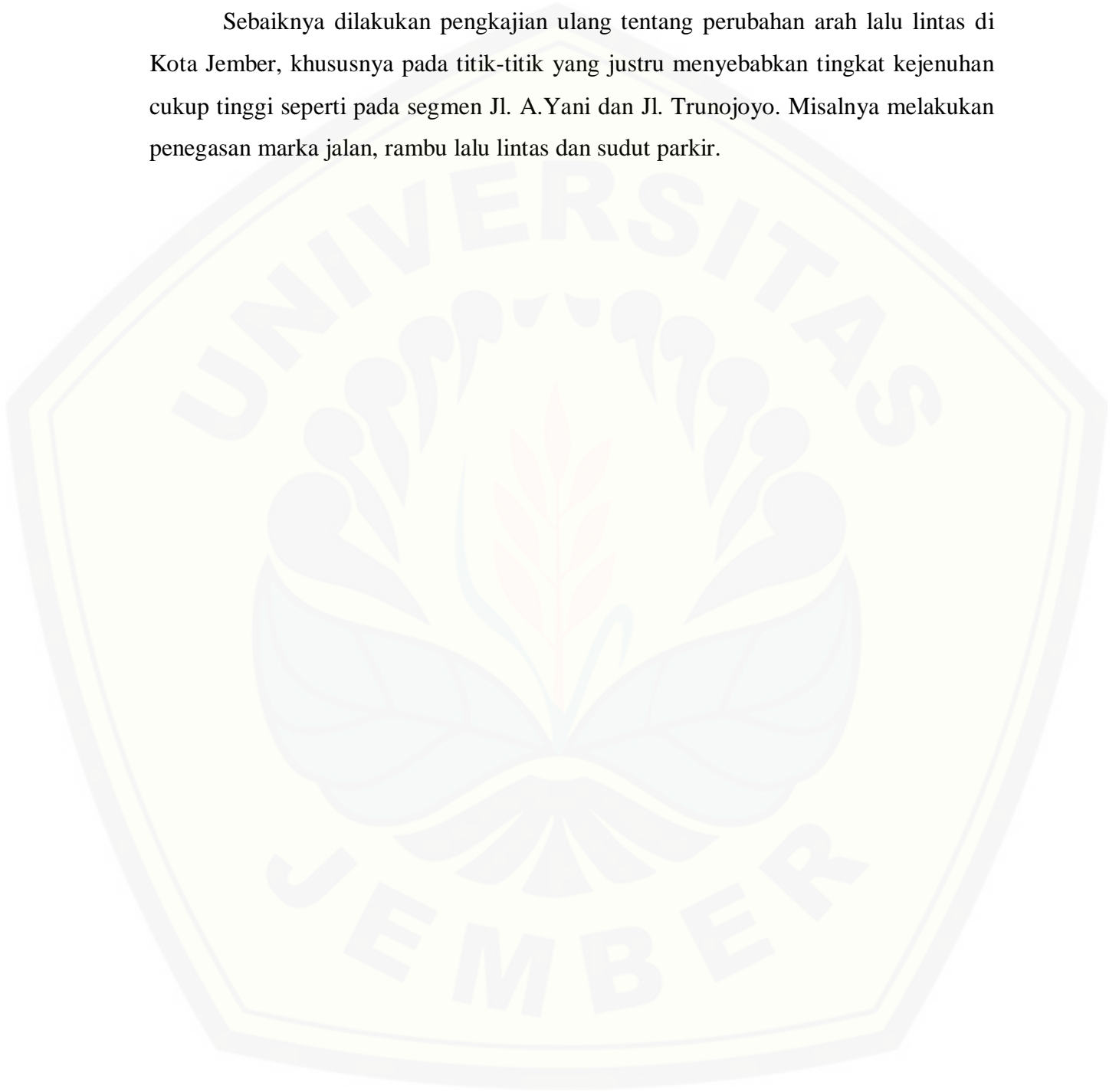
## BAB 5. PENUTUP

### 5.1 Kesimpulan

1. Secara keseluruhan kinerja lalu lintas setelah perubahan arah lalu lintas di pusat kota Jember menunjukkan perubahan yang berarti. Dari rata-rata hasil uji-t berpasangan (*paired t-test*) terhadap nilai Derajat Kejenuhan (DS). Bahwa nilai  $t$  hitung  $>$   $t$  tabel yaitu  $t$  hitung  $|2,82| >$   $t$  tabel  $|2,056|$ . Maka dapat disimpulkan dengan adanya perubahan arah lalu lintas di kawasan Pasar Tanjung ada perubahan terhadap kinerja lalu lintas pusat Kota Jember.
2. Kondisi di segmen Jl. A Yani (depan Bank Mega), Jl. A Yani (depan Pom), Jl. Trunojoyo (Simpang Semar), Jl. Gajah Mada (depan Nico), Jl. Sultan Agung (pos pantau) berdampak negatif setelah adanya perubahan arah lalu lintas di pusat kota Jember di karenakan adanya peningkatan nilai DS (derajat kejenuhan) yang cukup signifikan, Sedangkan segmen yang berdampak positif dari perubahan arah lalu lintas adalah Jl. Gatot Subroto (arah Polres), Jl. Diponegoro (depan MPM motor), Jl. Samanhudi (Pasar Tanjung), Jl. Sudarman, Jl. Diponegoro (depan Mario game), karena mengalami penurunan DS (derajat kejenuhan).

