

Analisis Dampak Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Pendapatan Masyarakat dan Aksesibilitas Di Kota Jambi

Mangatur, Edison dan Suandi
Program Studi Magister Ilmu Lingkungan Universitas Jambi

ABSTRACT

The research purposes are (1). To analyze the impact of crowded on society income. (2). To calculate the expenditure of BBM. And (3). To analyze accessibility of road users based on crowded. Research was done in Jambi City from February 2016 to March 2016. Three areas research were chosen based on crowded potential such as (a) area of Sungai Kambang, (b) area of Mayang Mengurai and (c) area of Jl Jalan Mayjen H M.J. Singedekane. From research result was got that some results as follows (a) crowded impact on society income in those area linked on timing of activity to end, founded loss time and loss productivity and from economics point of view cause loss of society income. (b) social economy impact on road users linked on the expenditure BBM causing loss of a lot of money comparing as usual. (c) based on accessibility point of view, got the result in middle and high categories that meant the rate accessibility road users was little bit low.

Keywords : crowded impact, society income, BBM and accessibility

PENDAHULUAN

Sektor transportasi di Kota Jambi juga turut mengikuti gejala tersebut dimana pertumbuhan kendaraan bermotornya cukup berfluktuasi, yaitu mencapai 1,25% per tahun. Komposisi terbesar adalah sepeda motor yaitu 87,18% dari jumlah kendaraan bermotor pada periode 2010-2014 dan tingkat pertumbuhannya mencapai 5% dalam lima tahun terakhir. Rasio jumlah sepeda motor dan penduduk di Kota Jambi mencapai 1:10 pada akhir tahun 2014. Setiap tahun jumlah kendaraan roda dua bertambah sekitar 1,25% sedangkan kendaraan roda empat sebesar 8,63%. Jumlah kendaraan bermotor yang tercatat di Kantor Samsat Kota Jambi diperkirakan sebanyak 55.380 unit pada tahun 2014.

Disamping itu kemacetan juga dapat mempengaruhi berbagai macam kegiatan masyarakat karena disamping berdampak pada kelancaran kegiatan masyarakat dan tak kalah pentingnya pada dampak pendapatan masyarakat. Banyaknya waktu yang hilang akibat kemacetan cukup berpengaruh pada berkurangnya kesempatan untuk mendapatkan pendapatan masyarakat. Begitu pula jika dilihat dari aspek lain seperti dengan adanya kemacetan bisa diakibatkan oleh aksesibilitas dari jalan yang pada akhirnya berdampak pada pendapatan masyarakat.

Berdasarkan uraian di atas, peneliti merasa perlu adanya studi yang mengkaji tentang besarnya dampak pada pengguna jalan dilihat dari perubahan pengeluaran untuk BBM saat lalu lintas normal dibandingkan dengan saat terjebak kemacetan, hilangnya pendapatan akibat kemacetan, dan berapa besarnya kerugian pengguna jalan jika ada

kompensasi yang diberikan akibat terjebak kemacetan. Pendapatan masyarakat digunakan untuk mengetahui besarnya kompensasi yang diakibatkan kemacetan. Dan bagaimana pengaruh aksesibilitas terhadap pengguna jalan. Sehingga peneliti tertarik untuk meneliti dengan judul “Analisis Dampak Kemacetan Lalu Lintas Terhadap Pendapatan Masyarakat dan Aksesibilitas di Kota Jambi”.

Berdasarkan berbagai masalah yang dihadapi, penelitian ini lebih difokuskan untuk membahas mengenai dampak akibat kemacetan lalu lintas, khususnya yang terjadi di Kota Jambi. Kemacetan lalu lintas yang berdampak pada pendapatan masyarakat pengguna jalan dan aksesibilitasnya inilah yang dikaji. Berdasarkan uraian di atas, beberapa permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini adalah:

1. Bagaimana dampak kemacetan terhadap pendapatan masyarakat yang dirasakan pengguna jalan ?
2. Berapa besarnya pengeluaran BBM pengguna jalan bila terkena kemacetan dibandingkan dengan tidak terkena kemacetan ?
3. Bagaimana aksesibilitas penggunaan jalan akibat kemacetan?

