

## STUDI PERSEPSI PENGGUNA TRANSJAKARTA PADA KORIDOR II (PULOGADUNG-HARMONI)

Novian Herbowo

Sustainable Maritime Transportation System (SMTS), Indonesian Embassy London

38 Grosvenor Square, London W1K 2HW, Inggris

E-mail: johant\_gading@yahoo.com

### Abstrak

Sebagai kota besar DKI Jakarta memiliki beberapa masalah perkotaan, salah satu diantaranya adalah masalah kemacetan lalu lintas di jalan raya. Pertambahan jumlah kendaraan pribadi di Jakarta mencapai 1.117 per hari atau sekitar 9 persen per tahun. Untuk mengatasi semakin meningkatnya kemacetan dan semakin buruknya sistem transportasi yang ada di Kota Jakarta, maka pemerintah menggagas untuk membangun BRT (Bus Rapid Transit) atau yang dikenal dengan sebutan busway atau bus Transjakarta. Metode analisis dalam artikel ini terbagi menjadi tiga bagian. Bagian pertama adalah analisis deskriptif kebutuhan pengguna transportasi. Bagian kedua adalah analisis ketersediaan pengguna kendaraan pribadi untuk berpindah ke transportasi publik. Bagian ketiga adalah analisis kinerja transportasi public Transjakarta berdasarkan pada persepsi pengguna terhadap kualitas, kuantitas, dan eksternalitas yang timbul dari operasional Transjakarta. Kesimpulan yang dapat ditarik dari studi ini yaitu bahwa kinerja pengoperasian Transjakarta sudah cukup optimal. Tingkat kebersediaan pengguna untuk beralih moda ke angkutan Transjakarta tergolong tinggi. Hal ini menunjukkan peluang pengoperasian Transjakarta berdasarkan pandangan pengguna moda angkutan Transjakarta semakin diterima oleh pengguna.

**Kata kunci:** Studi Persepsi, Transjakarta

### Abstract

Jakarta as a major city has some urban problems; one of them is the problem of traffic congestion on the highway. The number of private vehicles in Jakarta reached 1117 per day or about 9 percent per year. To cope with the increasing congestion and the poor transportation system in Jakarta city, the government initiated to build a BRT (Bus Rapid Transit) or known as busway or bus Transjakarta. The method of analysis in this article is divided into three parts. The first part is a descriptive characteristics analysis of public transport users need. The second part is an analysis of users of private vehicles and public transport willingness to switch to the public transport. The third part is an analysis of the performance of public transport Transjakarta based on user perceptions on quality, quantity, and externalities arising from the operation of Transjakarta. A conclusion of this article is that the performance of Transjakarta is optimal. The level of users' willingness to switch modes to Transjakarta is high. The operation of Transjakarta based on the view of transport users is increasingly accepted.

**Keywords:** Perception Study, Transjakarta

### 1. Pendahuluan

Kota Jakarta dikenal sebagai kota metropolitan. Sebagai kota besar DKI Jakarta memiliki beberapa masalah perkotaan, salah satunya diantaranya adalah masalah kemacetan lalu lintas di jalan raya. Kemacetan ini timbul karena semakin banyaknya kendaraan pribadi dan kurangnya kedisiplinan para pengendara

dalam menggunakan kendaraannya. Pertambahan jumlah kendaraan pribadi di Jakarta mencapai 1.117 per hari atau sekitar 9 % per tahun. Sementara pertumbuhan luas jalan relatif tetap, sekitar 0,01 % per tahun (Dinas Perhubungan DKI Jakarta, 2010). Jika tak segera ada pembenahan pola transportasi, pada tahun 2014 Jakarta diperkirakan akan mengalami kemacetan total.

Untuk mengatasi semakin meningkatnya kemacetan dan semakin buruknya sistem transportasi yang ada di Kota Jakarta, maka pemerintah menggagas untuk membangun BRT (*Bus Rapid Transit*) atau yang dikenal dengan sebutan *busway* atau bus Transjakarta. Bus Transjakarta memulai operasinya pada 15 Januari 2004. Angkutan Transjakarta dioperasikan oleh pemerintah Kota Jakarta dengan tujuan untuk mereduksi pemakaian kendaraan pribadi.

Seiring berjalannya pengoperasian Transjakarta, jumlah penumpang mengalami peningkatan hampir 30% dari tahun ke tahun. Rata-rata Transjakarta mengangkut 250.000 penumpang/hari (Badan Pengelola Transjakarta, 2006). Peningkatan dalam jumlah penumpang tanpa diimbangi dengan peningkatan tingkat pelayanan akan mengurangi kenyamanan penumpang. Beberapa tahun belakangan ini, pelayanan Transjakarta dirasakan masih jauh dari baik oleh masyarakat sebagai penumpang. Masyarakat banyak mengeluh tentang pelayanan Transjakarta ini berkaitan dengan kinerja para petugasnya dan armada Transjakarta yang dirasakan sangat kurang karena tidak sebanding dengan jumlah koridor dan jumlah penumpang.

Transjakarta merupakan produk ekonomis, dimana penumpang harus membayar tiket untuk menggunakannya. Seiring dengan kemajuan teknologi dan bertambahnya kecerdasan per individu, kesadaran warga secara kolektif untuk memperjuangkan kepentingannya makin terdengar. Warga tidak akan mau berkorban secara ekonomi apabila mereka tidak mendapat manfaat yang sebanding dengan nilai nominal yang digunakan.

Studi ini penting dilakukan, karena Transjakarta merupakan sebuah produk yang diciptakan oleh pemerintah DKI Jakarta dalam memecahkan persoalan kemacetan. Melalui studi ini, dapat dilihat bagaimana layanan Transjakarta melalui persepsi pengguna, apakah pelayanan yang diberikan pihak Transjakarta sudah sesuai dengan apa yang diinginkan pengguna sehingga Transjakarta menjadi solusi dalam mengatasi kemacetan, dan upaya apa saja yang perlu dilakukan oleh badan pengelola Transjakarta dalam upaya memberikan kepuasan pelayanan kepada pengguna.