## 5.2 Saran

Sebaiknya dilakukan pengkajian ulang tentang perubahan arah lalu lintas di Kota Jember, khususnya pada titik-titik yang justru menyebabkan tingkat kejenuhan cukup tinggi seperti pada segmen Jl. A.Yani dan Jl. Trunojoyo. Misalnya melakukan penegasan marka jalan, rambu lalu lintas dan sudut parkir.



**DAFTAR PUSTAKA**

- Badan Penerbit Universitas Jember.2009. *Pedoman Penulisan Karya Ilmiah,Edisi Kedua Cetakan Ketiga*. Jember: Badan Penerbit Universitas Jember
- Badan Pusat Statistik.2010.*Hasil Sensus Penduduk 2010 Data Agregat Per Kecamatan Kabupaten Jember*.Jember:Badan Pusat Statistik Kabupaten Jember
- Direktorat Jendral Bina Marga .1997.*Manual Kapasitas Jalan Indonesia*.Denas Pekerjaan Umum.Jakarta
- Direktorat Jendral Perhubungan Darat.1999. *Rekayasa Lalu Lintas*.Direktorat Bina Sistem Lalu Lintas Angkutan Kota: Jakarta
- Indah,Dian Suryani.2007.*Pengaruh Penggunaan Badan Jalan Untuk Parkir Kendaraan (on street parking) Terhadap Arus Lalu Lintas*.Jember:Fakultas Teknik Universitas Jember
- Oglesby,C.H dan Hicks,R.G.1996.*TeknikJalan Raya*. Jakarta: Erlangga.
- Sudjana.1996.*Metode Statistika*.Bandung.Tarsito
- Sukirman, S. 1999. Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan. Bandung: Nova.
- Umar,Salim.2009. *Perubahan Arus Untuk Atasi Kemacetan Lalu Lintas*. Jember:Jemberpost
- Walpole, Ronald. E. 1995. *Pengantar Statistika, Edisi ke-3*.Jakarta:Gramedia Pustaka Umum
- Widayanti,Kurnia. 2012. *Studi Perbandingan Kinerja Sebelum Dan Sesudah Perubahan Sistem Lalu Lintas Satu Arah Di Kota Jember*. Jember:Fakultas Teknik Universitas Jember



## LAMPIRAN A

Tabel A.1 Uji t Berpasangan pada Periode Puncak Pagi

No.	Segmen Jalan	Derajat Kejenuhan		di	t
		DS			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	0,311	0,325	-0,014	-2,598
2	A. Yani (depan bank BRI)	0,447	0,671	-0,223	
3	A. Yani (depan bank mega)	0,808	1,143	-0,336	
4	Gatot Subroto(arah polres)	0,315	0,286	0,029	
5	A. Yani (depan POM)	0,974	1,147	-0,173	
6	A. Yani (depan pasar kepatih)	0,456	0,517	-0,061	
7	Trunojoyo (simpang semar)	0,721	0,739	-0,018	
8	WR Supratman	0,236	0,294	-0,058	
9	Trunojoyo (HMS)	0,688	0,639	0,049	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	0,264	0,176	0,087	
11	Trunojoyo (gramedia)	0,581	0,639	-0,058	
12	Diponogoro (depan MPM mo)	0,180	0,171	0,009	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjun)	0,680	0,704	-0,024	
14	KH Sidiq	0,292	0,365	-0,072	
15	Cokroaminoto	0,434	0,822	-0,388	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	0,282	0,063	0,219	
17	Gajah Mada (depan nico)	0,290	0,351	-0,061	
18	Jl. Kenanga	0,321	0,358	-0,036	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	0,137	0,350	-0,214	
20	Sultan Agung (pos pantau)	0,493	0,556	-0,063	
21	Kartini (depan gereja)	0,213	0,262	-0,049	
22	Sudarman (depan pemkab)	0,039	0,029	0,009	
23	Diponegoro (depan mario gan)	0,311	0,117	0,193	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	0,165	0,267	-0,102	
25	Sultan Agung (safia)	0,453	0,771	-0,318	
26	Untung Suropati	0,043	0,118	-0,075	
27	Sultan Agung (alun - alun)	0,566	0,731	-0,164	
	Σ	10,699	12,612	-1,912	

Tabel A.2 Uji t Berpasangan pada Periode Puncak Siang

No.	Segmen Jalan	Derajat Kejenuhan		di	t
		DS			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	0,309	0,329	-0,019	-2,630
2	A. Yani (depan bank BI	0,473	0,734	-0,261	
3	A. Yani (depan bank m	0,798	1,166	-0,369	
4	Gatot Subroto(arah polr	0,253	0,234	0,018	
5	A. Yani (depan POM)	0,964	1,168	-0,204	
6	A. Yani (depan pasar k	0,405	0,419	-0,013	
7	Trunojoyo (simpang ser	0,765	0,765	0,001	
8	WR Supratman	0,229	0,201	0,028	
9	Trunojoyo (HMS)	0,684	0,657	0,028	
10	RA Kartini (depan radi	0,164	0,159	0,005	
11	Trunojoyo (gramedia)	0,562	0,686	-0,124	
12	Diponogoro (depan MP	0,168	0,201	-0,033	
13	Trunojoyo (sebelum S4	0,774	0,770	0,004	
14	KH Sidiq	0,288	0,305	-0,017	
15	Cokroaminoto	0,588	1,008	-0,419	
16	Samanhudi (pasr tanjun	0,284	0,077	0,207	
17	Gajah Mada (depan nic	0,228	0,295	-0,067	
18	Jl. Kenanga	0,278	0,252	0,026	
19	Gajah Mada ( Sebelum	0,111	0,309	-0,199	
20	Sultan Agung (pos pant	0,505	0,589	-0,084	
21	Kartini (depan gereja)	0,166	0,180	-0,014	
22	Sudarman (depan pemk	0,038	0,027	0,011	
23	Diponegoro (depan mar	0,309	0,180	0,130	
24	Gatot Subroto (depan b	0,136	0,381	-0,245	
25	Sultan Agung (safia)	0,365	0,771	-0,406	
26	Untung Suropati	0,053	0,147	-0,095	
27	Sultan Agung (alun - ah	0,571	0,573	-0,002	
	Σ	10,472	12,584	-2,111	