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di Kota Jambi yang di fokuskan pada dampak kemacetan lalu lintas terhadap pendapatan pengguna jalan dan aksesibilitas di Kota Jambi. Penentuan lokasi dilakukan secara sengaja dengan mempertimbangkan bahwa Kota Jambi merupakan daerah yang memiliki permasalahan kemacetan lalu lintas. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjelaskan beberapa masalah yang berperan dalam menganalisis dampak kemacetan lalu lintas di Kota Jambi Penelitian ini dilaksanakan Februari 2016 sampai dengan Maret 2016 dengan memperhatikan ruang lingkup dan permasalahannya.

Penelitian ini dilaksanakan didaerah yang rawan kemacetan yang ada di Kota Jambi. Penentuan lokasi penelitian dilakukan dengan sengaja (*purposive*) dengan mempertimbangkan kondisi kemacetan. Lokasi yang dipilih untuk kegiatan penelitian ini adalah Jalan Mayang (untuk jalan dua arah dengan tidak ada pembatas), Jalan Sungai Kambang (untuk jalan satu arah) dan Jalan Mayjen H M.J. Singedekane (untuk jalan dua arah dengan pembatas). Kondisi kemacetan yang dimaksud disini adalah kemacetan yang berada pada jam macet seperti Jam 07.00 – 08.30 WIB pada pagi hari dan 16.00 – 17.00 pada sore hari.

Teknik pengambilan jumlah sampel dalam penelitian ini menggunakan *non-probability sampling method* karena jumlah populasi pengguna jalan tidak diketahui secara pasti. Pengambilan sampel dilakukan secara sengaja (*purposive*) dimana setiap responden yang ditemui diasumsikan sebagai pengguna jalan dan pernah mengalami kemacetan di Kota Jambi. Banyaknya responden dalam penelitian ini berjumlah 150 orang (untuk tiga lokasi penelitian) yang terdiri dari 81 responden pengguna mobil pribadi, 12 orang sopir angkot, 43 pengendara sepeda motor, dan sisanya sebanyak 14 orang adalah mobil penumpang angkutan umum.

Jumlah sampel yang diambil mengacu pada penelitian-penelitian CVM sebelumnya dimana jumlah responden yang diambil berkisar 100 hingga 200 responden sudah dianggap memenuhi syarat keterwakilan) (Mitchell dan Carson dalam Ayu, 2004)

Data dan informasi yang diperoleh dianalisis secara kuantitatif dan deskriptif. Metode deskriptif digunakan untuk melihat dampak dari kemacetan lalu lintas melalui kuisioner dan indepth interview, sedangkan metode kuantitatif menggunakan rumus dari model yang digunakan. Metode Kuantitatif digunakan untuk mengestimasi besarnya pendapatan masyarakat dan aksesibilitas pengguna jalan.

Dalam analisis ini kinerja ruas jalan merupakan indikator terpenting dalam perhitungan. Hubungan antara kecepatan dan penggunaan bahan bakar adalah semakin lambat kecepatan kendaraan semakin lama waktu perjalanan yang terjadi dan semakin besar penggunaan bahan bakar dan sebaliknya semakin cepat kendaraan semakin cepat waktu perjalanan dan semakin kecil penggunaan bahan bakar.

Perhitungan dalam analisis ini menggunakan sebuah model berdasarkan ketentuan *Pacific Consultant International (PCI)* dalam perhitungan biaya operasi kendaraan (Tamin, 2000 : 97). Perhitungan kapasitas ruas jalan yang dilakukan dengan menggunakan *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* (MKJI, 1997, V-18). Analisis ini digunakan untuk mengetahui daya tampung yang mampu dilayani oleh jalan tersebut. Kapasitas jalan ditentukan dengan menggunakan rumus sebagai berikut : (MKJI, 1947 : 48).

