

## **ANALISIS KINERJA OPERASIONAL TRANSJAKARTA BUSWAY DALAM UPAYA PENINGKATAN PELAYANAN (Studi Kasus : Koridor I)**

**Sumarno, Nurul Annisa**

### **Abstrak**

Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis indikator dari operasional busway guna peningkatan tingkat layanan, mengidentifikasi permasalahan dalam operasional busway, bertujuan memberikan rekomendasi terbaik dalam mengoperasikan busway dengan kapasitas penuh, jarak antar bus dan frekuensi untuk penjadwalan. Metode penelitian ini dihasilkan dari data primer dan sekunder Bus Transjakarta koridor 1.

Kata kunci : kecepatan, waktu tunggu, waktu perjalanan

### **Pendahuluan**

#### **Latar Belakang**

Busway pada dasarnya digulirkan untuk memperbaharui sistem bus yang beroperasi di Jakarta yang masih jauh dari ideal. Inti dari pembaharuan melalui busway tersebut adalah penciptaan sistem angkutan massal yang cepat dan nyaman di jalan-jalan ibukota.

Dalam ilmu transportasi, terdapat kriteria untuk menetapkan kapan sebuah sistem angkutan menjadi bersifat massal, kapan tidak. Di sini, minimal ada tiga faktor penting yang dihitung, yaitu kapasitas, frekuensi perjalanan dan selang keberangkatan (*Headway*) yang berkaitan dengan kinerja operasional angkutan umum itu sendiri. Sifat massal akan tercapai apabila satu sistem transportasi publik memiliki kapasitas yang tinggi, frekuensi yang tinggi serta selang keberangkatan yang rendah.

*Sumarno*  
*Staf Pengajar Jurusan Teknik Sipil*  
*Prodi DIII Transportasi Fak. Teknik*  
*Universitas Negeri Jakarta*

*Nurul Annisa*  
*Lulusan D III Transportasi*  
*Jurusan Teknik Sipil*  
*Universitas Negeri Jakarta*

Data tentang kinerja operasional tersebut didapat melalui survey yang kemudian diolah, sehingga dapat memberikan gambaran yang jelas tentang sejauh mana pelayanan yang diberikan oleh Transjakarta Busway kepada para penggunanya.

### **Maksud dan Tujuan Penelitian**

Maksud dari penelitian ini adalah untuk menganalisa komponen atau indikator kinerja operasional yang berkaitan dengan pengoperasian busway dalam upaya peningkatan pelayanan, mengidentifikasi permasalahan yang berkaitan dengan kinerja operasional di dalam pengelolaan busway. Sedangkan tujuannya menerapkan rekomendasi yang terbaik agar busway dapat beroperasi dengan kapasitas yang tinggi, frekuensi dan selang keberangkatan (*Headway*) terjadwal.

### **METODE PENELITIAN**

Metode penelitian ini menggunakan metode pengumpulan data primer dengan melakukan pengamatan di terminal maupun di bus dan pengumpulan data sekunder berupa load faktor, headway.

### **LANDASAN TEORI**

#### *Kecepatan dan Waktu Perjalanan*

Kecepatan perjalanan adalah kecepatan yang diperlukan untuk menempuh suatu jarak tertentu dalam waktu tertentu, termasuk perlambatan karena adanya hambatan di jalan (*mix traffic*, penyeberang jalan, kendaraan membelok).

$$\text{Kecepatan bus} = \frac{\text{Jarak Lintasan}}{\text{Waktu tempuh}}$$

Waktu perjalanan adalah waktu yang dibutuhkan oleh bis untuk menempuh atau melakukan perjalanan pada suatu rute tertentu. Waktu perjalanan merupakan fungsi panjang rute.

#### *Load Factor*

Faktor muat merupakan perbandingan antara jumlah penumpang dan kapasitas penumpang yang biasa dinyatakan dalam persen (%) yaitu :

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{Jumlah penumpang}}{\text{Kapasitas penumpang}} \times 100 \%$$

### *Headway*

Jarak waktu yang diperlukan antara dua kedatangan bus pada halte. Besarnya headway ini perbandingan antara waktu perjalanan bolak-balik (RTT) dengan frekuensi kendaraan per jam, yaitu :

$$\text{Headway} = \frac{\text{RTT}}{\text{Frekuensi kendaraan}}$$

### *Tingkat operasi kendaraan*

Tingkat operasi kendaraan adalah perbandingan antara jumlah kendaraan yang beroperasi setiap hari dengan jumlah kendaraan yang ada berdasarkan realisasi izin yang dikeluarkan.

$$\text{Tingkat Operasi Kendaraan} = \frac{\text{Jumlah kendaraan operasi}}{\text{Jumlah kendaraan berdasarkan izin}}$$

### *Arus penumpang per jam*

Arus penumpang per jam adalah jumlah arus penumpang yang menggunakan angkutan bus selama periode waktu tertentu (per jam) yang melalui ruas/koridor jalan.

