

**ANALISA ARUS LALULINTAS MENERUS
(*THROUGH TRAFFIC*) DI KOTA SURAKARTA
DARI ARAH BARAT**

Naskah Publikasi

untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat sarjana S-1 Teknik Sipil



diajukan oleh:

ERNA SUSANTI

NIM : D 100 100 097

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH SURAKARTA

2014

LEMBAR PENGESAHAN
ANALISA ARUS LALULINTAS MENERUS
(THROUGH TRAFFIC) DI KOTA SURAKARTA
DARI ARAH BARAT

Naskah Publikasi

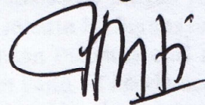
Diajukan dan dipertahankan pada Sidang Pendadaran
Tugas Akhir di hadapan Dewan Penguji
Pada tanggal 18 Desember 2014

diajukan oleh :

ERNA SUSANTI
NIM : D 100 100 097

Susunan Dewan Penguji:

Pembimbing Utama



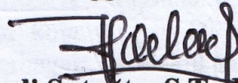
Nurul Hidayati, S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 694

Pembimbing Pendamping



Ika Setyaningsih, S.T., M.T.
NIK : 923

Anggota



Muslich Hartadi Sutanito, S.T., M.T., Ph.D.
NIK: 815

* Tugas Akhir ini diterima sebagai salah satu persyaratan
Untuk mencapai derajat Sarjana S-1 Teknik Sipil
Surakarta 18 Desember 2014



Dekan Fakultas Teknik



Ismail Sumartono, M.T., Ph.D.
NIK : 682



Ketua Program Studi Teknik Sipil



M. Solikin, S.T., M.T., Ph.D.
NIK : 792

**SURAT PERNYATAAN
PUBLIKASI KARYA ILMIAH**

Bismillahirrohmanirrohim

Yang bertanda tangan di bawah ini, saya

Nama : Erna Susanti
Nim : D 100 100 097
Fakultas/ Jurusan : Teknik Sipil
Jenis : Skripsi
Judul : Analisa Arus Lalulintas Menerus (*Through Traffic*)

Di Kota Surakarta Dari Arah Barat

Dengan ini menyatakan bahwa saya menyetujui untuk :

1. Memberikan hak bebas royalti kepada perpustakaan UMS atas penulisan Tugas Akhir saya, demi pengembangan ilmu pengetahuan
2. Memberikan hak menyimpan, mengalih mediakan/ mengalih formatkan mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), mendistribusikan serta menampilkannya dalam bentuk *soft copy* untuk kepentingan akademis kepada perpustakaan UMS. Tanpa meminta ijin dari saya selama masih mencantumkan nama saya sebagai penulis/pencipta.
3. Bersedia dan menjamin untuk menanggung secara pribadi tanpa melibatkan pihak Perpustakaan UMS, dari semua bentuk tuntutan hukum yang timbul atas pelanggaran hak cipta dalam Tugas Akhir ini.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya dan semoga dapat digunakan sebagaimana mestinya.

Surakarta, 20 Desember 2014

Yang membuat pernyataan,



(Erna Susanti)

Analisa Arus Lalulintas Menerus (*Through Traffic*) Di Kota Surakarta Dari Arah Barat

Erna Susanti

Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Muhammadiyah Surakarta, Jl. A. Yani Tromol Pabelan
Kartasura Tromol Pos 1 Surakarta 57102

e-mail : ernul1992@gmail.com

ABSTRAK

Ruas Jl. Ahmad Yani Kartosura merupakan jalan utama yang menghubungkan kota Surakarta dari arah Barat dengan Karanganyar, Sukoharjo, Sragen dan kota lain sekitar Surakarta. Setiap hari ruas ini dilewati berbagai jenis kendaraan bermotor yang memasuki Kota Surakarta baik yang memilih tujuan di dalam Kota Surakarta sendiri maupun di luar Kota Surakarta (*through traffic*). Keadaan di lapangan semua jenis kendaraan melakukan pergerakan menerus (*through traffic*) tetapi dalam studi kasus ini pergerakan yang ditinjau hanya kendaraan angkutan barang karena pola pergerakan dan rute perjalanan kendaraan angkutan barang mudah di kendalikan. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui jumlah arus lalulintas, prosentase, tempat asal tujuan, dan rute perjalanan yang dilewati angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dari arah barat Kota Surakarta.

Penelitian ini dilakukan dalam 2 tahap. Tahap 1 pada hari Minggu 10 Agustus 2014 yaitu dengan metode perhitungan arus lalulintas secara manual untuk menghitung arus lalulintas kendaraan HV (*Heavy Vehicle*), LV (*Light Vehicle*) dan MC (*Motor Cycle*). Kemudian Tahap 2 pada hari Minggu 31 Agustus 2014 yaitu dengan metode wawancara pinggir jalan (*road side interview*) untuk mengetahui asal tujuan angkutan barang yang ditinjau adalah: *pick up*, truk ringan, truk sedang dan truk besar.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui total arus lalulintas dari arah Barat-Timur yaitu 13153 kend/12 jam atau 7787,3 smp/12 jam sedangkan Barat-Utara yaitu 5894 kend/12 jam atau 2821,6 smp/12 jam. Prosentase angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dari volume lalulintas untuk angkutan barang dari arah Barat-Timur yaitu 43,34 % dan Barat-Utara yaitu 29,11 %. Kemudian dari asal tujuan angkutan barang meliputi *pick up* 12 %, truk ringan 16 %, truk sedang 15 % dan truk besar 35 %. Sedangkan dari arah Barat-Utara meliputi *pick up* 10 %, truk ringan 30 %, truk sedang 10 % dan truk besar 10 %. Tempat asal dan tujuan angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dari arah barat Kota Surakarta adalah: a) Asal pergerakan angkutan barang di Lokasi 2 dari 220 responden paling banyak dari Jakarta yaitu 63 kendaraan, sedangkan tujuan pergerakan paling banyak ke Surabaya yaitu 91 kendaraan, b) Asal pergerakan angkutan barang di Lokasi 1 dari 10 responden paling banyak dari Klaten yaitu 4 kendaraan, sedangkan tujuan pergerakan paling banyak adalah ke Sragen yaitu 2 kendaraan, c) Pasangan asal tujuan angkutan barang dari Barat-Timur yang paling banyak yaitu Jakarta ke Surabaya 42 kendaraan, sedangkan Barat-Utara jumlahnya sama yaitu 1 kendaraan. Jumlah kendaraan pergerakan menerus dari arah barat Kota Surakarta melalui Simpang Faroka yaitu 140 kendaraan, sedangkan Simpang Kerten yaitu 32 kendaraan. Kemudian untuk kendaraan dari arah Barat-Utara yang melewati Jl. Adi Sumarmo yaitu 2 kendaraan, sedangkan yang melewati Jl. Adi Sucipto yaitu 4 kendaraan.