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

dimana :

C_o = Kapasitas dasar

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur jalan

FC_{sp} = Faktor penyesuaian median

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping

FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota

Analisis Pengaruh Kecepatan Kendaraan Terhadap Penggunaan BBM

Analisis ini digunakan untuk mengetahui konsumsi BBM pada saat tidak ada kemacetan dan saat kemacetan terjadi. Hal ini untuk mengetahui seberapa besar pengaruh kecepatan terhadap penggunaan BBM untuk kendaraan. Kecepatan dan waktu tempuh perjalanan menjadi indikator dalam penggunaan BBM. Apabila terjadi kemacetan tentu akan lebih besar konsumsi BBM yang digunakan kendaraan. Spesifik model perhitungan konsumsi BBM adalah berdasarkan persamaan *Pacific Consultant International (PCI)* :

Persamaan Konsumsi BBM :

Golongan I : $Y = a_1 S^2 + a_2 S + c$

Golongan II : $Y = b_1 S^2 + b_2 S + c$

Golongan III : $Y = d_1 S^2 + d_2 S + c$

dimana :

$$FV = (FV_o + FV_w) \times FFV_{sf} \times FFV_{cs}$$

Y= Konsumsi BBM (liter/1000 Km/Kendaraan)

S= Kecepatan kendaraan (Km/Jam)

Untuk mempermudah proses pencatatan dan proses perhitungan, maka kendaraan dibagi dalam 3 golongan yaitu :

Golongan I = sedan, jip, pick-up, bus kecil, dan motor

Golongan II = Truk besar dan bus besar dengan 2 gardan

Golongan III = Truk besar dengan 3 gardan/lebih

Untuk penelitian ini data yang diambil adalah data untuk kendaraan golongan I, yaitu: sedan, jeep, pick-up, motor, kendaraan pribadi

Dalam menganalisis aksesibilitas dalam penelitian ini konsep atau teori dari Black digunakan. Kondisi prasarana jalan digunakan untuk menganalisis aksesibilitas. Skema sederhana yang memperlihatkan kaitan antara berbagai hal yang diterangkan mengenai aksesibilitas akan membantu menjelaskan tujuan mengenai analisis aksesibilitas dan dapat dilihat pada Tabel 1 (Black, 1981:57).

Tabel 1. Klasifikasi Tingkat Aksesibilitas di Daerah Penelitian

Jarak	Jauh	Aksesibilitas rendah	Aksesibilitas menengah
	Dekat	Aksesibilitas menengah	Aksesibilitas tinggi
	Kondisi prasarana	Cukup baik	Sangat baik
	Kondisi kemacetan	Relatif tinggi	Relatif sedang

HASIL DAN PEMBAHASAN

Analisis Kapasitas Jalan

Dari pengamatan bahwa kondisi geometri jalan berbeda-beda, sehingga dalam perhitungan kapasitas jalan dibagi menjadi 3 (tiga) penggal jalan berdasarkan lebar jalan dan karakteristik jalan. Perhitungan kapasitas jalan dilakukan untuk setiap arah arus lalu lintas di Jalan Amir Hamzah, yaitu satu arah, Jalan Ir. H. Juanda yaitu dua arah dan tidak ada pembatas, serta Jalan Mayjen H M.J. Singedekane yaitu dua arah tapi ada pembatas. Berdasarkan faktor-faktor di atas ditentukan kapasitas jalan. Perhitungan kapasitas ruas jalan yang dilakukan dengan menggunakan *Manual Kapasitas Jalan Indonesia* (MKJI,1997,48) dengan menggunakan rumus tersebut sebagai berikut

$$C = C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs}$$

dimana :