### *Okupansi kendaraan*

Okupansi kendaraan adalah rata-rata pemuatan penumpang per jenis kendaraan yang lewat pada jalan tertentu.

## **Okupansi kendaraan bermotor di DKI Jakarta**

<b>Bajaj/ Bemo</b>	<b>Sedan/ Taksi</b>	<b>Mikrolet/ Kopaja</b>	<b>Bus</b>	<b>Pick up</b>	<b>Truk</b>	<b>Kendaraan Bermotor</b>
1,0	1,8	7,7	51,4	1,9	2,1	1,3

Sumber : Study On Integrated Transportation Master Plan for Jabotabek (Phase I) Tahun 2000

### 3.7. *Kebutuhan tempat henti bus*

Tempat henti diperlukan keberandaannya disepanjang lintasan agar gangguan terhadap lalu lintas dapat diminimalkan. Untuk menentukan tempat henti dalam lintasan selain mempertimbangkan kedatangan bus juga jumlah penumpang naik dan turun dalam lintasan tersebut. Jarak tempat henti yang direkomendasikan berdasarkan jarak berjalan kaki penumpang, dimana untuk daerah perkotaan antara 200 – 400 meter (Menuju Lalu Lintas dan Angkutan Yang tertib, 1995).

### *Busway*

*Busway* berbeda dengan *bus lane* yaitu merupakan tindakan pemberian prioritas kepada bus dalam hal ini Transjakarta Busway, yang direncanakan untuk membatasi bus dari lalu lintas lainnya dengan pemisahan (*segregated*) secara permanen/fisik pada satu lajur atau lebih pada satu bagian ruas jalan dengan tujuan agar lajur tersebut selalu tersedia untuk bus tanpa mendapat gangguan dari pemakai jalan lainnya (kendaraan pribadi).

### *Kualitas Pelayanan Angkutan Umum*

Kualitas atau tingkat pelayanan (Jotin Khisty, B. Kent Lall, 2003) merupakan suatu ukuran kualitatif yang menjelaskan kondisi-kondisi operasional di dalam suatu aliran lalu lintas dan persepsi dari pengemudi dan atau penumpang terhadap kondisi-kondisi tersebut. Aspek-aspek yang berkaitan dengan kualitas pelayanan dijelaskan sebagai berikut :

(a) Waktu tunggu. Lamanya waktu yang dibutuhkan seorang calon penumpang untuk mendapatkan kendaraan. Waktu tunggu diperoleh berdasarkan headway, yaitu selang waktu antara kendaraan dengan kendaraan yang berurutan di belakangnya pada satu rute yang sama.

(b) Aksesibilitas. Jarak yang ditempuh oleh pengguna angkutan umum dari tempat asal perjalanan sampai ke tempat henti terdekat untuk mendapatkan angkutan umum. Aksesibilitas merupakan suatu indikasi yang dapat memberikan petunjuk sejauh mana kemudahan penumpang dalam mencapai tempat pemberhentian menuju ke tempat tujuan.

(c) Kepadatan penumpang. Kepadatan penumpang berkaitan dengan kapasitas kendaraan dan faktor muatnya (*load factor*).

(d) Total waktu perjalanan. Total waktu perjalanan adalah waktu yang dibutuhkan penumpang dari saat berjalan kaki sampai ke halte/aksesibilitas, menunggu kendaraan di halte dan waktu tempuh dalam kendaraan/*invehicle time*.