Tabel A.3 Uji t Berpasangan pada Periode Puncak Sore

No.	Segmen Jalan	Derajat Kejenuhan		di	t
		DS			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	0,277	0,290	-0,013	-3,419
2	A.Yani (depan bank BI	0,466	0,700	-0,234	
3	A. Yani (depan bank m	0,748	0,886	-0,139	
4	Gatot Subroto(arah polr	0,210	0,207	0,004	
5	A. Yani (depan POM)	0,792	0,888	-0,096	
6	A. Yani (depan pasar k	0,351	0,665	-0,314	
7	Trunojoyo (simpang ser	0,594	0,789	-0,195	
8	WR Supratman	0,132	0,163	-0,031	
9	Trunojoyo (HMS)	0,639	0,543	0,096	
10	RA Kartini (depan radi	0,114	0,135	-0,021	
11	Trunojoyo (gramedia)	0,542	0,543	-0,001	
12	Diponogoro (depan MP	0,174	0,196	-0,022	
13	Trunojoyo (sebelum S4	0,647	0,784	-0,137	
14	KH Sidiq	0,252	0,314	-0,062	
15	Cokroaminoto	0,522	1,048	-0,526	
16	Samanhudi (pasr tanjun	0,234	0,070	0,163	
17	Gajah Mada (depan nic	0,203	0,272	-0,069	
18	Jl. Kenanga	0,260	0,288	-0,029	
19	Gajah Mada ( Sebelum	0,096	0,272	-0,177	
20	Sultan Agung (pos pant	0,412	0,522	-0,111	
21	Kartini (depan gereja)	0,132	0,198	-0,066	
22	Sudarman (depan pemk	0,025	0,036	-0,010	
23	Diponegoro (depan mar	0,275	0,125	0,150	
24	Gatot Subroto (depan b	0,123	0,328	-0,205	
25	Sultan Agung (safia)	0,287	0,673	-0,385	
26	Untung Suropati	0,064	0,139	-0,075	
27	Sultan Agung (alun - al	0,494	0,672	-0,178	
	Σ	9,063	11,749	-2,686	

Tabel A.4 Uji t Berpasangan pada Periode Puncak Malam

No.	Segmen Jalan	Derajat Kejenuhan		di	t
		DS			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	0,236	0,340	-0,104	-2,632
2	A. Yani (depan bank BRI)	0,364	0,582	-0,218	
3	A. Yani (depan bank mega)	0,615	1,041	-0,426	
4	Gatot Subroto(arah polres)	0,183	0,208	-0,025	
5	A. Yani (depan POM)	0,738	1,042	-0,304	
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	0,334	0,345	-0,010	
7	Trunojoyo (simpang semar)	0,588	0,586	0,002	
8	WR Supratman	0,134	0,147	-0,013	
9	Trunojoyo (HMS)	0,679	0,516	0,164	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	0,115	0,111	0,004	
11	Trunojoyo (gamedia)	0,580	0,516	0,064	
12	Diponegoro (depan MPM motor)	0,161	0,188	-0,027	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	0,527	0,610	-0,084	
14	KH Sidiq	0,177	0,209	-0,032	
15	Cokroaminoto	0,463	0,758	-0,295	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	0,261	0,050	0,212	
17	Gajah Mada (depan nico)	0,181	0,245	-0,064	
18	Jl. Kenanga	0,234	0,249	-0,015	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	0,142	0,248	-0,105	
20	Sultan Agung (pos pantau)	0,441	0,520	-0,079	
21	Kartini (depan gereja)	0,136	0,242	-0,106	
22	Sudarman (depan pemkab)	0,034	0,051	-0,017	
23	Diponegoro (depan mario game)	0,275	0,185	0,091	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	0,128	0,338	-0,210	
25	Sultan Agung (safia)	0,145	0,509	-0,364	
26	Untung Suropati	0,040	0,102	-0,062	
27	Sultan Agung (alun - alun)	0,586	0,592	-0,006	
	$\Sigma$	8,498	10,530	-2,032	

