

STUDI VOLUME LALU LINTAS DI JALAN RAYA NAROGONG CILEUNGI, KABUPATEN BOGOR, PERIODE AGUSTUS 2011

Ahmad Syukri
STIE Dharma Bumiputera

ABSTRACT

Survey of traffic volume is one of the simplest methods to obtain traffic data in order to better understand optimisation and efficiency so that it can minimize vehicle traffic congestion problems on the highway. The method used is based on descriptive and analytical methods, which is done is to classify the vehicles in classes manually by counting the number of vehicles per time unit based on class - class. The purpose of the volume of traffic surveys carried out in the classified Narogong Cullinan Road, Bogor regency during the period August, 2011, results that can be found is the degree of saturation of the highway is still in an acceptable level. Analysis of traffic flow at the study site is still under the limit congestion. It is suggested that to reduce the traffic density, the type of heavy vehicles such as out of the factory operates around the study site between the hours of 10:00 pm to 3:00 am.

PENDAHULUAN

Kendaraan yang beroperasi di jalan memiliki perbedaan dimensi, berat, radius putar, tenaga penggerak, jenis mesin dan sebagainya. Survei volume lalu lintas terklasifikasi yang dilakukan adalah salah satu metoda paling sederhana untuk mendapatkan data lalu lintas serta menyediakan berbagai informasi yang bermanfaat untuk optimalisasi dan data perhitungan volume lalu lintas adalah informasi dasar untuk perencanaan, desain, manajemen hingga pengoperasian jalan sehingga lebih memahami optimalisasi dan efisiensi lalulintas kendaraan dan meminimalkan masalah kemacetan di jalan raya. efisiensi lalulintas kendaraan dan meminimalkan masalah kemacetan di jalan raya. Untuk kemudahan dalam analisis maka kendaraan dikelompokkan (diklasifikasikan) ke dalam kelas-kelas. Survei volume lalu lintas secara manual dapat dengan mudah dilakukan dengan menghitung jumlah kendaraan per satuan waktu berdasarkan kelas-kelasnya. Tujuan survei volume lalu lintas terklasifikasi ruas jalan adalah untuk (1) Menjelaskan pengertian volume lalu lintas terklasifikasi, (2), Melakukan survei volume lalu lintas terklasifikasi secara manual dan (3) Menyajikan data volume lalu lintas terklasifikasi. Metode yang dilakukan adalah dengan mengelompokkan kendaraan dalam kelas kelas secara manual dengan menghitung jumlah

kendaraan persatuan waktu berdasarkan kelas kelasnya.

Hasil dari pembahasan tersebut dapat digunakan untuk kebutuhan:

1. Desain geometrik jalan (kecepatan desain, kelandaian, radius);
2. Desain struktur konstruksi perkerasan jalan dan jembatan;
3. Manajemen lingkungan (kebisingan, atap, getaran), manajemen angkutan barang dan manajemen angkutan umum;
4. Perhitungan ekonomi termasuk biaya operasi kendaraan, nilai waktu orang (*personel time*), biaya kelambatan dan lain-lain.

PEMBAHASAN

Metode dan Prosedur Survei Ruas Jalan

Tahapan untuk pelaksanaan praktikum survei volume lalu lintas terklasifikasi ruas jalan adalah sebagai berikut:

1. Melakukan pembagian jenis kendaraan dalam lalu lintas disesuaikan dengan tujuan survei.
 - a. Kendaraan tak bermotor (UM), meliputi : sepeda, becak, gerobak, andong.
 - b. Sepeda motor (MC), meliputi : sepeda motor roda dua dan roda tiga.
 - c. Kendaraan ringan (LV), meliputi : mobil penumpang (minibus/station wagon, sedan, jeep), *pick – up*, taksi,

AU (*microbus*), bus sedang, truk kecil, dll.
 d. Kendaraan berat (HV), meliputi : bus besar, truk dua as, truk tiga as, gandeng, trailer.

2. *Surveyor* menempati suatu titik yang tetap ditepi jalan, sedemikian sehingga mendapatkan pandangan yang jelas.