Kata kunci: arus lalulintas, pergerakan menerus, angkutan barang.

PENDAHULUAN

Ruas Jl. Ahmad Yani Kartosura merupakan jalan utama yang menghubungkan kota Surakarta dengan Karanganyar, Sukoharjo, Sragen dan kota lain sekitar Surakarta. Setiap hari dilewati berbagai jenis kendaraan bermotor yang memasuki Kota Surakarta dengan tujuan kota lain (*through traffic*) maupun dengan tujuan Kota Surakarta. Tempat asal pergerakannya dari Semarang dan Yogyakarta dengan tujuan Surakarta, Karanganyar, Sragen dan kota lain.

Pergerakan lalulintas eksternal-eksternal, di dalam lalulintas transportasi dikenal sebagai lalulintas menerus (*through traffic*), merupakan pergerakan lalu lintas yang mempunyai asal dan tujuan diluar wilayah dapat dikatakan hanya melintasi wilayah kajian. Menurut Miro (2005), *through traffic* merupakan pergerakan lalulintas yang mempunyai tempat asal dan tujuan diluar wilayah studi dan melewati wilayah studi (tidak menuju dan tidak berasal dari wilayah studi). Pergerakan lalulintas ini akan menjadi beban tambah bagi sistem

jaringan dalam kota, yang biasanya untuk daerah perkotaan terbatasnya kapasitas jaringan menjadi masalah utama.

Di lapangan, semua jenis kendaraan mungkin melakukan pergerakan menerus (*through traffic*) tetapi studi ini hanya meninjau kendaraan angkutan barang saja. Hal ini karena pola pergerakan dan rute perjalanan kendaraan angkutan barang mudah di kendalikan. Selain itu, angkutan barang diharapkan tidak membebani lalulintas di dalam kota. Kemungkinan hal yang akan terjadi dalam pergerakan menerus akan berhenti sementara di kota Surakarta, kemudian akan melanjutkan perjalanan lagi. Mengalihkan pergerakan ini melalui jalan lingkar adalah salah satu cara untuk mengatasinya. Untuk meneliti arus lalulintas menerus (*through traffic*) dari arah Barat Kota Surakarta agar dapat menjelaskan permasalahan yang terjadi pada jaringan pergerakan arus lalulintas menerus di kota Surakarta dari arah Barat.

Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk:

1. Mengetahui volume lalu lintas dari arah barat Kota Surakarta.
2. Mengetahui prosentase angkutan barang yang melalui ruas jalan tersebut.
3. Mengetahui tempat asal dan tujuan angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dari arah barat Kota Surakarta.
4. Mengetahui rute perjalanan yang dilewati kendaraan yang melakukan pergerakan menerus dari arah barat Kota Surakarta.

TINJAUAN PUSTAKA

Arus Menerus (*Through Traffic*)

Menurut Miro (2005), arus lalu lintas menerus (*Through Traffic*) adalah pergerakan lalu lintas yang mempunyai tempat asal dan tempat tujuan di luar wilayah studi dan hanya melewati wilayah studi saja (tidak menuju dan berasal dari wilayah studi). Lalu lintas seperti ini dalam transportasi dikenal sebagai pola perjalanan eksternal-eksternal.

Karakteristik Arus Lalu Lintas

Menurut Putranto (2013), karakteristik arus lalu lintas meliputi arus, kecepatan dan kepadatan sebagai berikut:

1. Arus adalah jumlah kendaraan dalam satuan mobil penumpang (smp) yang melalui suatu potongan melintang jalan dalam satuan waktu tertentu.
2. Kecepatan adalah jarak yang ditempuh suatu kendaraan per satuan waktu. Biasanya dinyatakan dalam m/detik atau km/jam.
3. Kepadatan adalah jumlah kendaraan (smp) yang berada di lokasi jalan pada jarak tertentu pada saat tertentu (kendaraan/km) atau (smp/km).

Klasifikasi Kendaraan Berat

Menurut MKJI (1997), klasifikasi kendaraan berat meliputi:

1. *Medium Heavy Vehicle*
Kendaraan bermotor berjarak gandar 3,5-5 m, yaitu truk 2 gandar beroda 6 pada sistem klasifikasi Bina Marga.
2. Truk Besar
Truk 3 gandar dan truk gandeng dengan jarak gandar pertama ke kandar ke 2 < 3,5 m.

Analisis Interaksi Tata Guna Lahan (Sistem Aktivitas) dengan Sistem Transportasi

Menurut Miro (2005), menganalisis bagaimana dua sistem, yaitu tata guna lahan (aktivitas manusia) dengan sistem transportasi (penyediaan transportasi) berinteraksi.

1. Tata guna lahan merupakan pengaturan pemanfaatan lahan pada lahan yang masih kosong di suatu lingkup wilayah (baik tingkat nasional, regional, maupun lokal) untuk kegiatan-kegiatan tertentu.

2. Sistem transportasi merupakan gabungan elemen-elemen atau komponen-komponen:

- a. Prasarana (jalan dan terminal)
- b. Sarana (kendaraan)
- c. Sistem pengoperasian (yang mengkoordinasikan komponen prasarana dan sarana).