Tabel A.5 Uji t Berpasangan Vlv pada Periode Puncak Pagi

No.	Segmen Jalan	Kecepatan		di	t
		Vlv			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	46,00	46,00	0,000	2,0724
2	A.Yani (depan bank BRI)	40,00	37,00	3,000	
3	A. Yani (depan bank mega)	41,00	31,00	10,000	
4	Gatot Subroto(arah polres)	32,00	33,00	-1,000	
5	A. Yani (depan POM)	28,00	28,00	0,000	
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	38,00	37,00	1,000	
7	Trunojoyo (simpang semar)	27,00	27,00	0,000	
8	WR Supratman	40,00	39	1,000	
9	Trunojoyo (HMS)	51,00	52,00	-1,000	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	56,00	58,00	-2,000	
11	Trunojoyo (gramedia)	54,00	52,00	2,000	
12	Diponegoro (depan MPM motor)	49,00	49,00	0,000	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	49,00	48,00	1,000	
14	KH Sidiq	35,00	34,00	1,000	
15	Cokroaminoto	50,00	42,00	8,000	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	45,00	47,00	-2,000	
17	Gajah Mada (depan nico)	50,00	49,00	1,000	
18	Jl. Kenanga	36,00	35,00	1,000	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	53,00	50,00	3,000	
20	Sultan Agung (pos pantau)	49,00	47,00	2,000	
21	Kartini (depan gereja)	43,00	44,00	-1,000	
22	Sudarman (depan pemkab)	55,00	54	1,000	
23	Diponegoro (depan mario game)	47,00	49,00	-2,000	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	48,00	53,00	-5,000	
25	Sultan Agung (safia)	54,00	43,00	11,000	
26	Untung Suropati	49,00	47,00	2,000	
27	Sultan Agung (alun - alun)	43,00	38,00	5,000	
	Σ	1208,00	1076,00	39,000	

Tabel A.6 Uji t Berpasangan Vlv pada Periode Puncak Siang

No.	Segmen Jalan	Kecepatan		di	t
		Vlv			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	46,00	45,00	1,000	1,8490
2	A. Yani (depan bank BRI)	40,00	37,00	3,000	
3	A. Yani (depan bank mega)	40,00	31,00	9,000	
4	Gatot Subroto(arah polres)	35,00	34,00	1,000	
5	A. Yani (depan POM)	28,00	28,00	0,000	
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	39,00	39,00	0,000	
7	Trunojoyo (simpang semar)	48,00	49,00	-1,000	
8	WR Supratman	38,00	39	-1,000	
9	Trunojoyo (HMS)	52,00	53,00	-1,000	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	58,00	58,00	0,000	
11	Trunojoyo (gamedia)	54,00	52,00	2,000	
12	Diponogoro (depan MPM motor)	49,00	49,00	0,000	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	45,00	45,00	0,000	
14	KH Sidiq	35,00	35,00	0,000	
15	Cokroaminoto	48,00	32,00	16,000	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	45,00	46,00	-1,000	
17	Gajah Mada (depan nico)	51,00	50,00	1,000	
18	Jl. Kenanga	36,00	37,00	-1,000	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	53,00	50,00	3,000	
20	Sultan Agung (pos pantau)	48,00	47,00	1,000	
21	Kartini (depan gereja)	43,00	43,00	0,000	
22	Sudarman (depan pemkab)	54,20	54	0,200	
23	Diponegoro (depan mario game)	47,00	49,00	-2,000	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	49,00	51,00	-2,000	
25	Sultan Agung (safia)	51,00	43,00	8,000	
26	Untung Suropati	49,00	48,00	1,000	
27	Sultan Agung (alun - alun)	42,00	42,00	0,000	
	Σ	1223,20	1093,00	37,200	

Tabel A.7 Uji t Berpasangan Vlv pada Periode Puncak Sore

No.	Segmen Jalan	Kecepatan		di	t
		Vlv			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	45,00	45,00	0,000	2,9060
2	A.Yani (depan bank BRI)	40,00	37,00	3,000	
3	A. Yani (depan bank mega)	42,00	37,00	5,000	
4	Gatot Subroto(arah polres)	34,00	34,00	0,000	
5	A. Yani (depan POM)	39,00	34,00	5,000	
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	40,00	36,00	4,000	
7	Trunojoyo (simpang semar)	54,00	48,00	6,000	
8	WR Supratman	40,00	39	1,000	
9	Trunojoyo (HMS)	52,00	53,00	-1,000	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	58,00	57,00	1,000	
11	Trunojoyo (gramedia)	54,00	52,00	2,000	
12	Diponogoro (depan MPM motor)	49,00	48,00	1,000	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	49,00	46,00	3,000	
14	KH Sidiq	36,00	35,00	1,000	
15	Cokroaminoto	49,00	32,00	17,000	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	45,00	46,00	-1,000	
17	Gajah Mada (depan nico)	51,00	50,00	1,000	
18	Jl. Kenanga	37,00	36,00	1,000	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	53,00	51,00	2,000	
20	Sultan Agung (pos pantau)	50,00	49,00	1,000	
21	Kartini (depan gereja)	43,50	43,00	0,500	
22	Sudarman (depan pemkab)	54,00	54	0,000	
23	Diponegoro (depan mario game)	48,00	49,00	-1,000	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	49,00	52,00	-3,000	
25	Sultan Agung (safia)	51,00	45,00	6,000	
26	Untung Suropati	48,00	49,00	-1,000	
27	Sultan Agung (alun - alun)	43,00	40,00	3,000	
	Σ	1253,50	1104,00	56,500	