C_o = Kapasitas dasar

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalur jalan

FCsp = Faktor penyesuaian median

FCsf = Faktor penyesuaian hambatan samping

FCcs = Faktor penyesuaian ukuran kota

Untuk lebih memudahkan pemahaman mengenai perhitungan kapasitas dihitung per arah arus lalu lintas menuju masing-masing model jalan yang dapat dilihat contoh perhitungan berikut:

Model I (Jl. Amir Hamzah) berdasarkan pembagian jalan yang ada pada penggal ini kondisi jalan 2/2 UD, dengan lebar jalan 8 m, perhitungan untuk per arah dari model I jalan Amir Hamzah ini adalah :

$$\begin{aligned}
 C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\
 &= 2900 \times 1,14 \times 1,00 \times 0,81 \times 0,94 \\
 &= 2517,19 \text{ Smp/jam}
 \end{aligned}$$

Pendapatan Masyarakat yang Hilang Akibat Kemacetan

Beberapa responden menyatakan pendapatan mereka berkurang karena seringnya terjadi kemacetan. Pengeluaran yang semakin meningkat untuk operasional kendaraan mengurangi pendapatan individu. Contohnya para sopir angkutan umum. Para sopir angkutan umum mengalami penurunan pendapatan karena mereka harus membeli BBM yang lebih banyak untuk mengoperasikan kendaraan mereka.

Berikut adalah perhitungan terhadap 150 responden pengguna kendaraan bermotor (72 pengguna mobil dan 43 pengguna sepeda motor) dan 35 penumpang angkutan umum yang pendapatannya hilang akibat keterlambatan masuk kerja, dengan asumsi bahwa PNS dan pelajar atau mahasiswa tidak masuk dalam perhitungan karena walau terjebak kemacetan karena keterlambatan tidak mempengaruhi pendapatan mereka, seperti yang terlihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan Pendapatan Pengguna Jalan yang Hilang

	Mobil	Motor	Penumpang angkutan umum
Rata – rata durasi kemacetan		157,67 menit	
UMR Kota Jambi Tahun 2016		Rp. 830.000,00	
Jam Kerja 1 bulan (24 hari x 8 jam)		192 jam	
Pendapatan (UMR : jam kerja)		Rp. 830.000 : 192 Jam	
		= Rp. 4.322,91 (Rp. 72,05 per menit)	
Pendapatan yang hilang		157,67 menit x Rp. 72,05	
		= Rp. 11.360,124 / 157,67 menit	

Sumber: Data Primer Diolah

Dampak Kemacetan terhadap Pendapatan Masyarakat

Bagi masyarakat yang berprofesi sebagai pengusaha atau pedagang mengalami kehilangan kesempatan. kerugian ini secara nominal bisa sangat besar, bahkan bagi beberapa orang yang profesional bisa bernilai milyaran rupiah. Bagi supir, kehilangan produktifitasnya yang berimbas kepada pendapatannya.

Berikut adalah rata – rata yang telah didapat terhadap 150 responden pengguna jalan dari berapa lama pengguna jalan dirugikan akibat kemacetan. yang dalam hal ini dihitung kerugian waktu mereka saat kendaraan melaju dengan normal dibandingkan dengan saat terjebak kemacetan, dengan menggunakan rumus nilai tengah maka didapat rata-rata kerugian individu pengguna jalan seperti yang terlihat pada Tabel 3

Tabel 3. Rata Rata Waktu Pengguna Jalan Waktu Kemacetan

Rata rata waktu berkendara	Rata – rata kerugian waktu pengguna Jalan
Mobil (72 Unit)	87,46 menit / (55,47%)
Sepeda Motor (43 Unit)	38,87 menit / (24,65%)
Angkutan Umum (35 unit)	31,34 Menit / (19,88%)
Total Seluruh Pengguna Jalan	157,67 Menit / (100,0%)