Artikel ini akan fokus pada kepuasan pengguna dalam hal ini penumpang Transjakarta khususnya pada koridor II (Pulo Gadung – Harmoni). Dengan adanya studi ini dapat dilihat bagaimana pelayanan angkutan umum Transjakarta khususnya pada koridor II (Pulo Gadung – Harmoni) berdasarkan persepsi pengguna. Studi dilakukan untuk melihat apakah pengoperasian Transjakarta sesuai dengan harapan masyarakat, dan sejauh mana peran Transjakarta dalam memfasilitasi masyarakat DKI Jakarta di bidang transportasi menjawab permasalahan kemacetan di DKI Jakarta.

Pembahasan terdiri dari empat bagian utama. Bagian pertama adalah pendahuluan yang membahas latar belakang dan memaparkan fokus utama artikel ini. Bagian kedua membahas tentang sistem transportasi perkotaan. Bagian ketiga adalah pemaparan mengenai analisis pelayanan Transjakarta berdasarkan persepsi pengguna di koridor Pulogadung-Harmoni. Bagian keempat memaparkan kesimpulan berdasarkan hasil artikel ini.

## 2. Kajian Literature Sistem Transportasi Perkotaan, Atribut yang Berpengaruh terhadap Pemilihan Moda, Studi Persepsi Pengguna Transjakarta

### 2.1 Sistem Transportasi Perkotaan

Sistem secara umum dapat diartikan sebagai satu kesatuan dari berbagai unit yang bersifat luas (kompherensif) dan terdiri dari elemen-elemen atau komponen-komponen yang dimana antara komponen-komponen tersebut saling mendukung dan bekerja sama membuat suatu sistem atau integritas. Dalam setiap organisasi sistem, perubahan pada satu komponen dapat menyebabkan perubahan pada komponen lainnya. Interaksi sistem guna lahan dengan sistem jaringan transportasi dapat menyebabkan perubahan pada komponen sistem jaringan dan pergerakan.

Transportasi dapat diartikan sebagai usaha pemindahan atau pergerakan sesuatu, biasanya manusia atau barang dari suatu lokasi yang disebut dengan lokasi awal ke lokasi lain atau lokasi tujuan untuk keperluan tertentu menggunakan sarana tertentu (kendaraan). Transportasi memiliki beberapa dimensi seperti, lokasi (asal dan tujuan), alat (teknologi), dan keperluan tertentu seperti sosial ekonomi dan kegiatan manusia lainnya. Bila kapasitas armada lebih rendah daripada yang dibutuhkan, akan banyak manusia atau barang yang tidak terangkut, atau keduanya dijejalkan ke dalam kendaraan yang ada (Warpani, 2002). Transportasi menurut Kamus Besar Bahasa Indonesia adalah pengangkutan barang oleh berbagai jenis kendaraan sesuai dengan kemajuan teknologi.

### 2.2 Atribut yang Berpengaruh terhadap Pemilihan Moda

Pengguna jasa akan memilih moda angkutan yang dapat memberikan pelayanan sesuai dengan tingkat kepuasan yang diinginkannya dan sesuai dengan tingkat kemampuan ekonominya. Lebih jauh, Tamin (2002) mengidentifikasi atribut-atribut yang berpengaruh terhadap pemilihan moda yaitu:

Ciri pengguna jalan. Beberapa faktor berikut diyakini akan sangat mempengaruhi pemilihan moda: Kepemilikan kendaraan, semakin tinggi kepemilikan kendaraan pribadi, semakin kecil ketergantungan pada angkutan umum; pemilikan surat izin mengemudi; struktur rumah tangga (pasangan muda, keluarga dengan anak, pensiunan dan lain-lain); pendapatan; faktor sosial ekonomi. Ciri pergerakan. Faktor yang termasuk ke dalam ciri ini adalah: tujuan pergerakan; waktu terjadinya pergerakan; jarak perjalanan. Ciri fasilitas moda transportasi. Hal ini dapat dikelompokkan menjadi dua kategori yakni faktor kuantitatif dan faktor kualitatif. Yang dimaksud faktor kuantitatif seperti, waktu perjalanan, biaya transportasi, dan ketersediaan ruang dan parkir. Ciri kota atau zona. Beberapa ciri yang dapat mempengaruhi pemilihan moda adalah jarak dari pusat kota dan kepadatan penduduk.

### 2.3 Studi Persepsi Pengguna Transjakarta

#### a. Pengertian *Bus Rapid Transjakarta*

Pengertian *Bus Rapid Transit* sering disamakan dengan Transjakarta. Pengertian Transjakarta itu sebenarnya hanya merujuk kepada jalur bus saja, sedangkan layanan yang selama ini disebut masyarakat dengan Transjakarta adalah *Bus Rapid Transit* (BRT) Surat Keputusan Gubernur Provinsi DKI

Jakarta Nomor 110 pada Bab I Ketentuan Umum Pasal I ayat 8 menyebutkan bahwa “Transjakarta adalah sistem angkutan massal cepat dengan menggunakan bus pada lajur khusus”.

Ciri-ciri utama *Bus Rapid Transit* meliputi: jalur bus terpisah; naik dan turun kendaraan yang cepat; stasiun dan terminal yang bersih, aman, dan nyaman; penarikan ongkos sebelum berangkat yang efisien; penandaan yang jelas dan mudah dikenali, dan tampilan informasi yang serta merta (*real time*); prioritas angkutan di persimpangan; integrasi moda di stasiun dan terminal; teknologi bus yang bersih; identitas pemasaran yang canggih.

*Shelter* merupakan suatu layanan penumpang yang disediakan dalam layanan *Bus Rapid Transit*. Jika dilihat pada ciri-ciri diatas terlihat bahwa posisi *shelter* sangat penting, dimana dalam suatu layanan BRT ada sistem yang ditonjolkan yaitu stasiun dan terminal yang bersih, aman, dan nyaman.