Tabel A.8 Uji t Berpasangan Vlv pada Periode Puncak Malam

No.	Segmen Jalan	Kecepatan		di	t
		Vlv			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	46,00	44,00	2,000	1,6536
2	A.Yani (depan bank BRI)	38,00	32,00	6,000	
3	A. Yani (depan bank mega)	46,00	30,00	16,000	
4	Gatot Subroto(arah polres)	35,00	35,00	0,000	
5	A. Yani (depan POM)	40,00	39,00	1,000	
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	42,00	43,00	-1,000	
7	Trunojoyo (simpang semar)	54,00	54,00	0,000	
8	WR Supratman	39,50	39	0,500	
9	Trunojoyo (HMS)	51,00	55,00	-4,000	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	57,00	57,00	0,000	
11	Trunojoyo (gamedia)	54,00	54,00	0,000	
12	Diponegoro (depan MPM motor)	48,00	49,00	-1,000	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	52,00	51,00	1,000	
14	KH Sidiq	37,00	36,00	1,000	
15	Cokroaminoto	50,00	45,00	5,000	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	45,00	46,00	-1,000	
17	Gajah Mada (depan nico)	52,00	51,00	1,000	
18	Jl. Kenanga	37,00	37,00	0,000	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	53,00	51,00	2,000	
20	Sultan Agung (pos pantau)	49,00	47,00	2,000	
21	Kartini (depan gereja)	44,00	43,00	1,000	
22	Sudarman (depan pemkab)	53,80	54	-0,200	
23	Diponegoro (depan mario game)	47,00	48,00	-1,000	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	49,00	52,00	-3,000	
25	Sultan Agung (safia)	52,00	48,00	4,000	
26	Untung Suropati	48,00	49,00	-1,000	
27	Sultan Agung (alun - alun)	42,00	41,00	1,000	
	$\Sigma$	1261,30	1137,00	31,300	



Tabel A.9 Uji t Berpasangan Q pada Periode Puncak Pagi

No.	Segmen Jalan	Volume Kendaraan		di	t
		Q			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	1570,45	1603,60	-33,150	-2,783
2	A.Yani (depan bank BRI)	1715,60	2571,90	-856,300	
3	A. Yani (depan bank mega)	2379,80	3369,60	-989,800	
4	Gatot Subroto(arah polres)	828,75	775,75	53,000	
5	A. Yani (depan POM)	2865,40	3375,60	-510,200	
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	2145,85	2402,10	-256,250	
7	Trunojoyo (simpang semar)	2630,55	2696,70	-66,150	
8	WR Supratman	609,70	781,65	-171,950	
9	Trunojoyo (HMS)	2509,65	2331,70	177,950	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	863,80	577,35	286,450	
11	Trunojoyo (gramedia)	2118,60	2331,70	-213,100	
12	Diponogoro (depan MPM motor)	511,40	484,65	26,750	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	2485,55	2571,90	-86,350	
14	KH Sidiq	599,60	720,90	-121,300	
15	Cokroaminoto	1359,25	2571,90	-1212,650	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	761,25	170,00	591,250	
17	Gajah Mada (depan nico)	2038,85	2465,30	-426,450	
18	Jl. Kenanga	821,75	865,90	-44,150	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	960,80	2464,55	-1503,750	
20	Sultan Agung (pos pantau)	1477,15	1665,75	-188,600	
21	Kartini (depan gereja)	574,60	706,95	-132,350	
22	Sudarman (depan pemkab)	104,45	79,35	25,100	
23	Diponegoro (depan mario game)	891,40	336,70	554,700	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	509,50	782,70	-273,200	
25	Sultan Agung (safia)	1357,65	2308,25	-950,600	
26	Untung Suropati	116,00	320,00	-204,000	
27	Sultan Agung (alun - alun)	2308,25	2978,20	-669,950	
	Σ	37115,60	44310,65	-7195,050	

Tabel A.10 Uji t Berpasangan Q pada Periode Puncak Siang

No.	Segmen Jalan	Volume Kendaraan		di	t
		Q			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	1593,30	1678,30	-85,000	-2,974
2	A.Yani (depan bank BRI)	1812,35	2814,65	-1002,300	
3	A. Yani (depan bank mega)	2350,95	3437,25	-1086,300	
4	Gatot Subroto(arah polres)	667,50	634,35	33,150	
5	A. Yani (depan POM)	2837,55	3437,25	-599,700	
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	1979,90	2045,80	-65,900	
7	Trunojoyo (simpang semar)	2792,35	2790,05	2,300	
8	WR Supratman	416,90	503,15	-86,250	
9	Trunojoyo (HMS)	2495,45	2394,95	100,500	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	537,45	520,20	17,250	
11	Trunojoyo (gramedia)	1963,15	2394,95	-431,800	
12	Diponogoro (depan MPM motor)	478,50	571,15	-92,650	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	2828,90	2814,65	14,250	
14	KH Sidiq	640,70	682,35	-41,650	
15	Cokroaminoto	1841,05	3152,75	-1311,700	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	767,35	208,50	558,850	
17	Gajah Mada (depan nico)	1606,95	2076,50	-469,550	
18	Jl. Kenanga	704,70	636,00	68,700	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	744,40	2083,00	-1338,600	
20	Sultan Agung (pos pantau)	1511,75	1764,15	-252,400	
21	Kartini (depan gereja)	448,65	485,90	-37,250	
22	Sudarman (depan pemkab)	103,95	73,45	30,500	
23	Diponegoro (depan mario game)	886,90	515,55	371,350	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	421,35	1115,90	-694,550	
25	Sultan Agung (safia)	1093,90	2327,70	-1233,800	
26	Untung Suropati	143,50	400,75	-257,250	
27	Sultan Agung (alun - alun)	2327,70	2334,05	-6,350	
	$\Sigma$	35997,10	43893,25	-7896,150	