Jumlah *surveyor* yang dibutuhkan tergantung pada:

- a. Volume Lalu Lintas
 - b. Jenis Kendaraan yang dicacah.
3. Petugas mencatat setiap kendaraan yang melintasi titik yang telah ditentukan setiap interval waktu yang telah ditetapkan pada formulir survei.
- a. Pencacahan secara manual dapat dilakukan tanpa alat yaitu dengan mencoretkan garis pada formulir survei (turus)
 - b. Pencacahan dengan alat (*counter/hand tally*) dilakukan secara kumulatif dan memindahkan nilai kumulatif ke dalam formulir survei setiap akhir periode.
4. Melakukan pencatatan data secara terpisah untuk setiap arah arus lalu lintas dan setiap lajur.
 5. Menggunakan interval /periode setiap 15 menit untuk survei sekitar 1 – 2 jam.

Peralatan yang diperlukan

1. *Tally counter* (alat pencacah),
2. Jam tangan untuk penunjuk waktu periode survei dan interval,
3. Formulir isian survei,
4. Alas dan peralatan tulis menulis,
5. Identitas dan surat ijin survei.

Untuk dapat mengolah data hasil survei agar dapat dihitung untuk mencari jam puncak dan arus puncaknya, semua data (nilai arus lalu lintas) di ubah menjadi satuan mobil penumpang (smp). Nilai ini menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tipe kendaraan berikut :

- a. Kendaraan ringan (LV) (termasuk : sedan/*carry/van*, *pick-up*, mikrolet/bus kota, dan truk kecil)
- b. Kendaraan berat (HV) (bus besar, truck 2 as, truck 3 as, truk gandeng/ trailer)
- c. *Motorcycles* (MC) (termasuk: motor roda 2 dan motor roda 3)
- d. *Unmotorized* (UM) (termasuk sepeda, becak, andong/gerobak)

Ekivalensi mobil Penumpang (emp) untuk masing-masing

tipe kendaraan tergantung pada tipe jalan dan arus lalu lintas total yang dinyatakan dalam kendaraan/jam. Untuk kendaraan ringan dalam arus lalulintas emp= 1.0 (MKJI, 1997) .Nilai emp untuk jenis kendaraan lain dapat dilihat pada tabel 1 di bawah ini:

Tabel 1. Konversi Satuan Mobil Penumpang

Tipe Jalan : Jalan tak berbagi	Arus lalu-lintas total dua arah (kend/jam)	HV	emp	
			MC	
			Lebar jalur lau-lintas Wc(m)	
			≤ 6	>6
Dua jalur tak berbagi (2/2 UD)	0	1.3	0.5	0.40
	≥ 1800	1.2	0.35	0.25
Empat jalur tak-berbagi (4/2)	0	1.3	0.40	
	≥ 3700	1.2	0.25	

Sumber : Manual Kinerja Jalan Indonesia tahun 1997, Bagian 5- Jalan Perkotaan

Metode dan Prosedur Kinerja Ruas jalan

Menurut MKJI,1997,dalam perhitungan kinerja ruas jalan ada beberapa variabel yang dipakai, di antaranya:

1. Arus dan Komposisi Lalu Lintas

Nilai arus lalu-lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu-lintas, dengan menyatakan arus dalam satuan mobil penumpang (smp). Semua nilai arus lalu-lintas (per arah dan total) 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 sedan/*carry/van*, *pick-up*, mikrolet, bus kota, dan truk kecil.
- b. Kendaraan berat (HV) termasuk bus besar, truck 2 as, truck 3 as, gandeng/ *trailer*
- c. *Motorcycles* (MC) termasuk motor roda 2 dan motor roda 3
- d. *Unmotorized* (UM) termasuk sepeda, becak, andong/gerobak

Pengaruh kendaraan tak bermotor dimasukkan sebagai kejadian terpisah dalam faktor penyesuaian hambatan samping.

2. Kecepatan Arus Bebas; sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor 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. Kecepatan arus bebas dasar (FV_0) untuk tipe jalan dua lajur tak terbagi (2/2 UD) adalah 44. Faktor penyesuaian untuk lebar jalur FV_w adalah -3. Faktor penyesuaian kecepatan arus bebas untuk hambatan samping (FFV_{SF}) adalah 0.98. Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota adalah 1 (MKJI 1997).

Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas sebagai berikut:

$$FV = (FV_0 + FV_w) \times FFV_{SF} \times FFV_{CS}$$

Dimana:

FV = Kecepatan arus bebas kendaraan ringan pada kondisi lapangan (km/jam)

FV_0 = Kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan pada jalan yang diamati

FV_w = Penyesuaian kecepatan untuk lebar jalan (km/jam)

FFV_{SF} = Faktor penyesuaian untuk hambatan samping dan lebar bahu atau kereb penghalang

FFV_{CS} = Faktor penyesuaian kecepatan untuk ukuran kota.

3. Kapasitas; sebagai arus maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Untuk jalan dua-lajur dua-arah, kapasitas ditentukan untuk arus dua arah (kombinasi dua arah). Nilai kapasitas dasar di jalan Raya Narogong Cileungsi (dua lajur tak terbagi, total dua arah) adalah 2900 smp/jam. Oleh karena lokasi yang mempunyai arus mendekati kapasitas segmen jalan sedikit (sebagaimana terlihat dari kapasitas simpang sepanjang jalan), kapasitas juga telah diperkirakan dari analisa kondisi iringan lalulintas, dan secara teoritis dengan mengasumsikan hubungan matematik antara kepadatan, kecepatan dan arus. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp).

Persamaan dasar untuk menentukan kapasitas adalah sebagai berikut :

$$C = C_0 \times FC_w \times FC_{SP} \times FC_{SF} \times FC_{CS}$$

Dimana:

C = Kapasitas (smp/jam)

C_0 = Kapasitas dasar

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan

FC_{SP} = Faktor penyesuaian pemisahan arah (hanya untuk jalan tak terbagi)

FC_{SF} = Faktor penyesuaian hambatan samping dan bahu jalan/kereb.

FC_{CS} = Faktor penyesuaian ukuran kota

4. Derajat Kejenuhan (DS); sebagai rasio terhadap kapasitas, digunakan sebagai faktor utama dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan segmen jalan. Nilai DS menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat Kejenuhan dihitung dengan menggunakan arus dan kapasitas dinyatakan dalam smp/jam. DS digunakan untuk analisa perilaku lalu lintas berupa kecepatan.

Persamaan untuk menghitung derajat kejenuhan adalah sebagai berikut:

$$DS = \frac{Q}{C}$$

Dimana:

Q = Arus dan komposisi lalu lintas

C = Kapasitas

5. Kecepatan; Manual menggunakan kecepatan tempuh sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan, karena mudah dimengerti dan diukur, dan merupakan masukan yang penting untuk biaya pemakai jalan dalam analisa ekonomi. Kecepatan tempuh didefinisikan dalam manual ini sebagai kecepatan rata-rata ruang dari kendaraan ringan (LV) sepanjang segmen jalan.

$$V = \frac{L}{TT}$$

Dimana:

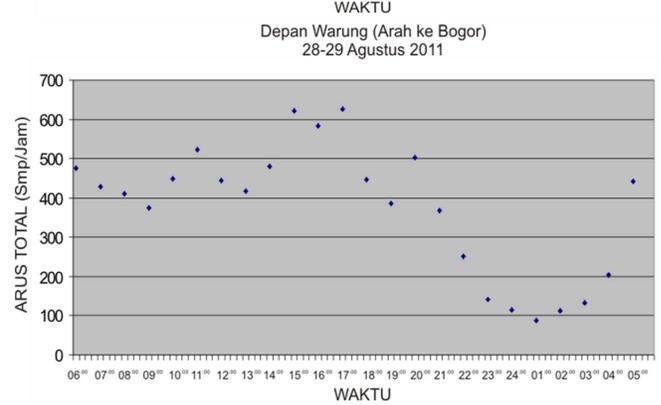
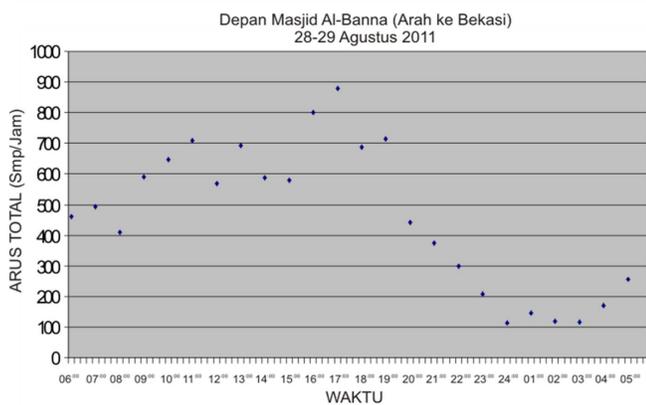
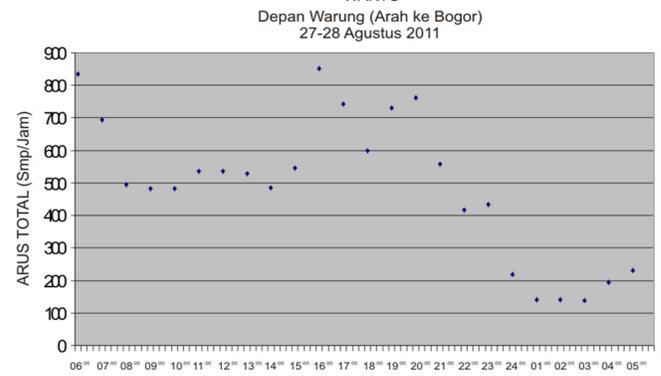
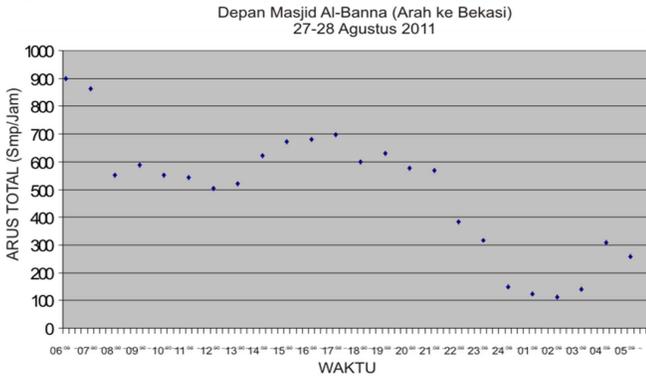
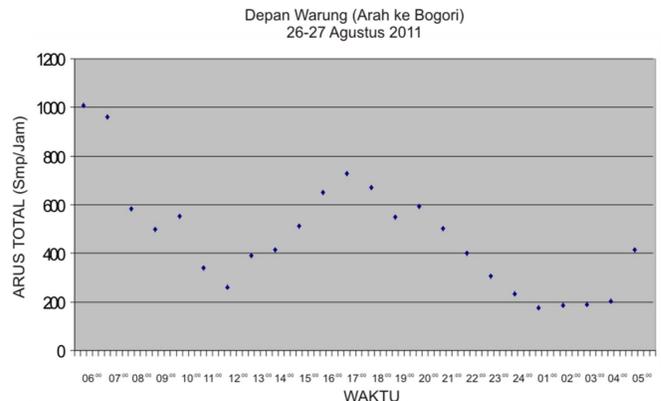
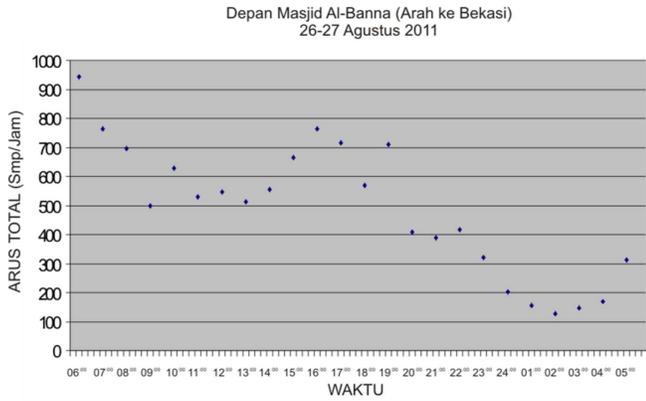
V = Kecepatan rata-rata ruang LV (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

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

Hasil Temuan

1. Dari hasil perhitungan data jam puncak kendaraan dalam satuan unit smp/jam di Jalan Raya Narogong 26 Agustus - 29 Agustus 2011 di demonstrasikan dalam gambar di bawah ini:



Gambar 2. Satuan mobil penumpang/jam di Jalan raya Narogong, Cileungsi Kabupaten Bogor dari tanggal 26 Agustus- 29 Agustus 2011.