Berdasarkan Standar Prosedur Operasi dan Pelayanan Transjakarta Busway bahwa dalam pelaksanaan operasional Transjakarta Busway harus memberikan pelayanan yang sebaik-baiknya setingkat dengan Standar Internasional kepada pengguna jasa agar seluruh pengguna jasa dapat terlayani dengan baik. Berikut adalah Konsep Tingkat Pelayanan Angkutan Umum bertaraf internasional :

**Konsep Tingkat Pelayanan Angkutan Umum (Transportation Research Board, USA) :**

Tingkat Pelayanan	Waktu Tunggu (menit)	Headway (menit)	Kepadatan Penumpang
A	-	< 2	Tempat duduk terpisah dengan sandaran yang tinggi
B	<5	2 – 4	Tempat duduk sejajar membujur per penumpang minimum 0,46 m <sup>2</sup> /pnp
C	5 – 10	5 – 9	Tempat duduk sejajar melintang per penumpang minimum 0,46 m <sup>2</sup> /pnp
D	> 10	10 – 14	Tempat duduk 0,28-0,46 m <sup>2</sup> /pnp atau faktor muat 100-110 %
E		15 – 20	Faktor muat 111-125%
F		> 20	Faktor muat >125%

**PEMBAHASAN**

*Analisis Kinerja Operasional*

1. *Kecepatan Perjalanan dan Waktu Tempuh Bus Transjakarta*

Kecepatan perjalanan dan waktu tempuh adalah indikator utama yang dijadikan penilaian pada kinerja operasional Transjakarta Busway karena merupakan

indikator yang menunjukkan performansi bus dalam memberikan tingkat pelayanan bus Transjakarta kepada pengguna jasa.

Waktu tempuh diperoleh dari hasil survey on bus, yang dapat digunakan untuk menghitung kecepatan perjalanan bus pada koridor penelitian. Semakin pendek waktu tempuh bus melintas pada koridor satu, berarti bus mampu mengalirkan penumpang dengan kecepatan yang tinggi dan sebaliknya semakin panjang waktu tempuh, menunjukkan bahwa tingkat pelayanannya rendah hal ini kemungkinan disebabkan adanya hambatan yang mempengaruhi laju kendaraan.

Kecepatan yang merupakan perbandingan antara jarak dan waktu tempuh pada koridor penelitian akan tergantung oleh gangguan yang berada pada sekitar ruas jalan, semakin tinggi gangguan yang terjadi maka akan membawa akibat menurunnya kecepatan perjalanan tersebut. Kecepatan dapat dihitung dengan persamaan :

$$\text{Kecepatan bus} = \frac{\text{Jarak Lintasan}}{\text{Waktu tempuh}}$$

Kecepatan rata-rata perjalanan dari hasil survey on bus pada koridor penelitian adalah sebagai berikut :

#### **Kecepatan Perjalanan dan Waktu Tempuh Transjakarta Busway Koridor I**

Waktu	Jarak Lintasan (Km)	RataWaktu Tempuh (menit)	Kecepatan (Km/Jam)
Pagi	12.9	38	20.10
Siang	12.9	33	23.45
Sore	12.9	36	21.50

Sumber : Analisis Data Primer

Jadi, untuk menempuh jarak perjalanan 12, 9 km dengan kecepatan rata-rata perjalanan  $\pm 20$  km/jam pada jam sibuk (pagi), bus dapat mencapai dengan waktu 38 menit dan pada jam sibuk sore dengan rata-rata kecepatan perjalanan  $\pm 21,5$  km/jam, bus dapat mencapai dengan waktu 36 menit. Sedangkan pada jam tidak sibuk (siang) bus memiliki kecepatan rata-rata perjalanan sebesar  $\pm 23$  km/jam dengan waktu tempuh yaitu 33 menit.

Kecepatan perjalanan tercepat dan waktu tempuh terendah terjadi pada jam tidak sibuk (siang), dimana pada jam tersebut gangguan atau hambatan atau

tundaan (*mix traffic*, *simpang* dan *u-turn*) yang berada pada sekitar ruas jalan koridor satu sangat rendah, sehingga mampu mengalirkan penumpang dengan kecepatan yang tinggi, namun arus penumpangnya rendah. Sebaliknya, pada jam sibuk (*pagi-sore*) kecepatan perjalanannya rendah dan waktu tempuhnya tinggi yang disebabkan oleh hambatan di sekitar ruas jalan koridor satu tinggi dimana pergerakan lalu lintas sekitar yang didominasi oleh kendaraan pribadi bergerak dari dan ke tempat perkantoran dan pendidikan yang terjadi pada pagi dan sore hari, sehingga tidak mampu mengalirkan penumpang dengan kecepatan tinggi, padahal arus penumpangnya tinggi.

### *Waktu Tunggu*

Selain kecepatan dan waktu tempuh, parameter atau indikator lain yang dapat dijadikan penilaian kinerja operasional bus Transjakarta adalah waktu tunggu. Waktu tunggu didapat dari *headway* yaitu perbandingan antara waktu perjalanan bolak-balik (RTT) dengan frekuensi bis per jam. *Headway* yang lama menyebabkan pengguna jasa enggan menunggu dan memilih kendaraan lain.