Tabel A.11 Uji t Berpasangan Q pada Periode Puncak Sore

No.	Segmen Jalan	Volume Kendaraan		di	t
		Q			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	1420,00	1484,75	-64,750	-3,532
2	A.Yani (depan bank BRI)	1785,15	2682,60	-897,450	
3	A. Yani (depan bank mega)	2203,20	2612,40	-409,200	
4	Gatot Subroto(arah polres)	562,00	560,00	2,000	
5	A. Yani (depan POM)	2330,90	2612,40	-281,500	
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	1762,80	3334,10	-1571,300	
7	Trunojoyo (simpang semar)	2166,15	2878,15	-712,000	
8	WR Supratman	359,90	423,55	-63,650	
9	Trunojoyo (HMS)	2330,90	1982,25	348,650	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	372,90	442,60	-69,700	
11	Trunojoyo (gramedia)	1978,95	1982,25	-3,300	
12	Diponogoro (depan MPM motor)	494,75	557,80	-63,050	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	2288,95	2774,10	-485,150	
14	KH Sidiq	574,65	609,50	-34,850	
15	Cokroaminoto	1633,10	3278,20	-1645,100	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	632,05	190,25	441,800	
17	Gajah Mada (depan nico)	1428,30	1915,25	-486,950	
18	Jl. Kenanga	644,80	735,00	-90,200	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	672,70	1915,25	-1242,550	
20	Sultan Agung (pos pantau)	1231,95	1563,50	-331,550	
21	Kartini (depan gereja)	355,50	535,00	-179,500	
22	Sudarman (depan pemkab)	68,70	96,95	-28,250	
23	Diponegoro (depan mario game)	787,35	357,20	430,150	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	378,75	960,50	-581,750	
25	Sultan Agung (safia)	860,40	2013,60	-1153,200	
26	Untung Suropati	174,00	378,20	-204,200	
27	Sultan Agung (alun - alun)	2013,60	2739,30	-725,700	
	$\Sigma$	31512,40	41614,65	-10102,250	

Tabel A.12 Uji t Berpasangan Q pada Periode Puncak Malam

No.	Segmen Jalan	Volume Kendaraan		di	t
		Q			
		2013	2015		
1	PB.Sudirman	1205,85	1675,20	-469,350	-2,702
2	A. Yani (depan bank BRI)	1394,75	2230,50	-835,750	
3	A. Yani (depan bank mega)	1811,70	3067,25	-1255,550	
4	Gatot Subroto(arah polres)	482,50	560,50	-78,000	
5	A. Yani (depan POM)	2172,65	3067,25	-894,600	
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	1733,95	1788,60	-54,650	
7	Trunojoyo (simpang semar)	2146,45	2138,70	7,750	
8	WR Supratman	349,00	383,60	-34,600	
9	Trunojoyo (HMS)	2478,35	1881,70	596,650	
10	RA Kartini (depan radio cafe)	376,70	364,90	11,800	
11	Trunojoyo (gramedia)	2114,35	1881,70	232,650	
12	Diponogoro (depan MPM motor)	456,25	533,15	-76,900	
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	1924,85	2230,50	-305,650	
14	KH Sidiq	469,95	559,75	-89,800	
15	Cokroaminoto	1449,65	2372,80	-923,150	
16	Samanhudi (pasr tanjung)	706,75	134,75	572,000	
17	Gajah Mada (depan nico)	1273,35	1723,50	-450,150	
18	Jl. Kenanga	590,75	626,75	-36,000	
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	1001,60	1741,50	-739,900	
20	Sultan Agung (pos pantau)	1319,25	1555,45	-236,200	
21	Kartini (depan gereja)	367,50	652,50	-285,000	
22	Sudarman (depan pemkab)	91,70	137,75	-46,050	
23	Diponegoro (depan mario game)	789,65	529,70	259,950	
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	394,45	989,95	-595,500	
25	Sultan Agung (safia)	868,60	3048,85	-2180,250	
26	Untung Suropati	109,00	278,25	-169,250	
27	Sultan Agung (alun - alun)	3048,85	3079,55	-30,700	
	$\Sigma$	31128,40	39234,60	-8106,200	