Pola Perjalanan Kendaraan

Menurut Miro (2005), pengelompokan pola perjalanan di kelompokkan atas 4 dasar pergerakan:

1. Pola perjalanan eksternal-eksternal
Pergerakan lalu lintas ini mempunyai tempat asal dan tempat tujuan di luar wilayah studi dan hanya melewati wilayah studi (tidak berasal dan tidak bertujuan wilayah studi).
2. Pola perjalanan eksternal-internal
Pergerakan lalu lintas ini mempunyai tempat asal luar daerah studi dan bertujuan ke dalam wilayah studi.
3. Pola perjalanan internal-eksternal
Pergerakan lalu lintas ini mempunyai tempat asal di dari wilayah studi dan bertujuan keluar wilayah studi.
4. Pola perjalanan internal-internal
Pergerakan lalu lintas ini mempunyai simpul asal dan tujuan di dalam wilayah studi.

LANDASAN TEORI

Penentuan Sampel Data

Menurut Arikunto (2006), sampel adalah sebagian atau wakil populasi yang diteliti. Adapun tahapan penentuan sampel yang perlu dicermati dengan seksama, karena pengambilan sampel yang keliru mengakibatkan hasil penelitian akan biasa dan tidak valid.

Dalam penentuan jumlah sampel minimum ada rumus yang harus digunakan yaitu sebagai berikut :

$$n \geq p \cdot q \cdot (z/e)^2 \text{ atau } n \geq p \cdot (1-p) \cdot (z/b)^2 \dots\dots\dots(III. 1)$$

Keterangan:

n = jumlah sampel minimal
p = proporsi populasi prosentase kelompok pertama
q = proporsi sisa didalam populasi (1 - p)
z = derajat koefisien pada 99 % atau 95 %
e = prosentase perkiraan kemungkinan membuat kesalahan dalam menentukan ukuran sampel (=b)

Rumus diatas tidak berlaku bila nilai p(1- p) = 0. Cara lain untuk menghitung jumlah sampel berdasarkan pada pendugaan proporsi populasi. Rumus yang digunakan oleh Slovin dalam Umar (2000), adalah :

$$n = \frac{N}{Nd^2 + 1} \dots\dots\dots(III. 2)$$

Keterangan :

n = jumlah sampel
N = jumlah populasi
d = presesi/tingkat kesalahan

Metode Wawancara Pinggir Jalan (*Road Side Interview/RSI*)

Menurut Miro (2005), survai ini dilakukan di pos pinggir jalan yang ditempatkan pada ruas-ruas jalan yang memotong garis batas luar wilayah studi (*Outer Cordon Line*) dan pada ruas-ruas jalan yang memotong garis batas zona di dalam wilayah studi (*Inner Cordon Line*).

Metode Perhitungan Arus Lalulintas (*Traffic Counting/TC*)

Menurut Miro (2005), survai ini merupakan alternatif dari survai pinggir jalan kalau survai pinggir jalan dilakukan dengan cara sampel.

Survai perhitungan lalulintas dilakukan dengan cara menghitung jumlah lalulintas kendaraan yang lewat di depan pos survai pada suatu ruas jalan yang sudah ditetapkan. Di sini kita mengabaikan asal lalulintas dan ke mana tujuannya. Kita semata-mata hanya menghitung volume lalulintas saja.

Perhitungan dapat dilakukan secara manual (mencatat dengan tangan atau *tally*) dan dapat juga menggunakan berbagai peralatan otomatis seperti alat penghitung lalulintas (*Traffic Counting*), detektor, atau peralatan listrik lainnya yang semuanya memiliki kelebihan dan kekurangan.

Survei Asal-Tujuan (*Origin-Destination Survey*)/SAT (O-D) Survey)

Menurut Miro (2005), survai asal tujuan atau *Origin-Destination Survey*, merupakan salah satu bagian kegiatan dalam penelitian (studi) transportasi yang dilakukan untuk mendapatkan data-data arus atau besarnya perjalanan/pergerakan dari lokasi asal ke lokasi tujuan dalam suatu lingkup wilayah studi.

Arus Lalulintas

1. Kecepatan

Menurut Putranto (2013), kecepatan adalah jarak yang ditempuh suatu kendaraan per satuan waktu. Biasanya dinyatakan dalam m/detik atau km/jam.

$$v = \frac{s}{t} \dots\dots\dots(III.3)$$

Keterangan:

s = jarak yang ditempuh

t = waktu yang diperlukan untuk menempuh s

2. Volume Lalulintas

Menurut Morlok (1988), volume lalulintas merupakan jumlah kendaraan yang melalui suatu titik pada suatu jalur gerak per satuan waktu, dan karena itu biasanya diukur dalam satuan kendaraan per satuan waktu.

$$q = \frac{n}{T} \dots\dots\dots(III.4)$$

Keterangan :

q = Volume lalulintas yang melewati suatu titik

n = Jumlah kendaraan yang melewati titik tersebut dalam interval waktu T

T = Interval waktu pengamatan

3. Kerapatan / kepadatan

Menurut Morlok (1988), kerapatan didefinisikan sebagai jumlah rata-rata kendaraan persatuan panjang jalur gerak dalam waktu tertentu.

$$k = \frac{n}{L} \dots\dots\dots(III.5)$$

Keterangan :