Sumber: Data primer diolah

Dampak Kemacetan terhadap Pengeluaran BBM

Untuk lebih memudahkan pemahaman mengenai perhitungan kapasitas dihitung per arah arus lalu lintas menuju pusat kota dan menuju pinggiran yang dapat dilihat contoh perhitungan berikut Penggal I berdasarkan pembagian jalan yang ada pada penggal ini kondisi jalan 6/4D, dengan lebar jalan 19 m, perhitungan untuk per arah dari penggal I jalan ini adalah :

$$\begin{aligned} C &= C &= C_o \times FC_w \times FC_{sp} \times FC_{sf} \times FC_{cs} \\ & &= 3300 \times 0,92 \times 1,00 \times 0,96 \times 0,95 \end{aligned}$$

$$= 2768,83 \text{ Smp/jam}$$

Jika persamaan tersebut diatas dirinci dengan menggunakan golongan atau ruas jalan maka bisa diuraikan dengan persamaan sebagai berikut :

Persamaan konsumsi BBM:

$$\text{Golongan I : } Y = 0,05693 S^2 - 6,42593 S + 269,18576$$

$$\text{Golongan II : } Y = 0,21692 S^2 - 24,1549 S + 954,78824$$

$$\text{Golongan III : } Y = 0,21557 S^2 - 24,1769 S + 947,80882$$

Dalam analisa ini persamaan yang dipakai yaitu persamaan untuk golongan I, karena data yang kami teliti yaitu kendaraan golongan I. Sehingga perhitungan konsumsi BBM dengan menggunakan rumus Biaya Operasional Kendaraan di Jalan Arteri adalah:

S = Kecepatan Perjalanan (Km/Jam)

Y = Konsumsi BBM (liter/1000 Km/kendaraan)

Dari hasil penelitian diperoleh S = 20 Km/Jam, Maka nilai Y adalah :

$$Y = 0,05693.S^2 - 6,42593.S + 269,18576$$

$$Y = 0,05693.20^2 - 6,42593.20 + 269,18576$$

$$Y = 0,05693.400 - 6,42593.20 + 269,18576$$

$$Y = 22,772 - 128,5186 + 269,18576$$

$$Y = 163,44 \text{ X } 2,7 \text{ liter/1000 km/kendaraan}$$

$$= 0,44 \text{ liter/km/kendaraan}$$

Jadi dari hasil perhitungan diatas dapat dianalisis bahwa konsumsi BBM yang dikonsumsi oleh pengguna jalan adalah sebesar 0,2673 liter per kendaraan.

Dampak Kemacetan terhadap Aksesibilitas Pengguna Jalan

Sehubungan dengan lokasi penelitian, beberapa jenis tata guna lahan mungkin tersebar secara meluas dan jenis lainnya mungkin berkelompok. Beberapa jenis tata guna lahan mungkin ada di satu atau dua lokasi saja dalam suatu kota. Dari sisi jaringan transportasi, kualitas pelayanan transportasi pasti juga berbeda-beda; sistem jaringan transportasi di suatu daerah mungkin lebih baik dibandingkan dengan daerah lainnya baik dari segi kuantitas (kapasitas) maupun kualitas (frekuensi dan pelayanan).

Apabila tata guna lahan saling berdekatan dan hubungan transportasi antar tata guna lahan tersebut mempunyai kondisi baik, maka aksesibilitas tinggi. Sebaliknya jika aktivitas tersebut saling terpisah jauh dan hubungan transportasinya jelek, maka aksesibilitas rendah. Beberapa kombinasi diantaranya mempunyai aksesibilitas menengah. Berikut ini

disimpulkan dengan memperhatikan tata guna lahan di lokasi penelitian yang berhubungan dengan aksesibilitas sebagai berikut