Tabel A.13 Jumlah total kendaraan tahun 2013

No.	Segmen Jalan	TAHUN 2013											
		pagi			siang			sore			malam		
		mc	lv	hv	mc	lv	hv	mc	lv	hv	mc	lv	hv
1	PB.Sudirman	3317	734	6	2882	856	14	2376	814	10	2253	639	3
2	A. Yani (depan bank BRI)	3120	896	33	3743	831	38	3875	778	32	2595	740	5
3	A. Yani (depan bank mega)	4472	1245	14	4331	1237	26	4472	1072	11	3554	922	1
4	Gatot Subroto(arah polres)	2035	320	0	1103	355	3	1024	306	0	850	270	0
5	A. Yani (depan POM)	5508	1468	17	5383	1463	24	4162	1276	12	4241	1098	12
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	5617	738	3	3866	969	37	3404	895	14	3483	850	11
7	Trunojoyo (simpang semar)	5107	1337	14	5099	1496	18	4003	1163	2	4145	1109	1
8	WR Supratman	1765	315	2	943	260	7	727	185	4	568	195	3
9	Trunojoyo (HMS)	4965	1254	12	4637	1323	11	4478	1203	7	3939	1490	3
10	RA Kartini (depan radio cafe)	2136	325	4	1112	241	1	908	212	3	762	185	1
11	Trunojoyo (gramedia)	3912	1131	8	3607	1053	7	3847	1010	6	3139	1326	3
12	Diponegoro (depan MPM motor)	900	284	2	626	322	0	783	299	0	741	271	0
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	4479	1349	14	4834	1594	22	3899	1295	16	3729	989	3
14	KH Sidiq	1520	204	13	1530	239	16	1233	264	2	1115	190	1
15	Cokroaminoto	1557	940	25	2997	1057	29	3122	843	8	2665	781	2
16	Samanhudi (pasr tanjung)	1557	354	15	1335	406	23	1101	352	4	1419	352	0
17	Gajah Mada (depan nico)	5337	695	8	2595	921	31	2198	856	19	3330	885	5
18	Jl. Kenanga	2715	137	5	1978	185	21	1820	185	4	1743	149	5
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	3232	148	4	1984	222	22	1830	208	6	1780	547	8
20	Sultan Agung (pos pantau)	3531	550	37	3319	628	45	2843	508	11	3181	476	40
21	Kartini (depan gereja)	1488	199	3	1488	199	7	1488	199	0	1488	199	0
22	Sudarman (depan pemkab)	151	38	3	101	47	1	207	44	1	339	53	0
23	Diponegoro (depan mario game)	1804	438	2	1802	428	7	1455	420	3	1481	417	2
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	1262	194	0	895	194	3	795	180	0	761	203	1
25	Sultan Agung (safia)	4533	216	7	2614	390	42	2112	318	12	2504	239	3
26	Untung Suropati	184	70	0	250	81	0	376	80	0	156	70	0
27	Sultan Agung (alun - alun)	5341	961	10	4162	1274	11	2640	1332	18	6285	1474	3
<b>JUMLAH</b>		<b>81545</b>	<b>16540</b>	<b>261</b>	<b>69216</b>	<b>18271</b>	<b>466</b>	<b>61178</b>	<b>16297</b>	<b>205</b>	<b>62246</b>	<b>16119</b>	<b>116</b>
kend/jam puncak		98346			87953			77680			78481		
kend/ tahun 2013		342460											

Tabel A.14 Jumlah total kendaraan tahun 2015

		TAHUN 2015											
No.	segmen jalan	pagi			siang			sore			malam		
		mc	lv	hv	mc	lv	hv	mc	lv	hv	mc	lv	hv
1	PB.Sudirman	3368	752	8	2842	945	945	2255	903	15	3816	708	11
2	A. Yani (depan bank BRI)	5050	1283	22	4965	1535	32	4408	1541	33	3770	1282	5
3	A. Yani (depan bank mega)	8372	1267	8	5733	1986	15	5156	1315	7	5365	1714	10
4	Gatot Subroto(arah polres)	1791	328	0	1103	355	3	960	320	0	894	337	0
5	A. Yani (depan POM)	8388	1269	8	5733	1986	15	5156	1315	7	5365	1714	10
6	A. Yani (depan pasar kepatihan)	5454	1005	28	3960	1009	39	3578	978	34	3500	898	13
7	Trunojoyo (simpang semar)	4774	1490	11	5433	1421	9	4807	27	1644	3990	1128	11
8	WR Supratman	1506	232	1	798	180	7	486	188	2	568	157	0
9	Trunojoyo (HMS)	4450	1206	11	4203	1307	31	3773	1021	15	3690	952	6
10	RA Kartini (depan radio cafe)	1011	321	3	1045	269	6	678	201	2	714	184	2
11	Trunojoyo (gramedia)	4450	1206	11	4203	1307	31	3773	1021	15	3690	952	6
12	Diponegoro (depan MPM motor)	993	234	2	999	319	2	940	318	4	839	321	2
13	Trunojoyo (sebelum S4 tanjung)	5050	1283	22	4965	1535	32	4774	1541	33	3770	1282	5
14	KH Sidiq	1998	213	7	1587	264	18	1390	287	6	1227	253	0
15	Cokroaminoto	5050	1283	22	4395	2036	15	5236	1956	11	2468	1745	9
16	Samanhudi (pasr tanjung)	352	82	0	398	109	0	361	100	0	135	101	0
17	Gajah Mada (depan nico)	4378	1348	19	3634	1132	30	3637	1000	5	2323	677	13
18	Jl. Kenanga	2758	174	2	2040	226	15	2012	214	15	1759	181	5
19	Gajah Mada ( Sebelum jompo)	4383	1346	19	3652	1134	30	3637	1000	5	3354	897	5
20	Sultan Agung (pos pantau)	3819	693	15	3107	973	12	2374	964	5	3105	778	1
21	Kartini (depan gereja)	1719	276	1	1042	223	2	1052	272	0	1406	301	0
22	Sudarman (depan pemkab)	225	47	1	207	51	1	134	34	1	214	37	1
23	Diponegoro (depan mario game)	718	150	6	763	314	9	648	194	1	802	328	1
24	Gatot Subroto (depan bioskop)	1622	376	1	1722	683	2	1654	547	0	1703	563	1
25	Sultan Agung (safia)	5341	961	10	4162	1274	11	2640	1332	18	6285	1474	3
26	Untung Suropati	704	144	0	903	175	0	884	156	1	517	149	0
27	Sultan Agung (alun - alun)	4336	1887	6	3965	1332	9	3658	1814	9	4423	1969	4
	<b>JUMLAH</b>	<b>92060</b>	<b>20856</b>	<b>244</b>	<b>77559</b>	<b>24080</b>	<b>1321</b>	<b>70061</b>	<b>20559</b>	<b>1888</b>	<b>69692</b>	<b>21082</b>	<b>124</b>
	kend/jam puncak	113160			102960			92508			90898		
	kend/ tahun 2015	399526											