k = Kerapatan kendaraan pada jalan yang panjangnya

L pada suatu titik dalam waktu

n = Jumlah kendaraan di jalan

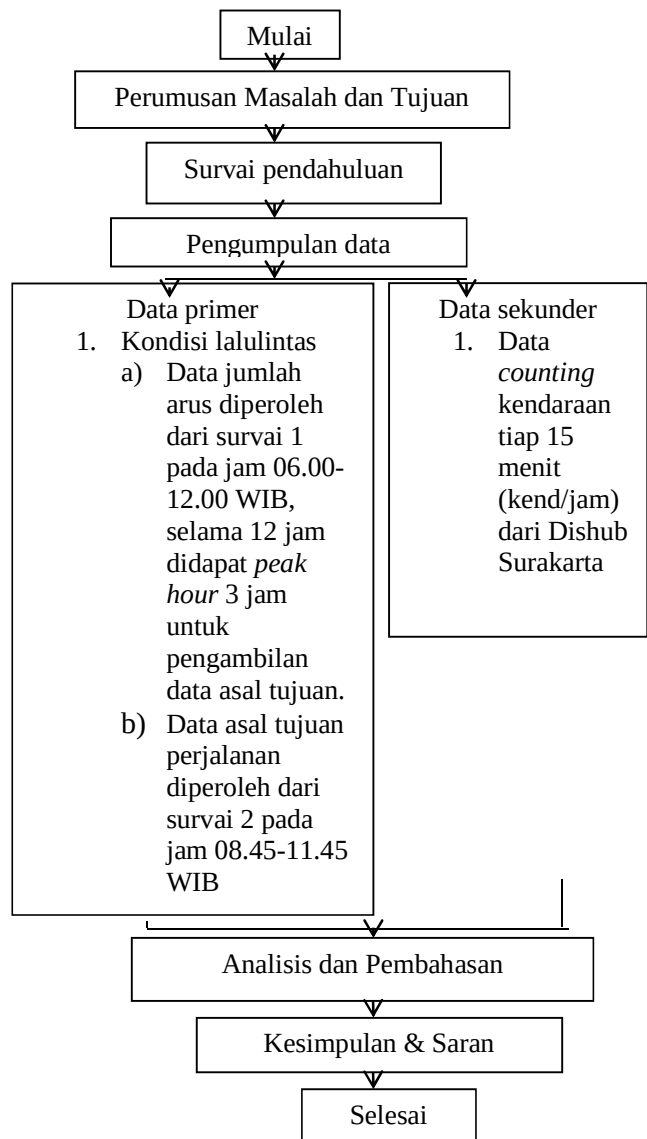
L = Panjang jalan

METODE PENELITIAN

Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di ruas Jalan Ahmad Yani Kartosura. Ruas jalan ini merupakan akses pintu masuk Kota Surakarta dari arah Barat, yaitu tepatnya di Simpang Empat Bersinyal Kartosura dan Lampu Merah Gandean Kartosura.

Bagan Alir Penelitian



Gambar Bagan Alir Penelitian

ANALISIS DAN PEMBAHASAN

Volume Lalulintas

Data volume lalulintas diperoleh pada survai 1 yaitu pada Minggu 10 Agustus 2014. Pencatatan di lapangan dilakukan dengan interval 15 menit selama 12 jam untuk keperluan analisis, nilai ini harus dikonversikan menjadi smp/15 menit menggunakan nilai emp dari MKJI 1997.

Tabel. V.1. Konversi jenis kendaraan terhadap satuan mobil penumpang

Jenis kendaraan	Nilai smp	
	Terlindung (P)	Terlawan (O)
Kendaraan Berat (HV)	1.3	1.3
Kendaraan Ringan (LV)	1	1
Sepeda Motor (MC)	0.2	0.4

(Sumber: MKJI 1997)

Tabel V.2. Rekapitulasi hasil volume 15 menit-an

Jam Pengamatan	Volume	
	kend/15 menit	smp/15 menit
06.00 - 06.15	255	134
06.15 - 06.30	315	166
06.30 - 06.45	371	183,7
06.45 - 07.00	368	176,9
07.00 - 07.15	335	200,6
07.15 - 07.30	400	215,6
07.30 - 07.45	363	209,6
07.45 - 08.00	403	210,6
08.00 - 08.15	351	202,1
08.15 - 08.30	532	277,9
08.30 - 08.45	404	225,3
08.45 - 09.00	430	265,3
09.00 - 09.15	511	289,6
09.15 - 09.30	429	245,4
09.30 - 09.45	508	293
09.45 - 10.00	499	278,4
10.00 - 10.15	542	299,4
10.15 - 10.30	368	225,2
10.30 - 10.45	499	284,9
10.45 - 11.00	458	247,9
11.00 - 11.15	446	260,5
11.15 - 11.30	668	392,1
11.30 - 11.45	462	263,7
11.45 - 12.00	412	242,5
12.00 - 12.15	403	234
12.15 - 12.30	407	234,3

12.30 - 12.45	309	164,1
12.45 - 13.00	322	158,1
13.00 - 13.15	303	180,9
13.15 - 13.30	316	179
13.30 - 13.45	331	188,9
13.45 - 14.00	281	154,9
14.00 - 14.15	268	132,2
14.15 - 14.30	271	144,4
14.30 - 14.45	262	135
14.45 - 15.00	312	192,7
15.00 - 15.15	277	163,9
15.15 - 15.30	413	207,9
15.30 - 15.45	351	178,8
15.45 - 16.00	401	219,5
16.00 - 16.15	405	214,9
16.15 - 16.30	426	216,1
16.30 - 16.45	447	226,2
16.45 - 17.00	453	249,5
17.00 - 17.15	446	241,6
17.15 - 17.30	442	240,6
17.30 - 17.45	411	236,1
17.45 - 18.00	387	234,9

Volume per 15 menit di atas (kend/15 menit dan smp/15 menit) kemudian ditotalkan selama 12 jam. Data volume lalulintas tersebut digunakan untuk pemilihan *peak hour*. Meskipun *peak hour* hanya selama 1 jam, tetapi untuk keperluan survai kedua dipilih *peak hour* selama 3 jam.