Kualitas layanan pelanggan secara langsung berhubungan dengan kepuasan pelanggan, yang akhirnya menentukan penggunaan pelanggan dan berkelanjutan finansial jangka waktu lama. Sayangnya, peta dan jadwal yang tidak jelas, dan perjalanan yang tidak nyaman seringkali menjadi harga yang wajib dibayar dalam memanfaatkan transportasi umum. Operator-operator angkutan dan paratransit terkadang memberikan sedikit saja perhatian pada layanan langganan, dengan asumsi bahwa pasar mereka didominasi oleh pelanggan setia yang tidak memiliki banyak pilihan.

Kehadiran staf angkutan yang ramah di stasiun juga membantu menghadapi ketidakpastian pelanggan. Adanya staf berseragam rapi tersebut membantu meningkatkan persepsi publik mengenai mutu sistem dan

profesionalisme. Pembersihan dan pemeliharaan ketat setiap hari akan membuat stasiun sangat bersih, dan oleh karena itu kembali menguatkan kepercayaan pelanggan terhadap sistem. Tingkat kebersihan yang tinggi juga bisa menjadi faktor dalam mencegah terjadinya masalah kejahatan. Secara terpisah, tiap-tiap keistimewaan ini mungkin tampak sebagai ukuran yang tidak signifikan, namun efek gabungannya bisa secara besar memperbaiki tingkat kepuasan pelanggan dan penetrasi pasar. Sementara keistimewaan desain dan layanan telah membawa pada perbaikan yang besar dalam keefektifan dan kepuasan pelanggan, masing-masing keistimewaan tersebut relatif murah untuk diimplementasikan dan relatif tidak memerlukan teknologi tinggi. Namun, pelajaran lain dari BRT adalah bahwa solusi sederhana, pintar, dan tidak berteknologi tinggi kerap lebih berharga daripada alternatif yang lebih kompleks dan mahal.

## **b. Kepuasan Konsumen**

Dalam penilaian terhadap kepuasan konsumen (*customer satisfaction survey*), terdapat dua isu menurut (TCRP, dalam Fadhili, 2008) yaitu: pemahaman mengenai kebutuhan dan harapan dari konsumen; pengalaman mengenai seberapa baik pengelola layanan memenuhi kebutuhan dan harapan konsumen.

## **3. Analisis Pelayanan Transjakarta Berdasarkan Persepsi Pengguna di Koridor Pulogadung-Harmoni**

### **3.1 Analisis Persepsi Pengguna terhadap Kebijakan yang Berkaitan dengan Transjakarta**

Terkait dengan kebijakan Transjakarta, sub bab ini akan menjelaskan bagaimana persepsi pengguna Transjakarta terhadap kebijakan

yang berkaitan dengan Transjakarta. Sub bab ini akan menjelaskan bagaimana persepsi pengguna terhadap keberadaan Transjakarta, bagaimana persepsi pengguna terhadap tujuan pemerintah mengoperasikan Transjakarta, bagaimana persepsi pengguna terhadap aspek apa yang harus diperbaiki dari Transjakarta dan persepsi pengguna mengenai proses Transjakarta di masa depan.

### Persepsi Pengguna terhadap Keberadaan Transjakarta

Variabel ini menjelaskan apakah Transjakarta diterima oleh pengguna. Dari 100 responden, 95 responden (95%) menjawab setuju dengan adanya Transjakarta dan 5 responden (5%) menjawab tidak setuju dengan adanya Transjakarta. Dari hasil diatas, dapat diasumsikan bahwa keberadaan Transjakarta telah diterima oleh penggunanya. Transjakarta dinilai dapat memberikan fasilitas moda angkutan umum yang lebih aman, cepat dan nyaman (Tabel 1 alasan pengguna Transjakarta).

Tabel 1  
Persepsi Pengguna terhadap Keberadaan Transjakarta

No.	Persepsi Pengguna	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Setuju	95	95
2.	Tidak Setuju	0	0
3.	Ragu-Ragu	5	5
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

### Persepsi Pengguna terhadap Tujuan Pengoperasian Transjakarta

Tujuan pengoperasian Transjakarta sangatlah penting diketahui oleh pengguna, dengan mengetahui tujuan dioprasikannya Transjakarta, diharapkan pengguna Transjakarta dan masyarakat yang belum menggunakan Transjakarta sadar akan pentingnya Transjakarta dalam mengurangi

kemacetan dan mengurangi polusi udara. 82 responden (82%) mengetahui tujuan dari dioprasikannya Transjakarta dan 18 responden (18%) tidak mengetahui apa tujuan dari dioprasikannya Transjakarta. Dari hasil kuisioner mengasumsikan bahwa pengguna Transjakarta adalah masyarakat yang sadar akan pentingnya keberadaan Transjakarta guna memfasilitasi kepentingan umum.

Tabel 2  
Persepsi Pengguna Terhadap Tujuan Pengoperasian Transjakarta

No.	Persepsi Pengguna	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1	Tahu	82	82
2	Tidak	18	18
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

### Persepsi Pengguna terhadap Apa yang Harus Diperbaiki dari Transjakarta

Melihat pengoperasian Transjakarta guna memfasilitasi kepentingan umum, variabel ini dapat memberikan masukan dalam hal aspek apa yang harus diperbaiki untuk memaksimalkan pelayanan moda transportasi umum Transjakarta karena semakin tinggi tingkat pelayanan, maka akan semakin tinggi tingkat pengguna yang menggunakan Transjakarta. 60 dari 100 responden menjawab aspek kualitas yang harus ditingkatkan sedangkan 40 responden (40%) memilih untuk kualitas yang harus diperbaiki. Peningkatan kualitas menjadi pilihan mayoritas pengguna, hal ini disebabkan karena fakta dilapangan masih ditemukan beberapa pelayanan yang masih kurang seperti kualitas halte yang menurun dan bus yang tidak datang tepat waktudan masih sering mogok. Dengan perbandingan yang tidak terlalu signifikan, aspek kuantitas juga menjadi aspek yang penting karena sampai sekarang armada bus yang disediakan oleh pihak Transjakarta (PT Transjakarta) pada jam tertentu tidak dapat menampung pengguna Transjakarta.