*Headway* didapat dari survey statis selama satu jam pada jam sibuk dan tidak sibuk. Dengan mendapatkan besaran *headway* dapat diketahui jumlah bis operasi selama satu jam pada jam sibuk dan tidak sibuk serta waktu tunggu penumpang untuk mendapatkan bus disepanjang koridor penelitian. *Headway* didapat dengan persamaan :

$$\text{Headway} = \frac{\text{RTT}}{\text{Frekuensi kendaraan}}$$

### **Headway Transjakarta Busway Koridor I**

Waktu	RTT	Frekuensi Bus per jam (unit)	Headway (menit)
Pagi	77	50	1.54
Siang	66	39	1.69
Sore	72	42	1.71

Sumber : Analisis Data Primer

Berdasarkan parameter kinerja angkutan umum rekomendasi World Bank, rata-rata waktu tunggu adalah 5 – 10 menit dan maksimum 10 – 20 menit. Dari besaran

*headway* tersebut didapat rata-rata waktu tunggu penumpang koridor satu untuk mendapatkan bus yaitu  $\pm 1,65$  menit. Dengan waktu tunggu yang berada diatas rata-rata, maka pelayanan yang diberikan oleh Transjakarta Busway sangat baik, dimana penumpang tidak terlalu lama untuk mendapatkan bus. Namun, dengan besaran *headway* 1,65 menit tidak semua penumpang yang mengantri dapat terangkut oleh setiap bus yang berhenti di halte dikarenakan muatan pada bus sudah penuh.

#### *Load Factor*

*Load factor* juga merupakan parameter atau indikator untuk menilai kinerja operasional Transjakarta Busway di dalam kaitannya dengan peningkatan pelayanan. *Load factor* adalah perbandingan antara jumlah penumpang dan kapasitas penumpang yang biasa dinyatakan dalam persen (%) seperti pada persamaan berikut ini :

$$\text{Load Factor} = \frac{\text{Jumlah penumpang}}{\text{Kapasitas penumpang}} \times 100 \%$$

Langkah awal untuk menghitung *load factor* adalah mengetahui jumlah penumpang. Jumlah penumpang didapat dari hasil penjualan tiket selama hari kerja dan hari libur. Kemudian menghitung kapasitas penumpang yaitu hasil perkalian antara kapasitas kendaraan dengan ritase dikali dua.

$$\text{Kapasitas Penumpang} = \text{RIT} \times 2 \times 85 \text{ orang}$$

Di bawah ini adalah perhitungan *Load Factor* berdasarkan hari kerja dan hari libur selama satu bulan.

#### **Load Factor Bulan Juni 2008**

Waktu	RIT	Jumlah Penumpang	Kapasitas Penumpang	Load Factor
Rata2 Hari Kerja	655	81, 794	111, 350	73. 46%
Rata2 Hari Libur	491	56, 930	83, 470	68. 20%

Sumber : Analisis Data Sekunder



Tabel tersebut menunjukkan bahwa load factor pada rata-rata hari kerja cukup tinggi yaitu lebih dari 70 %. Kondisi semacam ini akan menyebabkan penumpang pada jam sibuk tidak akan bisa dilayani dengan baik. Keadaan ini juga dapat berpengaruh terhadap kondisi fisik/usia kendaraan yang seharusnya diperkirakan akan beroperasi lebih lama, dengan *load factor* yang overcapacity/melebihi kapasitas yang seharusnya dapat mengakibatkan usia kendaraan lebih pendek atau cepat rusak.

#### *Tingkat Operasi Kendaraan*

Tingkat operasi kendaraan yaitu perbandingan antara jumlah bis operasi setiap hari dan jumlah kendaraan yang ada berdasarkan realisasi izin yang dikeluarkan.

$$\text{Tingkat Operasi Kendaraan} = \frac{\text{Jumlah kendaraan operasi}}{\text{Jumlah kendaraan berdasarkan izin}}$$

Berdasarkan Standar Prosedur Operasi dan Pelayanan Transjakarta Busway, tingkat operasi kendaraan sebesar 90 % atau harus dapat menyediakan bus siap operasi dalam rangka pelayanan penumpang minimal 81 unit bus dari 91 unit yang tersedia dan maksimal 10 % atau 10 unit dari 91 unit yang tersedia dicadangkan untuk pelaksanaan program pemeliharaan dan perawatan kendaraan.