Tabel V.3. Rekapitulasi hasil volume 3 jam-an

Jam Pengamatan	Volume	
	kend/3 jam	smp/3 jam
06.00 - 09.00	4527	2467,6
06.15 - 09.15	4783	2623,2
06.30 - 09.30	4897	2702,6
06.45 - 09.45	5034	2811,9
07.00 - 10.00	5165	2913,4
07.15 - 10.15	5372	3012,2
07.30 - 10.30	5340	3021,8
07.45 - 10.45	5476	3097,1
08.00 - 11.00	5531	3134,4
08.15 - 11.15	5626	3192,8
08.30 - 11.30	5762	3307
08.45 - 11.45	5820	3345,4
09.00 - 12.00	5802	3322,6
09.15 - 12.15	5694	3267

09.30 - 12.30	5672	3255,9
09.45 - 12.45	5473	3127
10.00 - 13.00	5296	3006,7
10.15 - 13.15	5057	2888,2
10.30 - 13.30	5005	2842
10.45 - 13.45	4837	2746
11.00 - 14.00	4660	2653
11.15 - 14.15	4482	2524,7
11.30 - 14.30	4085	2277
11.45 - 14.45	3885	2148,3
12.00 - 15.00	3785	2098,5
12.15 - 15.15	3659	2028,4
12.30 - 15.30	3665	2002
12.45 - 15.45	3707	2016,7

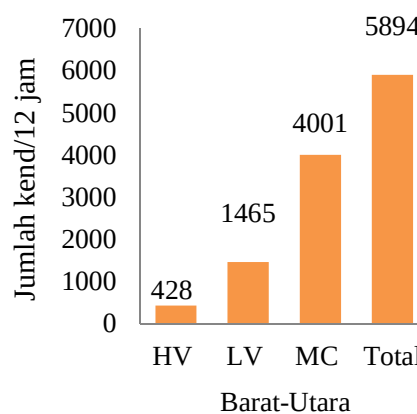
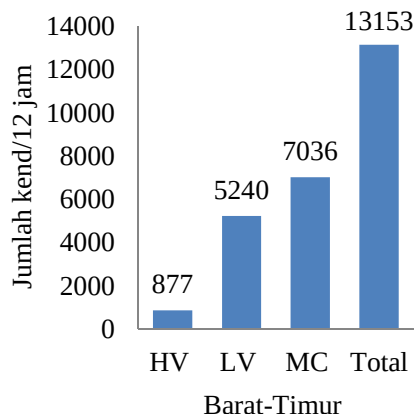
13.00 - 16.00	3786	2078,1
13.15 - 16.15	3888	2112,1
13.30 - 16.30	3998	2149,2
13.45 - 16.45	4114	2186,5
14.00 - 17.00	4286	2281,1
14.15 - 17.15	4464	2390,5
14.30 - 17.30	4635	2486,7
14.45 - 17.45	4784	2587,8
15.00 - 18.00	4859	2630

Berdasarkan Tabel V.3 dapat diketahui volume 3 jam-an tertinggi terjadi pada jam 08.45-11.45 WIB yaitu sebesar 5820 kend/3 jam atau 3345,4 smp/3 jam.

Berdasarkan Tabel V.3 dapat diketahui jumlah arus total kendaraan dari arah Barat Kota Surakarta seperti Tabel V.4

Tabel V.4. Total kendaraan yang ada di Simpang Empat Bersinyal Kartosura

Jenis kendaraan	Volume lalu lintas			
	kend/12 jam		smp/12jam	
	B-T	B-U	B-T	B-U
HV (<i>Heavy Vehicle</i>)	877	428	1140.1	556.4
LV (<i>Light Vehicle</i>)	5240	1465	5240	1465
MC (<i>Motor Cycle</i>)	7036	4001	1407.2	800.2
Total	13153	5894	7787.3	2821.6



Gambar V.1. Perbandingan jumlah total arus lalu lintas dari arah Barat

Berdasarkan Gambar V.1 terlihat bahwa total arus dari Barat-Timur lebih besar dari Barat-Utara, yaitu 13153 kend/12 jam. Kemudian dari total arus tersebut meliputi MC sebesar 7036 kend/12 jam, LV sebesar 5240 kend/12 jam dan HV sebesar 877 kend/12 jam.

Angkutan Barang Yang Melakukan Pergerakan Menerus

Rekapitulasi perhitungan pergerakan angkutan barang yang diperoleh dari volume lalu lintas dan pergerakan menerus yang diperoleh dari asal tujuan dari arah Barat-Timur dan Barat-Utara dapat dilihat pada Tabel V.5 dan Tabel V.6

Tabel V.5. Rekapitulasi pergerakan angkutan barang yang diperoleh dari volume lalulintas

Jenis Kendaraan		Volume Lalulintas 12 jam			
		Barat-Timur		Barat-Utara	
		Kend	smp	Kend	Smp
HV (Kendaraan Berat) 1	Penumpang	239	310,7	54	70,2
HV (Kendaraan Berat) 2	Angkutan Barang	638	829,4	374	486,2
LV (Kendaraan Ringan) 1	Penumpang	178	178	123	123
LV (Kendaraan Ringan) 2	Angkutan Barang	5062	5062	1342	1342
MC (Sepeda Motor)		7036	1407,2	4001	800,2
Total		13153	7787,3	5894	2821,6

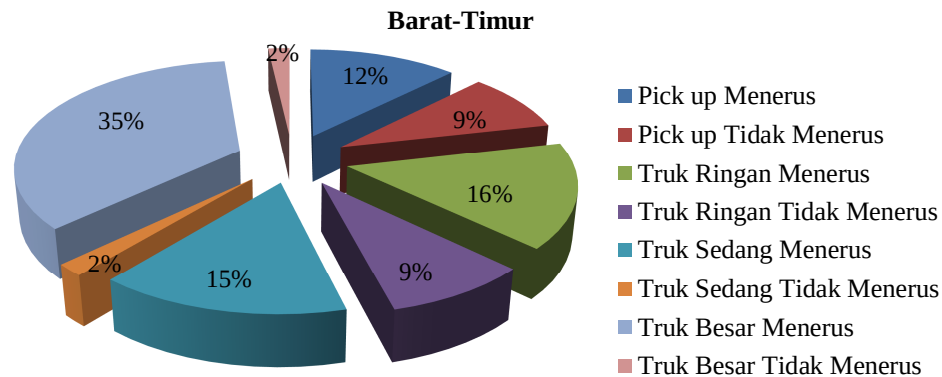
Berdasarkan Tabel V.5 dapat diketahui angkutan barang yang melalui ruas jalan dari Barat-Timur dan Barat-Utara adalah sebagai berikut:

$$\begin{aligned}
 \text{Barat-Timur} &= 638 + 5062 = 5700 \text{ kendaraan atau B-T} = 829,4 + 5062 = 5891,4 \text{ smp} \\
 &= 5700/13153 = 5891,4/7787,3 \\
 &= 43,34 \% = 75,65 \%
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{Barat-Utara} &= 374 + 1342 = 1716 \text{ kendaraan atau B-U} = 486,2 + 1342 = 1828,2 \text{ smp} \\
 &= 1716/5894 = 1828,2/2821,6 \\
 &= 29,11 \% = 64,79 \%
 \end{aligned}$$