Tabel 3  
Persepsi Pengguna terhadap Apa yang Harus  
Diperbaiki dari Transjakarta

No.	Persepsi Pengguna	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Kualitas	60	60
2.	Kuantitas	40	40
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

Persepsi Pengguna terhadap Prospek Transjakarta di Masa Depan

Pentingnya keberlangsungan sistem transportasi massal secara berkelanjutan, perlu ada penilaian dari pengguna bagaimana persepsi terhadap prospek Transjakarta di masa yang akan datang. 50 responden (50%) menilai bahwa prospek Transjakarta di masa depan akan cerah, 49 responden (49%) menilai biasa saja dan hanya satu responden yang menilai prospek Transjakarta akan memburuk. Dari variabel ini dilihat bahwa pengguna masih yakin akan prospek Transjakarta yang cerah di masa mendatang, akan tetapi dengan komposisi yang hampir sama, pengguna menilai prospek Transjakarta kedepan akan biasa saja atau tidak ada peningkatan secara signifikan.

Tabel 4  
Persepsi Pengguna terhadap Prospek Transjakarta di Masa Depan

No.	Persepsi Pengguna	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Cerah	50	50
2.	Biasa Saja	49	49
3.	Memburuk	1	1
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

**3.2 Analisis Kebersediaan Pengguna Kendaraan Pribadi dan Angkutan Umum dalam Menggunakan Transjakarta**

Analisis ini menjelaskan bagaimana tingkat ketersediaan pengguna Transjakarta yang sebelumnya menggunakan moda selain Transjakarta untuk menggunakan Transjakarta

dalam melakukan aktifitas sehari-hari. Sub bab ini terbagi kedalam dua variabel, yang pertama untuk melihat perbandingan antara jumlah pengguna Transjakarta yang sebelumnya menggunakan moda transportasi umum selain Transjakarta dan moda kendaraan pribadi. Yang kedua adalah variabel ketersediaan pengguna untuk beralih moda menggunakan Transjakarta.

Moda yang Dipakai Sebelum Menggunakan Transjakarta Dalam Perjalanan Melewati Pulogadung – Harmoni

Beroperasinya Transjakarta di koridor dua (Pulogadung-Harmoni) membuat pengguna moda transportasi yang melewati rute Pulogadung-Harmoni memiliki kesempatan untuk menggunakan Transjakarta. 68 dari 100 responden yang diberikan kuisioner menjawab sebelum menggunakan Transjakarta mereka menggunakan angkutan umum selain Transjakarta dan sisanya sebanyak 32 responden (32%) menjawab sebelum beroperasinya Transjakarta mereka menggunakan kendaraan pribadi.

Tabel 5  
Moda yang Dipakai Sebelum Menggunakan Transjakarta

No.	Moda yang dipakai	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Kendaraan Pribadi	32	32
2.	Angkutan Umum	68	68
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

Kesediaan Pengguna (Musiman) Transjakarta Beralih Moda ke Moda Transjakarta

Variabel ini dilihat untuk melihat seberapa banyak pengguna Transjakarta yang menggunakan Transjakarta secara musiman/tidak rutin untuk bersedia beralih moda menggunakan Transjakarta secara harian, dari 50 pengguna Transjakarta musiman, sebanyak 35 responden (70%)

menjawab bersedia beralih moda ke angkutan Transjakarta untuk melakukan aktifitas sehari-hari. Dan 15 responden (30%) belum siap untuk beralih moda menggunakan Transjakarta sebagai moda transportasi sehari-hari.

Tabel 6  
Kesediaan Pengguna Musiman Transjakarta Beralih Moda ke Moda Transjakarta

No.	Kebersediaan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Bersedia	35	70
2.	Tidak	15	30
<b>Total</b>		<b>50</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

### 3.3 Analisis Kualitas Pelayanan Transjakarta

Dalam setiap bentuk pelayanan yang diberikan oleh Transjakarta, perlu diketahui sejauh mana pelayanan tersebut dapat memuaskan penggunanya. Indikator sub bab kualitas ini dikelompokkan ke dalam empat kategori yang meliputi kenyamanan, waktu, harga tiket dan keselamatan. Dari indikator tersebut akan menggambarkan sebuah gambaran kualitas yang diberikan oleh pelayanan Transjakarta.

#### Masih Tidaknya Berdesakan ketika Menaiki Transjakarta pada Peak Hour

Variabel ini memberikan gambaran bagaimana pelayanan Transjakarta dapat memberikan kenyamanan yang ruang ketika memberikan pelayanan terhadap penumpang di jam sibuk yaitu pagi dan sore hari. Dari 100 responden, sebanyak 96 responden (96%) berpendapat bahwa mereka masih berdesak-desakan di dalam Transjakarta. Hanya 4 responden (4%) yang mengatakan tidak berdesakan di dalam Transjakarta. Kondisi ini bisa ditentukan oleh beberapa faktor penyebab, bisa disebabkan oleh kurangnya unit kendaraan di waktu yang sedang padat penumpang Transjakarta. Dari jumlah responden yang menyatakan bahwa mereka masih berdesakan dalam menggunakan Transjakarta, artinya kapasitas yang disediakan

oleh Transjakarta masih belum dapat menampung kebutuhan penumpang pada jam-jam padat penumpang. Hal ini dapat juga disebabkan keinginan penumpang sendiri yang ingin segera naik ke armada dan tidak mau menunggu bus berikutnya karena alasan masing-masing sehingga penumpang di dalam pun berdesakan.