Data Pengamatan Dan Perhitungan

Data hasil pengamatan yang telah dilakukan di Jalan Raya Narogong didapatkan karakteristiknya sebagai berikut:

1. Kota : Cileungsi, Kabupaten Bogor
2. Ukuran Kota : 1.200 juta penduduk
3. Panjang segmen : 1.506 km
4. Tipe daerah : Pemukiman
5. Tipe jalan : 2/2 UD
6. Sisi kanan – kiri pinggir jalan : Bahu

7. Ukuran / lebar jalan :

- a. Lebar jalan 6 m dengan jalur 1 berjarak 3 meter dan jalur 2 berjarak 3 meter.
- b. Lebar Bahu sisi jalur 1 berjarak 1 meter.
- c. Lebar Bahu sisi jalur 2 berjarak 1 meter.

Potongan melintang jalan:

1. Kelas hambatan samping : Rendah (H)
2. Data Volume kendaraan

Data tersebut kemudian dimasukkan untuk menghitung arus total (Q) dalam satuan smp/jam yang kemudian hasilnya digunakan untuk analisa kecepatan, kapasitas, derajat kejenuhan serta waktu tempuh. Dari perhitungan dan pengisian pada formulir tersebut, didapatkan data sebagai berikut:

Jumat, 26 Agustus 2011, Depan Masjid Al- Banna

No	Deskripsi	Jam Puncak				Unit
		Pagi	Siang	Sore	Malam	
1.	Arus total (Q)	943	518	717	595	Smp/jam
2.	Kecepatan arus bebas (FV)	40.18	40.18	40.18	40.18	km/jam
3.	Kapasitas (C)	2371.62	2371.62	2371.62	2371.62	Smp/jam
4.	Derajat Kejenuhan (DS)	0.40	0.22	0.30	0.25	-
5.	Kecepatan (VLV)	33.5	37.2	39.0	41.3	km/jam
6.	Waktu Tempuh (TT)	0.045	0.040	0.039	0.036	jam

Jumat, 26 Agustus 2011, Depan Warung

No	Deskripsi	Jam Puncak				Unit
		Pagi	Siang	Sore	Malam	
1.	Arus total (Q)	1007	391	766	602	Smp/jam
2.	Kecepatan arus bebas (FV)	40.18	40.18	40.18	40.18	km/jam
3.	Kapasitas (C)	2371.62	2371.62	2371.62	2371.62	Smp/jam
4.	Derajat Kejenuhan (DS)	0.42	0.16	0.32	0.25	-
5.	Kecepatan (VLV)	37.6	39.1	35.8	43.7	km/jam
6.	Waktu Tempuh (TT)	1.040	0.038	0.042	0.034	jam

Sabtu, 27 Agustus 2011, Depan Masjid Al- Banna

No	Deskripsi	Jam Puncak				Unit
		Pagi	Siang	Sore	Malam	
1.	Arus total (Q)	900	520	709	664	Smp/jam
2.	Kecepatan arus bebas (FV)	40.18	40.18	40.18	40.18	km/jam
3.	Kapasitas (C)	2371.62	2371.62	2371.62	2371.62	Smp/jam
4.	Derajat Kejenuhan (DS)	0.38	0.22	0.28	0.28	-
5.	Kecepatan (VLV)	52.8	48.0	52.4	52.4	km/jam
6.	Waktu Tempuh (TT)	0.029	0.031	0.029	0.029	jam

Sabtu, 27 Agustus 2011, Depan Warung

No	Deskripsi	Jam Puncak				Unit
		Pagi	Siang	Sore	Malam	
1.	Arus total (Q)	834	552	863	776	Smp/jam
2.	Kecepatan arus bebas (FV)	40.18	40.18	40.18	40.18	km/jam
3.	Kapasitas (C)	2371.62	2371.62	2371.62	2371.62	Smp/jam
4.	Derajat Kejenuhan (DS)	0.35	0.23	0.36	0.33	-
5.	Kecepatan (VLV)	42.7	44.0	41.7	45.7	km/jam
6.	Waktu Tempuh (TT)	0.035	0.034	0.036	0.033	jam