Tabel V.6. Rekapitulasi pergerakan menerus selama 3 jam yang diperoleh dari asal tujuan

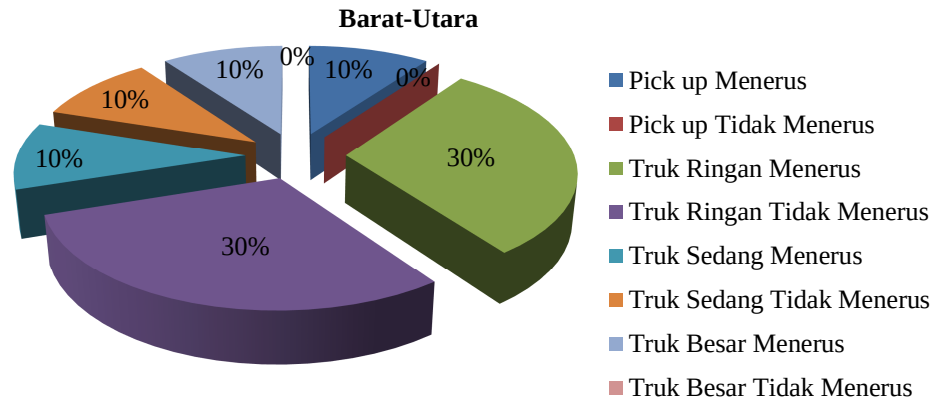
No	Jenis Kendaraan	Pergerakan	Jumlah		Prosentase	
			Barat-Timur	Barat-Utara	Barat-Timur	Barat-Utara
1	Pick up	Menerus	28	1	12,00%	10,00%
		Tidak Menerus	20	0	9,00%	0
2	Truk Ringan	Menerus	35	3	16,00%	30,00%
		Tidak Menerus	20	3	9,00%	30,00%
3	Truk Sedang	Menerus	34	1	15,00%	10,00%
		Tidak Menerus	4	1	2,00%	10,00%
4	Truk Besar	Menerus	79	1	35,00%	10,00%
		Tidak Menerus	4	0	2,00%	0
	Jumlah		224	10	100,00%	100,00%



Gambar V.2. Prosentase angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dan tidak menerus dari arah Barat-Timur selama 3 jam

Gambar V.2. menunjukan bahwa angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dari arah Barat-Timur yaitu *pick up* 12 %, truk ringan 16 %, truk sedang 15 % dan truk besar 35 %. Jadi prosentase angkutan

barang yang melakukan pergerakan menerus dari arah Barat-Timur yang paling banyak lewat yaitu angkutan barang dengan jenis kendaraan truk besar.



Gambar V.3. Prosentase angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dan tidak menerus dari arah Barat-Utara selama 3 jam

Gambar V.3. menunjukkan bahwa angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dari arah Barat-Utara yaitu *pick up* 10 %, truk ringan 30 %, truk sedang 10 % dan truk besar 10 %. Jadi prosentase angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dari arah Barat-Utara yang paling banyak lewat yaitu angkutan barang dengan jenis kendaraan truk ringan.

Pola Pergerakan

1. Berdasarkan asal tujuan pergerakan angkutan barang

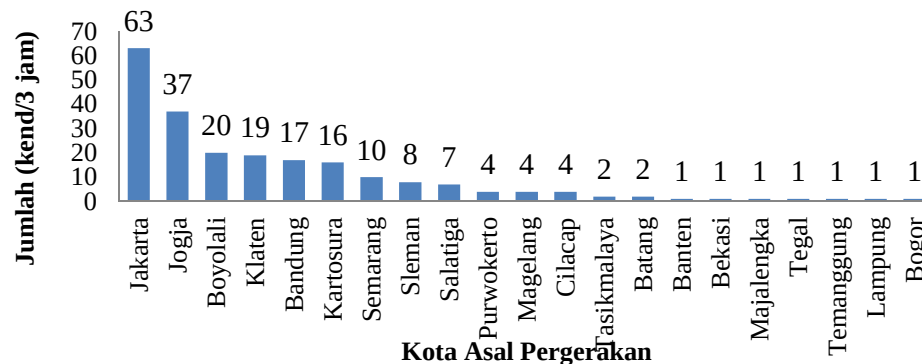
a. Barat-Timur

Rekapitulasi pola pergerakan asal tujuan angkutan barang yang melakukan pergerakan menerus dari arah Barat menuju Timur.