Tabel 7  
Masih Tidaknya Berdesakan

No.	Masih Tidaknya Berdesakan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Masih	96	96
2.	Tidak	4	4
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Kenyamanan Transjakarta Dibandingkan dengan Moda Angkutan Lain

Penyediaan Transjakarta sebagai sarana angkutan massal yang diharapkan dapat mengalihkan pengguna angkutan pribadi ternyata juga ikut mengalihkan para pengguna angkutan umum selain Transjakarta. Variabel ini ingin mengetahui bagaimanakah tingkat kenyamanan yang lebih dirasa oleh penumpang Transjakarta yang tentu saja pernah merasakan menggunakan angkutan umum selain Transjakarta. Dari 100 responden, 100% menyatakan bahwa Transjakarta menyediakan kenyamanan yang lebih dibandingkan dengan angkutan lain. Transjakarta memang menyediakan fasilitas fisik maupun non fisik yang cukup bila dibandingkan dengan kendaraan angkutan umum.

Tabel 8  
Tingkat Kenyamanan

No.	Kenyamanan Transjakarta Dibandingkan Moda Lain	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Transjakarta	100	100
2.	Moda Lain	0	0
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Kenyamanan Fasilitas Penunjang Transjakarta

Selain unit bus yang digunakan penumpang untuk bepergian, untuk mengetahui kualitas pelayanan Transjakarta perlu juga melihat bagaimana pendapat pengguna Transjakarta terhadap fasilitas penunjang Transjakarta mulai dari jembatan penghubung, halte, dan lain lain. 56 responden (56%) dari 100 responden menyatakan bahwa fasilitas penunjang Transjakarta sudah nyaman untuk digunakan. Sedangkan 44 responden (44%) menyatakan fasilitas penunjang Transjakarta tidak nyaman digunakan. Walaupun memang pengguna yang menyatakan bahwa fasilitas penunjang Transjakarta sudah cukup nyaman lebih banyak, namun pengelola masih harus meningkatkan tingkat kenyamanan yang dibutuhkan oleh penumpangnya, sehingga masyarakat makin berminat untuk beralih dari kendaraan pribadi dan menggunakan Transjakarta sebagai moda transportasi.

Tabel 9  
Kenyamanan Fasilitas Penunjang

No.	Kenyamanan Fasilitas Penunjang	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Nyaman	56	56
2.	Tidak	44	44
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Lama Waktu yang Dibutuhkan untuk Menunggu di Halte

Variabel ini ingin menunjukkan apakah penumpang mendapatkan unit bus dengan waktu yang tidak cukup lama sehingga dapat menggambarkan bagaimana kualitas penyediaan Transjakarta ini dalam memenuhi kebutuhan waktu perjalanan penumpang. Sebanyak 4 responden (4%) responden menyatakan bahwa mereka hanya memerlukan waktu kurang dari 5 menit untuk dapat segera naik ke unit Transjakarta. 46 responden (46%) berpendapat bahwa mereka dapat naik ke Transjakarta setelah menunggu di antara 5-10 menit di dalam halte. Sedangkan 50 responden

(50%) memerlukan waktu lebih dari 10 menit untuk menunggu di dalam halte sebelum dapat naik ke armada bus.

Tabel 10  
Lama Waktu Menunggu di Halte

No.	Waktu Tunggu	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	< 5 Menit	4	4
2.	5-10 Menit	46	46
3.	> 10 Menit	50	50
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Preferensi waktu tunggu yang ideal

Variabel ini akan menunjukkan bagaimana keinginan dari pengguna Transjakarta untuk menunggu bus di halte. Dari 100 responden, 58 responden (58%) memilih untuk menunggu bus dalam kurun waktu kurang dari 5 menit. 40 responden (40%) menunggu dalam kurun waktu 5 sampai dengan 10 menit. Dan hanya (2%) yang ingin menunggu lebih dari 10 menit. Dengan sebagian besar pengguna Transjakarta menginginkan waktu yang kurang dari 10 menit untuk dapat langsung naik ke unit bus, maka pengelola Transjakarta harus dapat mengatur agar dalam setiap kurun waktu 10 menit, pengguna yang sudah menunggu di halte dapat segera naik ke bus untuk menuju tujuannya. Dengan melihat preferensi pengguna pada variabel ini, terlihat bahwa kondisi eksisting frekuensi kedatangan bus di halte Transjakarta koridor II masih kurang cepat.

Tabel 11  
Preferensi Waktu Tunggu Yang Ideal

No.	Waktu Tunggu yang Ideal	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	< 5 Menit	58	58
2.	5-10 Menit	40	40
3.	> 10 Menit	2	2
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Perbandingan Waktu Tunggu yang Lebih Lama Antara Transjakarta Dibandingkan dengan Moda Lain

Selayaknya angkutan umum yang selalu mengharuskan penumpangnya untuk menunggu kendaraan, variabel ini untuk mengetahui apakah waktu tunggu yang digunakan untuk menunggu Transjakarta lebih lama daripada waktu yang digunakan apabila penumpang menggunakan angkutan lain. Ternyata sebanyak 63 responden (63%) responden menyatakan bahwa menunggu Transjakarta lebih lama daripada jika mereka sedang menunggu angkutan umum lain. Hal ini dapat disebabkan karena pola penumpang angkutan lain yang seringkali tidak naik dari halte sehingga mereka tidak perlu menunggu angkutannya melainkan mereka yang mengejar angkutan yang akan mereka gunakan.

Tabel 12  
Perbandingan Waktu Tunggu

No.	Waktu Tunggu yang Lebih Lama	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Transjakarta	63	37
2.	Angkutan Lain	37	37
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Waktu Tempuh Perjalanan Yang Lebih Cepat Dengan Penggunaan Transjakarta

Transjakarta maupun moda angkutan lain bagaimanapun juga tetap berfungsi sebagai sarana transportasi yang mengantarkan penggunanya menuju ke tujuan masing-masing. Transjakarta sebagai moda transportasi baru dapat menjadi suatu solusi waktu perjalanan yang lebih cepat atau bisa justru tidak memenuhi kebutuhan waktu tempuh yang dibutuhkan oleh pengguna. Dari 100 responden, sebanyak 87 responden (87%) menyatakan bahwa dengan menggunakan Transjakarta mempercepat waktu tempuh yang digunakan untuk mencapai tujuannya. Dari data lapangan seperti ini, keberadaan Transjakarta dapat dikatakan memenuhi

kebutuhan penumpang akan waktu tempuh yang dibutuhkan.