#### *Analisis Permasalahan Koridor I*

Beberapa masalah yang dapat diidentifikasi sebagai penyebab menurunnya kinerja operasional Transjakarta Busway pada koridor satu antara lain :

(a) *Bus bunching* adalah bus yang beriringan pada jalur. Kondisi seperti ini kemungkinan disebabkan oleh pengoperasian bus pada saat keberangkatan antara headway dan *traffic light* di persimpangan tidak sinkron. Seperti yang terlihat pada Gambar 5.

(b) *Mix traffic* adalah jalur busway yang bersinggungan dengan lalu lintas kendaraan lainnya. *Mix traffic* merupakan tundaan terbesar dalam pergerakan busway terutama pada saat kondisi lalu lintas padat seperti pada jam-jam sibuk pagi dan sore yang berpengaruh kepada kecepatan perjalanan dan waktu tempuh busway. Terdapat 4 (empat) titik *mix traffic* pada koridor satu yaitu Jalur Jl.

Trunojoyo, Bunderan Senayan, Patung Kuda (depan Monas), dan Bunderan Hotel Indonesia.

Persimpangan adalah simpul pada jaringan jalan dimana jalan-jalan bertemu dan lintasan kendaraan berpotongan. Persimpangan yang ada pada koridor satu mempunyai pergerakan berpotongan (*crossing*) dimana dua arah berpotongan langsung.

(c) *U-turn*/putaran berfungsi untuk kendaraan berbalik/berputar arah. *U-turn* yang ada pada jalur busway koridor satu berpotongan langsung dengan jalur busway yang dapat berpengaruh pada kecepatan perjalanan dan waktu tempuh kendaraan.

(d) Pada jam tidak sibuk (siang) arus penumpang sangat rendah dikarenakan pola pergerakan seperti ke tempat kerja dan ke tempat pendidikan terjadi pada jam sibuk (pagi-sore) sehingga mempengaruhi performansi atau kinerja operasional bus dimana kecepatan perjalanan tinggi dan waktu tempuh yang lama menyebabkan frekuensi tinggi namun tidak mampu mengalirkan penumpang dalam jumlah banyak.

#### *Solusi Masalah*

Berdasarkan hasil analisis terhadap kinerja operasional koridor satu, maka perlu adanya upaya untuk memperbaiki dan meningkatkan kualitas pelayanan Transjakarta Busway koridor satu dengan cara memperkecil indikator *headway*. *Headway* yang sangat lama menyebabkan pengguna jasa enggan menunggu dan memilih jenis kendaraan lainnya karena kurang dapat diandalkan. Di bawah ini adalah analisis perbaikan *headway*.

Dari analisis data primer didapat *headway* pada jam sibuk pagi sebesar 1,46 menit, jam sibuk sore 1,23 menit dan jam tidak sibuk (siang) sebesar 1,62. *Headway* tersebut bisa dikatakan diatas rata-rata namun dalam upaya peningkatan pelayanan, adapun usulan *headway* adalah sebesar 1,1 menit pada jam sibuk (pagi-sore) dan pada jam tidak sibuk (siang) sebesar 1,6 menit seperti pada Tabel Perencanaan *Headway* BLU Transjakarta bulan Juni 2008 yang terdapat pada lampiran. Kemudian jumlah kendaraan yang dibutuhkan untuk memenuhi *headway* tersebut dengan RTT yang tidak berubah dapat dilihat pada Tabel 7 berikut :

### Jumlah kendaraan yang dibutuhkan pada koridor 1

Waktu	RTT	Headway (menit)	Frekuensi Bus per jam (unit)
Pagi	77	1.10	70
Siang	66	1.60	41
Sore	72	1.10	65

Jumlah kendaraan didapat dengan perbandingan antara RTT dengan headway.

$$\text{Jumlah Kendaraan} = \frac{\text{RTT}}{\text{Headway}}$$

Dengan jumlah armada yang semakin banyak dapat diterapkan sistem platoon yaitu formasi bus yang berjalan bersama-sama dan sejajar (Busway Terobosan Penanganan Transportasi Jakarta, 2005). Semakin pendek headway dan semakin besar jumlah bus yang menjadi anggota platoon, daya angkut busway akan makin tinggi dan waktu menunggu menjadi lebih kecil, sehingga dapat meningkatkan kinerja operasional dan pelayanan Transjakarta Busway koridor satu.