Tabel V.7. Pergerakan asal tujuan angkutan barang dari Barat-Timur

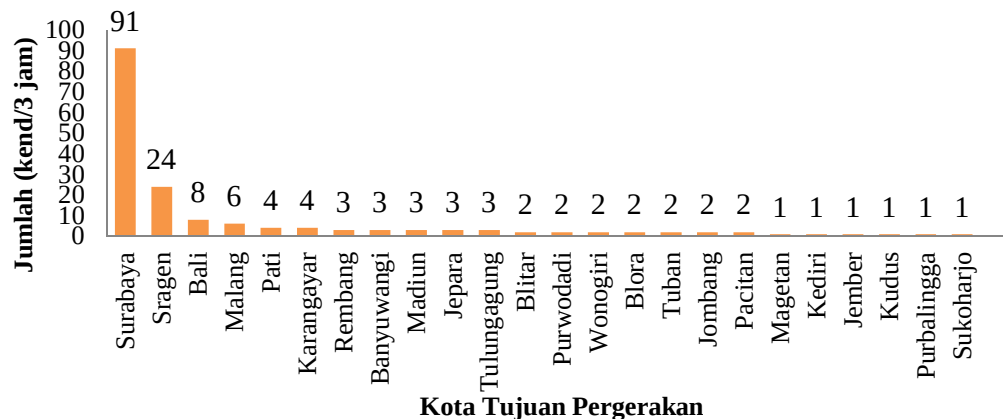
No	Asal Pergerakan	Jumlah	Tujuan Pergerakan	Jumlah
1	Jakarta	63	Surabaya	91
2	Jogja	37	Sragen	24
3	Boyolali	20	Bali	8
4	Klaten	19	Malang	6
5	Bandung	17	Pati	4
6	Kartosura	16	Karangayar	4
7	Semarang	10	Rembang	3
8	Sleman	8	Banyuwangi	3
9	Salatiga	7	Madiun	3
10	Purwokerto	4	Jepara	3
11	Magelang	4	Tulungagung	3
12	Cilacap	4	Blitar	2
13	Tasikmalaya	2	Purwodadi	2
14	Batang	2	Wonogiri	2
15	Banten	1	Blora	2
16	Bekasi	1	Tuban	2
17	Majalengka	1	Jombang	2
18	Tegal	1	Pacitan	2
19	Temanggung	1	Magetan	1
20	Lampung	1	Kediri	1

21	Bogor	1	Jember	1
22			Kudus	1
23			Purbalingga	1
24			Sukoharjo	1
	Jumlah	220		172



Gambar V.4. Pola pergerakan angkutan barang berdasarkan kota asal Barat-Timur

Gambar V.4. menunjukkan bahwa jumlah berdasarkan pergerakan angkutan barang tersebut yang paling banyak dari Jakarta yaitu 63 kendaraan. Sedangkan yang paling sedikit dari Banten, Bekasi, Majalengka, Tegal, Temanggung, Lampung dan Bogor yaitu 1 kendaraan.



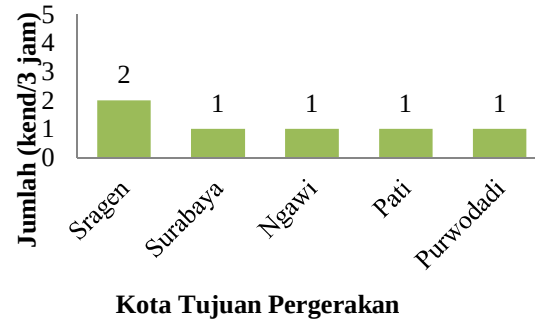
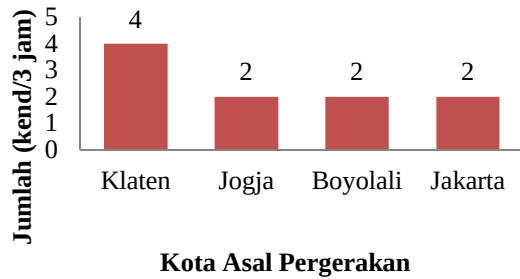
Gambar V.5. Pola pergerakan angkutan barang berdasarkan kota tujuan Barat-Timur

Gambar V.5. menunjukkan bahwa jumlah berdasarkan pergerakan angkutan barang tersebut yang paling banyak untuk tujuan ke Surabaya yaitu 91 kendaraan. Sedangkan yang paling sedikit tujuan ke Magetan, Kediri, Jember, Kudus, Purbalingga dan Sukoharjo yaitu 1 kendaraan.

b. Barat-Utara

Tabel V.8. Pergerakan asal tujuan angkutan barang dari Barat-Utara.

No	Asal Pergerakan	Jumlah	Tujuan Pergerakan	Jumlah
1	Klaten	4	Sragen	2
2	Jogja	2	Surabaya	1
3	Boyolali	2	Ngawi	1
4	Jakarta	2	Pati	1
5			Purwodadi	1
	Jumlah	10		6



Berdasarkan hasil survai asal tujuan dapat diketahui juga pola pasangan asal tujuan seperti terlihat pada Tabel.V.9

Tabel V.9. Pola pergerakan pasangan asal tujuan arah Barat-Timur.

No	Kota		Jumlah	No	Kota		Jumlah
	Asal	Tujuan			Asal	Tujuan	
1	Jakarta	Surabaya	42	2	Jogja	Surabaya	11
		Bali	5			Sragen	6
		Malang	2			Pati	3
		Sragen	2			Madiun	2
		Jember	1			Blora	2
		Kediri	1			Rembang	1
		Wonogiri	1			Jepara	1
		Jombang	1			Tuban	1
		Sukoharjo	1			Bali	1
		Blitar	1			Karanganyar	1
						Blitar	1
3	Boyolali	Surabaya	2	4	Bandung	Surabaya	10
		Pacitan	2			Blitar	1
		Tulungagung	1			Sragen	1
		Bali	1			Tulungagung	1
		Rembang	1			Tuban	1
		Karanganyar	1			Magetan	1
5	Klaten	Surabaya	4	6	Kartosura	Surabaya	2
		Sragen	4			Karanganyar	2
		Pati	1			Kudus	1
		Purwodadi	1			Sragen	1
		Jombang	1			Banyuwangi	1
		Madiun	1				
		Jepara	1				
7	Semarang	Surabaya	5	8	Salatiga	Surabaya	2
		Malang	2			Sragen	1
		Jepara	1			Tulungagung	1
		Wonogiri	1				
		Sragen	1				

9	Sleman	Sragen	3	10	Cilacap	Surabaya	1
		Surabaya	1			Banyuwangi	1
		Rembang	1			Malang	1
						Purbalingga	1
11	Batang	Surabaya	1	12	Magelang	Sragen	1
		Malang	1			Surabaya	1
13	Tasikmalaya	Surabaya	1	14	Purwokerto	Surabaya	4
15	Banten	Surabaya	1	16	Bekasi	Bali	1
17	Majalengka	Surabaya	1	18	Tegal	Surabaya	1
19	Bogor	Surabaya	1				
	Jumlah						167

Berdasarkan Tabel V.9. maka dapat digambarkan pola pergerakan pasangan asal tujuan dari Barat-Timur secara langsung dengan peta.