Tabel 13  
Perbandingan Waktu Tempuh

No.	Waktu Tempuh Menggunakan Transjakarta Lebih Cepat	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Ya	87	87
2.	Tidak	12	12
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Harga Tiket yang Harus Dibayar Untuk Menggunakan Transjakarta

Tiket Transjakarta seharga Rp 3.500,00 untuk semua rute. Harga ini dipatok rata untuk semua rute yang ingin dituju oleh tiap pengguna Transjakarta. Variabel ini ingin menunjukkan apakah harga yang telah ditetapkan sudah sesuai, terlalu mahal, atau terlalu murah. Dari 100 responden, hanya 2 responden (2%) yang menyatakan bahwa harga tersebut terlalu murah dan hanya 7 responden (7%) menyatakan bahwa harga tersebut terlalu mahal. Sedangkan 91 responden (91%) pengguna menyatakan bahwa harga tersebut sudah sesuai dengan kemampuan yang akan dibayarkan oleh pengguna.

Tabel 14  
Kesesuaian Harga Tiket

No.	Harga Tiket	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Terlalu Murah	2	2
2.	Sesuai	91	91
3.	Terlalu Mahal	7	7
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Kesesuaian Harga Tiket Dengan Pelayanan Yang Didapatkan

Setelah mengetahui harga yang ditetapkan ternyata sudah sesuai dengan kemampuan pengguna, variabel ini digunakan untuk mengetahui apakah harga tersebut sudah sesuai

dengan pelayanan yang diberikan. Sebanyak 23% berpendapat bahwa harga tersebut sudah sesuai dengan pelayanan yang didapatkan. Sedangkan sebanyak 77% berpendapat bahwa harga tersebut sudah sesuai dengan pelayanan yang didapat.

Tabel 15  
Kesesuaian Harga Tiket dengan Pelayanan

No.	Kesesuaian Harga Tiket dengan Pelayanan	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Sesuai	77	77
2.	Belum Sesuai	23	23
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Preferensi Penentuan Harga Tiket Yang Ideal

Variabel ini ingin mengetahui bagaimana preferensi penumpang dalam membayar tiket Transjakarta. Apakah berdasarkan jauh dekatnya rute Transjakarta atau berdasarkan tiap halte yang dilalui. Dari 100 responden, sebanyak 93 responden (93%) lebih memilih untuk membayar harga tiket yang didasarkan kepada jauh dekatnya rute Transjakarta yang dituju (tarif flat). Dari hasil kuesioner diasumsikan bahwa masyarakat merasa tidak ingin harga pengguna yang bertujuan jauh diberi harga sama dengan pengguna yang bertujuan lebih dekat.

Tabel 16  
Preferensi Harga Tiket Yang Ideal

No.	Preferensi Harga yang Ideal	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Jauh – Dekat (Flat)	93	93
2.	Halte Ke Halte	7	7
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Perbandingan Biaya Yang Dikeluarkan Jika Menaiki Transjakarta Dibandingkan Dengan Moda Lain

Variabel ini dimaksudkan untuk mengetahui apakah biaya yang dikeluarkan oleh pengguna dalam menggunakan Transjakarta lebih besar

atau lebih kecil daripada menggunakan angkutan lain. Dari 100 responden yang diambil, 75 responden (75%) menyatakan bahwa biaya yang dikeluarkan untuk menggunakan angkutan lain lebih besar daripada pengeluaran jika menggunakan Transjakarta. Hal ini dipengaruhi oleh banyaknya tarif yang dikeluarkan oleh pengguna yang menggunakan angkutan lain untuk menempuh jarak yang cukup jauh sehingga perlu berganti kendaraan beberapa kali. Di sisi lain, harga yang diberikan oleh Transjakarta untuk semua rute adalah sama, sehingga pengguna bisa lebih berhemat dalam melakukan perjalanan.

Tabel 17  
Perbandingan Biaya Yang Dikeluarkan

No.	Pengeluaran Antara Transjakarta Dengan Angkutan Lain	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Lebih Besar Transjakarta	25	25
2.	Lebih Besar Angkutan Lain	75	75
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Keselamatan Transjakarta Dibandingkan Moda Lain

Salah satu indikator dari kenyamanan yang diberikan oleh moda angkutan adalah tingkat keselamatan yang dirasakan oleh penumpang. Variabel ini ingin menjelaskan bagaimana pendapat pengguna Transjakarta selama ini dalam menggunakan angkutan Transjakarta di hal keselamatan. Sebanyak 89 reponden (89%) responden berpendapat bahwa Transjakarta memberikan jaminan keselamatan yang lebih baik dibandingkan bila menggunakan angkutan lain. Tidak dipungkiri, karena memang dengan sistem yang diterapkan oleh Transjakarta setiap armada terdapat satu petugas keamanan, salah satu faktor ini juga yang menyebabkan pengguna lebih merasa aman dengan menggunakan Transjakarta dibandingkan dengan moda lainnya.

Tabel 18  
Tingkat Keselamatan Transjakarta

No.	Keselamatan Menggunakan Transjakarta	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Lebih Terjamin	89	89
2.	Tidak Terjamin	7	7
3.	Sama Dengan Angkutan Lain	4	4
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Tindakan Kriminal Selama Penggunaan Transjakarta

Variabel ini dimaksudkan untuk mengetahui kesaksian pengguna terhadap tindak kriminal selama penggunaan Transjakarta. Sebanyak 54% responden mengaku pernah melihat tindak kriminal di dalam Transjakarta. Sedangkan sebanyak 46% mengaku tidak pernah melihat tindak kriminal di Transjakarta. Angka ini menunjukkan bahwa tingkat kriminalitas di Transjakarta masih tergolong tinggi dan masih sering terlihat oleh pengguna lain. Tingginya kesaksian kriminalitas ini dibutuhkan perhatian pengelola, karena jika dibiarkan terus menerus, pengguna yang tadinya merasa bahwa keselamatan akan tindak kriminal lebih terjamin bisa menjadi ragu untuk terus menggunakan Transjakarta.