LAMPIRAN B



Gambar B.1 Jalan Gajah Mada sebelum perubahan arah



Gambar B.2 Jalan Gajah Mada setelah perubahan arah



Gambar B.3 Jalan Sultan Agung sebelum perubahan arah



Gambar B.4 Jalan Sultan Agung setelah perubahan arah





Gambar B.5 Kondisi lalu lintas di Jalan Samanhudi setelah perubahan arah



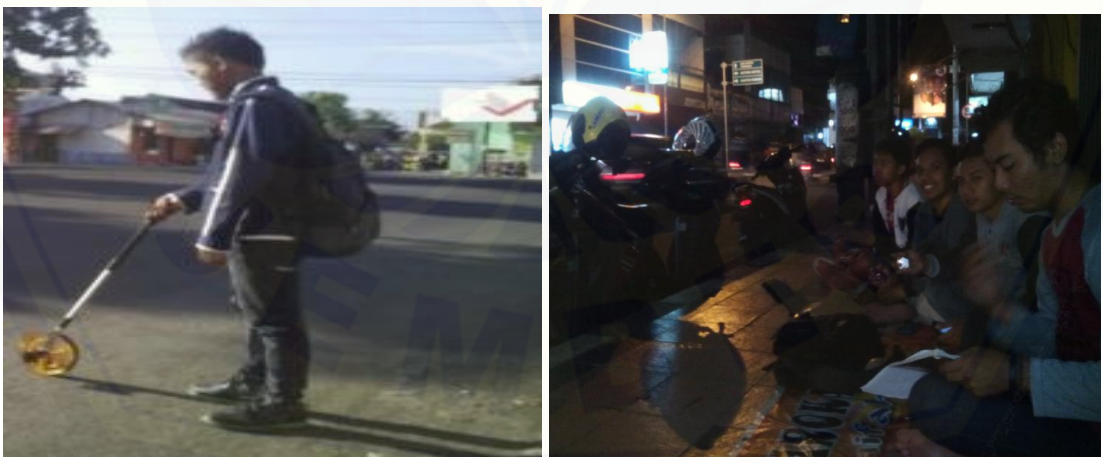
Gambar B.6 Kondisi lalu lintas di Jalan Trunojoyo setelah simpang pasar Tanjung



Gambar B.7 Survey volume lalu lintas



Gambar B.8 Survey volume lalu lintas



Gambar B.9 Survey inventarisasi dan survey volume lalu lintas jam puncak malam

LAMPIRAN C

Tabel C.1 Nilai Kritik Sebaran t

dk	$\alpha$ untuk Uji Satu Pihak ( <i>one tail test</i> )					
	0,25	0,10	0,05	0,025	0,01	0,005
	$\alpha$ untuk Uji Dua Pihak ( <i>two tail test</i> )					
	0,50	0,20	0,10	0,05	0,02	0,01
1	1,000	3,078	6,314	12,706	31,821	63,657
2	0,816	1,886	2,920	4,303	6,965	9,925
3	0,765	1,638	2,353	3,182	4,541	5,841
4	0,741	1,533	2,132	2,776	3,747	4,604
5	0,727	1,476	2,015	2,571	3,365	4,032
6	0,718	1,440	1,943	2,447	3,143	3,707
7	0,711	1,415	1,895	2,365	2,998	3,499
8	0,706	1,397	1,860	2,306	2,896	3,355
9	0,703	1,383	1,833	2,262	2,821	3,250
10	0,700	1,372	1,812	2,228	2,764	3,169
11	0,697	1,363	1,796	2,201	2,718	3,106
12	0,695	1,356	1,782	2,179	2,681	3,055
13	0,692	1,350	1,771	2,160	2,650	3,012
14	0,691	1,345	1,761	2,145	2,624	2,977
15	0,690	1,341	1,753	2,131	2,602	2,947
16	0,689	1,337	1,746	2,120	2,583	2,921
17	0,688	1,333	1,740	2,110	2,567	2,898
18	0,688	1,330	1,734	2,101	2,552	2,878
19	0,687	1,328	1,729	2,093	2,539	2,861
20	0,687	1,325	1,725	2,086	2,528	2,845
21	0,686	1,323	1,721	2,080	2,518	2,831
22	0,686	1,321	1,717	2,074	2,508	2,819
23	0,685	1,319	1,714	2,069	2,500	2,807
24	0,685	1,318	1,711	2,064	2,492	2,797
25	0,684	1,316	1,708	2,060	2,485	2,787
26	0,684	1,315	1,706	2,056	2,479	2,779
27	0,684	1,314	1,703	2,052	2,473	2,771
28	0,683	1,313	1,701	2,048	2,467	2,763
29	0,683	1,311	1,699	2,045	2,462	2,756
30	0,683	1,310	1,697	2,042	2,457	2,750
40	0,681	1,303	1,684	2,021	2,423	2,704
60	0,679	1,296	1,671	2,000	2,390	2,660
120	0,677	1,289	1,658	1,980	2,358	2,617
$\infty$	0,674	1,282	1,645	1,960	2,326	2,576

Sumber : Pengantar Statistika, 1998