Minggu, 28 Agustus 2011, Depan Masjid Al- Banna

No	Deskripsi	Jam Puncak				Unit
		Pagi	Siang	Sore	Malam	
1.	Arus total (Q)	497	724	959	720	Smp/jam
2.	Kecepatan arus bebas (FV)	40.18	40.18	40.18	40.18	km/jam
3.	Kapasitas (C)	2371.62	2371.62	2371.62	2371.62	Smp/jam
4.	Derajat Kejenuhan (DS)	0.21	0.31	0.40	0.30	-
5.	Kecepatan (VLV)	44.1	38.0	35.3	47.5	km/jam
6.	Waktu Tempuh (TT)	0.034	0.040	0.043	0.032	jam

Minggu, 28 Agustus 2011, Depan Warung

No	Deskripsi	Jam Puncak				Unit
		Pagi	Siang	Sore	Malam	
1.	Arus total (Q)	528	557	695	540	Smp/jam
2.	Kecepatan arus bebas (FV)	40.18	40.18	40.18	40.16	km/jam

3.	Kapasitas (C)	2371.62	2371.62	2371.62	2371.62	Smp/jam
4.	Derajat Kejenuhan (DS)	0.21	0.31	0.40	0.30	-
5.	Kecepatan (VLV)	44.1	38.0	35.3	47.5	km/jam
6.	Waktu Tempuh (TT)	0.034	0.040	0.043	0.032	jam

PENUTUP

Kesimpulan

1. Volume lalu lintas jika dilihat dari jam puncak kendaraan dalam satuan unit /jam (smp) , konsisten mengalami penurunan relatif signifikan pada jam 10.00 malam sampai jam 03.00 pagi pada tanggal 26 Agustus – 28 Agustus 2011 di dua lokasi studi.

2. Jika dilihat dari indikator jumlah kendaraan per jam dan derajat kejenuhan (DS) menunjukkan nilai relatif lebih tinggi pada interval waktu pagi dan sore dibandingkan waktu siang dan malam tanggal 26 Agustus dan 27 Agustus 2011 .

3. Adapun volume lalu lintas pada hari Minggu tanggal 28 Agustus 2011 menunjukkan nilai lebih tinggi pada waktu sore dibandingkan waktu pagi, siang dan malam.

Derajat kejenuhan (DS) pada waktu pagi, siang, sore dan malam adalah < 0,5. Nilai DS tersebut relatif lebih rendah dari nilai ambang batas 0,75 (MKJI 1997). Dengan nilai DS tersebut ruas Jalan Raya Narogong dalam analisa operasional masih dapat diterima untuk operasional jalan perkotaan.

Saran - saran

Untuk memperlancar arus lalu lintas disekitar lokasi, maka kegiatan bongkar muat kendaraan terutama kendaraan berat disekitar lokasi dilakukan pda waktu malam terutama pada hari kerja pada jam 10.00 malam sampai jam 03.00 pagi. Hal ini akan membantu efektifitas dan efisiensi sirkulasi kendaraan berat di lokasi studi.

DAFTAR PUSTAKA

Carlos F.Daganzo, *Fundamentals of Transportation and Traffic Operations*, Pergamon-Elsevier, Oxford, U.K. 1997.
 Daganzo, Carlos F. *A Simple Traffic Analysis Procedure. Networks and Spatial Economics*, 2001
 Kermer, B. S., *The Physics of Traffic*, Springer, Berlin, New York 2004
 May, Adolf. *Traffic Flow Fundamentals*. Prentice Hall, Engewood Cliffs. NJ,1990
<http://www.scribd.com/doc/51981259/Traffic-Volume-survey>
 _____ Manual Kinerja Jalan Indonesia,1997
 _____ Panduan Survei Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas. Direktorat Jenderal Bina Marga. Direktorat Pembinaan Jalan Kota. NO. 001/T/BNKT/1990
 _____ Peraturan Menteri Perhubungan NO. KM 14, 2006. tentang Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas di Jalan.