Tabel 19  
Tingkat Kriminalitas Di Transjakarta

No.	Tindakan Kriminal Selama Penggunaan Transjakarta	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Pernah	54	54
2.	Tidak	46	46
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Keselamatan Dari Pengguna Jalan Lain

Selain keselamatan dari kecelakaan dan tingkat kriminal, perlu juga diketahui bagaimana pendapat pengguna tentang keselamatan Transjakarta dari pengguna jalan lain yang mungkin saja justru tidak menggunakan jalan dengan tanggung jawab yang sesuai sebagai sesama pengguna jalan. Sebanyak 90 responden (90%) responden merasa bahwa

dengan menggunakan Transjakarta mereka lebih terselamatkan dari perilaku pengguna jalan lain yang tidak bertanggungjawab sama halnya dengan pengemudi yang ugal-ugalan. Data yang didapat ini menunjukkan bahwa rute khusus yang disediakan Transjakarta menjadi suatu faktor pendukung tingkat keamanan dari Transjakarta terhadap pengguna jalan yang lain juga kepada tingkat kecelakaan karena pengemudi yang asal.

Tabel 20  
Keselamatan Dari Pengguna Jalan Lain

No.	Keselamatan dari Pengguna Jalan Lain	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Ya	90	90
2.	Tidak	10	10
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

### 3.4 Analisis Kuantitas Pelayanan Transjakarta

Untuk mengetahui kinerja Transjakarta yang telah beroperasi, salah satu indikator yang perlu diketahui selain kualitas pelayanan Transjakarta, yaitu kuantitas dari komponen – komponen pelayanan Transjakarta. Indikator ini mencakup variabel – variabel untuk mengetahui pendapat pengguna terhadap variabel-variabel kuantitatif Transjakarta meliputi jumlah unit dan jumlah penumpang.

#### Perlu Tidaknya Peningkatan Frekuensi Datangnya Bus Dan Kapasitas Bus

Variabel ini dimaksudkan untuk mengetahui persepsi pengguna mengenai perlu tidaknya pengelola Transjakarta untuk meningkatkan frekuensi kedatangan bus yang mengangkut penumpang di halte juga kapasitas penumpang yang dapat ditampung oleh setiap unit Transjakarta. Sebanyak 93 responden (93%) responden sangat setuju untuk dilakukannya peningkatan frekuensi kedatangan bus dan peningkatan kapasitas Transjakarta. Dari

pendapat pengguna yang sebelumnya disampaikan bahwa masih banyak pengguna yang merasa bahwa pada jam-jam tertentu seringkali menunggu terlalu lama di halte untuk menunggu armada Transjakarta berikutnya. Selain itu pengguna juga masih merasa berdesakan jika sedang menaiki Transjakarta. Sehingga pengelola sangat perlu mempertimbangkan sebuah sistem sehingga penumpang dapat memperoleh unit bus dengan cepat serta tidak berdesakan.

Tabel 21  
Peningkatan Frekuensi Dan Kapasitas Bus

No.	Perlu Tidaknya Meningkatkan Frekuensi dan Kapasitas Bus	Jumlah (Orang )	Persentase (%)
1.	Ya	93	93
2.	Tidak	7	7
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Persepsi Pengguna Tentang Peningkatan Jumlah Penumpang Transjakarta

Sebuah peningkatan jumlah penumpang busway menurut pengguna dapat memberikan gambaran kebutuhan akan *supply* dari unit Transjakarta. Dari 100 responden, 100% menyatakan bahwa mereka merasa bahwa jumlah penumpang makin meningkat dari waktu ke waktu. Dapat disimpulkan bahwa peminat dari moda transportasi massal ini semakin meningkat dari waktu ke waktu.

Tabel 22  
Persepsi Pengguna terhadap Peningkatan Jumlah Penumpang

No.	Jumlah Penumpang Transjakarta	Jumlah (Orang )	Persentase (%)
1.	Bertambah	100	100
2.	Tidak	0	0
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

### 3.5 Analisis Eksternalitas Pengoperasian Transjakarta

Pada bagian ini dijelaskan mengenai persepsi pengguna terhadap pengoperasian Transjakarta dalam memberikan gangguan kepada

kendaraan lain dan persepsi pengguna terhadap berkurangnya pendapatan angkutan umum lain karena beroperasinya Transjakarta.

#### Persepsi pengguna tentang pengoperasian Transjakarta dalam memberikan gangguan terhadap kendaraan lain

Variabel ini dimaksudkan untuk mengetahui pendapat pengguna Transjakarta dalam melihat intensitas gangguan yang diberikan Transjakarta kepada pengguna jalan lain, yaitu kendaraan pribadi dan kendaraan umum. Sebanyak 64 responden (64%) berpendapat bahwa Transjakarta menyebabkan gangguan lebih banyak kepada kendaraan pribadi, sedangkan 36 responden (36%) berpendapat bahwa Transjakarta memberikan gangguan kepada kendaraan umum. Pendapat pengguna ini bisa diasumsikan karena jalur khusus Transjakarta memang secara fakta mengurangi jalur yang biasa digunakan oleh pengguna kendaraan pribadi. Sehingga seringkali pengguna kendaraan pribadi merasa aksesibilitas mereka berkurang dan mengalami kemacetan di jalan.