### KESIMPULAN

Dari hasil analisis indikator kinerja operasional yang telah dilakukan maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Kecepatan perjalanan tercepat dan waktu tempuh terendah terjadi pada jam tidak sibuk (siang), dimana bus dapat menempuh perjalanan hanya dengan waktu tempuh rata-rata ± 33 menit dan kecepatan rata-rata perjalanan sebesar ± 23 km/jam, yang berarti bahwa bus mampu mengalirkan penumpang dengan kecepatan yang tinggi dan waktu tempuh yang cepat.
2. Waktu yang didapat oleh penumpang untuk menunggu bus berdasarkan hasil analisis *headway* adalah ± 1,65 menit dimana besaran waktu tunggu tersebut berdasarkan parameter kinerja angkutan umum rekomendasi World Bank diatas rata-rata, sehingga para penumpang Transjakarta Busway sudah dapat terlayani dengan baik.

3. Berdasarkan analisis data sekunder mengenai jumlah penumpang pada bulan Juni 2008, didapat *Load Factor* dalam satu kendaraan pada hari kerja adalah lebih dari 70 %.
4. Tundaan/*delay* disekitar ruas jalur koridor satu seperti *Mixed Traffic* disebabkan oleh penggunaan kendaraan pribadi yang tinggi sehingga mengganggu pola pergerakan dan pelayanan Transjakarta Busway.

## **B. SARAN**

1. Pengoperasian bus sebaiknya lebih disesuaikan dengan permintaan akan perjalanan (*demand*).
2. Membatasi dan meniadakan berbagai hambatan atau tundaan.
3. Meningkatkan operasional Transjakarta Busway dengan sejumlah armada yang dibutuhkan sesuai dengan indikator headway 1,1 menit pada jam sibuk (pagi-sore) dan 1,6 menit pada jam tidak sibuk yaitu 70 unit pada jam sibuk pagi, 65 unit pada jam sibuk sore dan 41 unit pada jam tidak sibuk (siang).
4. Perlu adanya pengaturan rambu oleh Pemprov atau instansi terkait.
5. Menerapkan sistem platoonisasi dengan 3 bus yang berjalan sejajar.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Dagun, Save M, dkk. 2006. **BUSWAY Terobosan Penanganan Transportasi Jakarta**. Pustaka Sinar Harapan. Jakarta.
- Kotler, Philip. 1997. **Manajemen Pemasaran**. PT. Prenhallindo Jilid I. Jakarta.
- Kristiadi, Herry, 2006, **Busway Culture : Budaya Baru Transportasi Jakarta**, <http://ezzelhague.multiply.com/journal/item/5/>. Situs ini dikunjungi pada tanggal 28 Maret 2008 pukul 07:03 WIB.
- Morlok, Edward K, 1998. **Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi**. Erlangga, Jakarta.
- Nasution, HMN. 1996. **manajemen Transportasi**. Ghalia Indonesia, Jakarta.
- Pangestu Subagyo, Marwan, T. Hanni Handoko. 1983. **Dasar-dasar Operation Research Edisi Kedua**.
- Soetopo. 1999. **Pelayanan Prima**. Lembaga Adiministrasi Negara Cetakan I.
- Tamin, Ofyar Z. 2000. **Perencanaan dan Pemodelan Transportasi edisi Kedua**. ITB, Bandung
- \_\_\_\_\_, 1993, **Undang-undang RI No.14 Tahun 1992 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan**, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Departemen Perhubungan, Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2003, **Keputusan Menteri Perhubungan No. KM. 35 Tahun 2003 Tentang Penyelenggaraan Angkutan Orang di Jalan Dengan Kendaraan Umum**, Direktorat Jenderal Perhubungan Darat, Departemen Perhubungan, Jakarta.

- \_\_\_\_\_, 2004, **Perda DKI Jakarta No. 12 Tahun 2003 Tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, Kereta Api, Sungai dan Danau serta Penyeberangan di Propinsi DKI Jakarta**. Dinas Perhubungan. Jakarta.
- \_\_\_\_\_, 2005, **Kawasan Rawan Macet**, <http://www.kompas.com/kompas-cetak>. Situs ini dikunjungi pada tanggal 28 Maret 2008 07:20 WIB.
- \_\_\_\_\_, 2004, **Mengamati Kemacetan Jakarta**, <http://www.kompas.com/kompas-cetak/>. Situs ini dikunjungi pada tanggal 28 Maret 2008 pukul 07:25.