Tabel V.10. Pola pergerakan pasangan asal tujuan arah Barat-Utara.

No	Kota		Jumlah
	Asal	Tujuan	
1	Jogja	Sragen	1
2	Jakarta	Surabaya	1
		Purwodadi	1
3	Klaten	Ngawi	1
		Pati	1
		Sragen	1
	Jumlah		6

2. Berdasarkan rute yang dilewati Kota Surakarta

Rekapitulasi pergerakan rute yang dilewati kendaraan yang melakukan pergerakan menerus arah Barat Kota Surakarta dapat dilihat pada Tabel V.11.

Tabel V.11. Rekapitulasi rute perjalanan yang dilewati kendaraan.

No	Dari Arah Barat-Timur	Jumlah	Dari Arah Barat-Utara	Jumlah
1	Simpang Faroka	140	Jl. Adi Sumarmo	2
2	Simpang Kerten	32	Jl. Adi Sucipto	4

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

- Total arus lalulintas dari arah Barat-Timur diperoleh 13153 kend/12 jam atau 7787,3 smp/12 jam, sedangkan Barat-Utara diperoleh 5894 kend/12 jam atau 2821,6 smp/12 jam.
- Berdasarkan hasil analisa diperoleh prosentase pergerakan angkutan barang yang melalui ruas jalan diperoleh dari volume lalulintas untuk angkutan barang dari Barat-Timur yaitu 43,34 % dan Barat-Utara yaitu 29,11 %. Kemudian pergerakan menerus yang diperoleh dari asal tujuan angkutan barang Barat-Timur meliputi *pick up* 12 %, truk ringan 16 %, truk sedang 15 % dan truk besar 35 %. Sedangkan dari Barat-Utara meliputi *pick up* 10 %, truk ringan 30 %, truk sedang 10 % dan truk besar 10 %.
- Berdasarkan hasil analisa diperoleh:
 - Asal pergerakan angkutan barang di Lokasi 2 dari 220 responden paling banyak dari Jakarta yaitu 63 kendaraan, sedangkan tujuan pergerakan paling banyak ke Surabaya yaitu 91 kendaraan.
 - Asal pergerakan angkutan barang di Lokasi 1 dari 10 responden paling banyak dari Klaten yaitu 4 kendaraan, sedangkan tujuan pergerakan paling banyak adalah ke Sragen yaitu 2 kendaraan.
 - Pasangan asal tujuan angkutan barang dari Barat-Timur yang paling banyak yaitu Jakarta ke Surabaya 42 kendaraan, sedangkan Barat-Utara jumlahnya sama yaitu 1 kendaraan.
- Jumlah kendaraan pergerakan menerus dari arah barat Kota Surakarta melalui Simpang Faroka yaitu 140 kendaraan, sedangkan Simpang Kerten yaitu 32 kendaraan. Kemudian untuk kendaraan dari arah Barat-

Utara yang melewati Jl. Adi Sumarmo yaitu 2 kendaraan, sedangkan yang melewati Jl. Adi Sucipto yaitu 4 kendaraan.

Saran

1. Bagi peneliti berikutnya diharapkan untuk pelaksanaan survai asal tujuan agar lebih detail untuk mendesain kuisioner atau pertanyaan yang diajukan kepada responden.
2. Bagi peneliti berikutnya diharapkan bisa lebih dari 12 jam waktu pengambilan survai arus lalulintasnya agar lebih akurat data untuk menentukan *peak hour* angkutan barang yang lewat dan tempat pelaksanaan surveyor tidak mewawancarai di lampu merah supaya lebih lama dalam menanyakan kepada responden.
3. Pengaturan surveyor di Simpang Empat Bersinyal Kartosura dan di Lampu Merah Gandean Kartosura harus di perhatikan secara serius, agar tidak mempengaruhi masalah lalulintas pada jaringan jalan.

DAFTAR PUSTAKA

- Adris dan Ady. (2008). *Bangkitan Lalulintas Terhadap Volume Kendaraan*. Tugas Akhir, Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin.
- Arikunto, S. (2006). *Prosedur Penelitian Suatu Pendekatan Praktik*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Austroads. (1988). *Metode Survai Asal Tujuan Membuat MAT*. http://fportfolio.petra.ac.id/user_files/01-065/152_RUDY-UK%20PETRA-EXCEL%20OD%20MATRIX-REVISI.pdf
- Awaluddin, I. dan Yamin, M. J. (2013). *Bangkitan Pergerakan Lalulintas Terhadap Tata Bangunan dan Tingkat Pelayanan (LoS) di Ruas Jalan Andi Mallombasang dan Jalan Usman Salengke Kabupaten Gowa*. Tugas Akhir, Teknik Sipil, Universitas Hasanuddin.
- Black.J. (1981). *Urban Transport Planning*. London: Croom Helm.
- Bruton. M. J. (1985). *Introduction to Transportation Planning*. Melbourne: Hutchinson.
- Departemen Pekerja Umum. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jendral Bina Marga.
- Miro. F. (2005). *Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Morlok, K. E. (1988). *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta: Erlangga.
- Ortuzar, J. D. and Willumsen, L. G. (1994). *Modelling Transport*. Second Edition, John Wiley & Sons.
- Putranto, L. S. (2013). *Rekayasa Lalu-lintas*. Jakarta: Indeks.
- Robertson. (1994). *Metode Survai Asal Tujuan Membuat MAT*. http://fportfolio.petra.ac.id/user_files/01-065/152_RUDY-UK%20PETRA-EXCEL%20OD%20MATRIX-REVISI.pdf
- Tamin, O. Z. (1997). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*. Bandung: ITB
- Umar, H. (2000). *Riset Pemasaran dan Perilaku Konsumen*. Jakarta: PT. Gramedia Pustaka.
- Utami, C. N. (2004). *Pengaruh Kendaraan Luar Daerah Terhadap Beban Lalulintas di Surakarta*. Tugas Akhir, SI Teknik Sipil, UMS.