Tabel 23  
Persepsi Pengguna dalam Memberikan Dampak ke Moda Lainnya

No.	Memberikan Gangguan Kepada Kendaraan Lain	Jumlah (Orang )	Persentase (%)
1.	Kendaraan Pribadi	64	64
2.	Kendaraan Umum	36	36
<b>Total</b>		<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### Persepsi Pengguna Tentang Berkurangnya Pendapatan Perusahaan Angkutan Umum Selain Transjakarta Akibat Keberadaan Transjakarta

Pengguna Transjakarta diminta berpendapat tentang berkurangnya pendapatan angkutan lain akibat dari beroperasinya Transjakarta. 84 responden (84%) berpendapat bahwa dengan beroperasinya Transjakarta, maka pendapatan

yang diterima oleh perusahaan atau pengelola angkutan umum lain akan berkurang. Tidak menutup kemungkinan, semakin hari pengguna Transjakarta semakin meningkat dan pengguna angkutan umum lain mulai beralih kepada penggunaan Transjakarta untuk melakukan pergerakan menuju tempat tujuannya.

Tabel 24  
Persepsi Pengguna Terhadap Berkurangnya  
Pendapatan Perusahaan  
Angkutan Umum Lainnya

No.	Berkurangnya Pendapatan Perusahaan Lain	Jumlah (Orang)	Persentase (%)
1.	Ya	84	84
2.	Tidak	16	16
	<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2012

#### 4. Kesimpulan

Dari beberapa parameter kualitas pelayanan Transjakarta dapat disimpulkan bahwa pengoperasian Transjakarta dilihat dari pelayanan cukup optimal menurut pengguna. Dari segi kuantitas, keinginan pengguna untuk ditingkatkannya jumlah armada Transjakarta sangat tinggi, hal ini menunjukkan masih belum optimalnya kinerja pengoperasian Transjakarta menurut pengguna dari segi jumlah armada. Moda Transjakarta merupakan moda yang kemungkinan besar akan semakin diminati yang ditunjukkan oleh persepsi pengguna terhadap meningkatnya jumlah penumpang di masa depan.

Pelayanan yang sudah baik ini didukung oleh pandangan yang positif terhadap Transjakarta. Seperti pandangan terhadap moda angkutan Transjakarta yang lebih cepat, aman dan lebih nyaman. Tingkat ketersediaan pengguna untuk beralih moda ke angkutan Transjakarta tergolong tinggi (70%), hal ini menunjukkan peluang pengoperasian Transjakarta berdasarkan pandangan pengguna moda

angkutan Transjakarta semakin diterima oleh pengguna.

Berdasarkan hasil temuan dan kesimpulan studi masih ditemukan beberapa hal terkait kinerja Transjakarta yang masih perlu ditingkatkan. Beberapa rekomendasi yang dapat diusulkan sehubungan dengan meningkatkan kinerja operasional Transjakarta adalah sebagai berikut:

Masih tingginya tingkat berdesakan di dalam Transjakarta, dan waktu tunggu yang cukup lama pada waktu *peak hour*, sudah selayaknya dilakukan penambahan jumlah dan kapasitas armada yang sesuai dengan kebutuhan pengguna pada saat jam-jam tertentu.

Pengaturan interval/selang waktu antara armada Transjakarta yang satu dengan yang lainnya dengan tepat sehingga menjamin terangkutnya seluruh penumpang dan adanya kepastian waktu tunggu.

Sehubungan dengan peruntukan Transjakarta sebagai moda angkutan umum yang nyaman, maka sudah selayaknya adanya pembatasan jumlah penumpang dalam satu armada. Apabila satu armada berkapasitas 80 orang, maka diperlukan mekanisme dan kontrol terhadap jumlah penumpang yang ada di dalam armada Transjakarta agar tidak melebihi dari batas maksimal kapasitas armada.

Masih banyaknya pengguna yang melihat atau merasakan tindakan kriminalitas di dalam Transjakarta, maka harus lebih ditingkatkan dari segi pengamanan baik di halte maupun di dalam bus. Selain itu dari segi keamanan juga harus terintegrasi antara halte dengan zona pejalan kaki sehingga masyarakat tidak enggan untuk menggunakan Transjakarta.

Perlunya pembatasan atau penghapusan trayek angkutan umum lainnya yang memiliki rute sama dengan Transjakarta, hal ini dimaksudkan untuk memaksimalkan pengguna angkutan umum untuk menggunakan Transjakarta.

### ***Ucapan Terima Kasih***

*Penulis mengucapkan terima kasih kepada Heru Purboyo H Putro, Ir., DEA., Ph.D untuk arahan dan bimbingan sehingga artikel ini dapat ditulis. Terima kasih juga kepada dua mitra bestari yang telah memberikan komentar yang berharga.*

### **Daftar Pustaka**

- Badan Layanan Umum Transjakarta, 2010. Data Jumlah Penumpang
- Badan Pengelola Transjakarta. 2006. Sarana dan Prasarana Busway
- Dinas Perhubungan DKI Jakarta. 2010. Data UmumTransportasi Kota Jakarta
- Dinas Perhubungan DKI Jakarta. 2010. Laporan evaluasi Busway Koridor I, II dan III
- Dinas Perhubungan DKI Jakarta. 2010. Prasarana Busway Koridor II-III
- Dinas Perhubungan DKI Jakarta. 2010. Program Pengembangan Pola Transportasi Makro Jakarta.
- Dinas Perhubungan DKI Jakarta. 2010. Transportasi DKI Jakarta
- Keputusan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 110 Tahun 2003 tentang pembentukan, Organisasi dan Tata kerja Badan Pengelola Transjakarta Provinsi DKI Jakarta.
- Keputusan Gubernur Provinsi Daerah Khusus Ibukota Jakarta Nomor 94 Tahun 2004 Tentang Pengoprasian Transjakarta
- Peraturan Daerah DKI Jakarta No.6 Tahun 1999 tentang Rencana Tata Ruang DKI Jakarta 2010.
- Rancangan Peraturan Derah RTRW Provinsi DKI Jakarta 2010-2030
- Tamin, Ofyar Z. 2002. *Perencanaan dan Permodelan Transportasi*. Bandung: ITB.
- Warpani, Suwardjoko. 2002 *Pengelolaan Lalu Lintas dan Angkutan Jalan*. Bandung: ITB.