Tabel 4. Klasifikasi Tingkat Aksesibilitas di Daerah Penelitian

Jarak	Jauh	Aksesibilitas rendah	Aksesibilitas menengah
	Dekat	Aksesibilitas menengah	Aksesibilitas tinggi
	Kondisi prasarana	Cukup baik	Sangat baik
	Kondisi kemacetan	Relatif tinggi	Relatif sedang

Dari Tabel 4 diatas dapat dikatakan bahwa jarak dan kondisi prasarana akan mempengaruhi aksesibilitas. Wilayah yang memiliki jarak dan kondisi yang baik akan mengurangi terjadinya kemacetan, karena ada suasana bagi pengendara untuk membuat pertimbangan dan memutuskan untuk menghindari suasana macet tersebut.

PENUTUP

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan, berkaitan dengan Analisis Dampak Kemacetan terhadap pendapatan masyarakat dan aksesibilitas, diperoleh sebagai berikut:

1. Dampak kemacetan terhadap pendapatan masyarakat pengguna jalan di lokasi penelitian terkait dengan lamanya waktu yang dibutuhkan sampai ke tujuan, didapatkan kerugian waktu yang dari sisi sosialnya masyarakat dirugikan akan hilangnya produktifitasnya dan untuk dari segi ekonominya dapat berdampak pada hilangnya pendapatan dari masyarakat yang bekerja.
2. Dampak sosial ekonomi pengguna jalan di wilayah sekitar lokasi penelitian terkait dengan pengeluaran pembelian BBM untuk pengguna mobil dan sepeda motor dihasilkan kerugian yang hampir separuh dari penggunaan BBM saat normal. Potensi ekonomi BBM yang hilang akibat kemacetan yang ditanggung Kota Jambi mencapai 20 milyar rupiah, yang merupakan nilai yang sangat besar untuk kota yang termasuk sub-urban
3. Untuk dampak sosial ekonomi pengguna jalan di wilayah sekitar lokasi penelitian terkait dengan aksesibilitas, diperoleh hasil pada kategori sedang dan tinggi, yang berarti bahwa tingkat aksesibilitas pengguna jalan dikatakan rendah. mengindikasikan bahwa sebagian besar pengguna jalan merasakan stress saat mereka terjebak dalam kemacetan. membuat perjalanan lebih lama dibandingkan dengan kondisi normal, kemacetan juga membuat badan lelah dan berdampak pada emosi pengguna jalan sehingga ada dari mereka yang menggerutu, kesal, marah, dan akhirnya stress.

DAFTAR PUSTAKA

- Astati, N. K. S.. 1998. Perhitungan Biaya Kemacetan Di Kawasan Pengendalian Lalu Lintas Di Kawasan DKI Jakarta. Tesis. Program Pascasarjana Bidang Ilmu Teknik Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Ayu, E. R . 2004. Willingnes To Pay Masyarakat Terhadap Perbaikan Ekosistem Hutan Mangrove Muara Angke Jakarta Utara Melalui Pendekatan Contingent Valuation Method (CVM) Dengan Analisis Regresi Logit. Skripsi. Program Studi Ekonomi Pertanian Dan Sumberdaya. Departemen Ilmu-Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Black, 1981. Dynamics of Accessibility to Employment and Travel Behaviour: A Case Study of the Journey to Work in Sydney, Proceedings of International Symposium on Transport, Communication and Urban Form, Monash University. Part 2, pp.129-137.
- BPS, 2015. Kota Jambi Dalam Angka, BPS Kota Jambi.
- Khisty, J. C dan B. Kent L. 2003. Transportation Engineering : An Introduction, 3rd Edition. Pearson Education. Prentice Hall.
- Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, 1997, Direktorat Bina Jalan Kota, Direktorat Jendral Bina Marga Departemen PU, Sweroad, Jakarta.
- Marito, V. H. 2006. Analisis Willingness To Accept Masyarakat Terhadap Tempat Pembuangan Akhir Sampah Bantargebang Dengan Pendekatan Contingent Valuation Method. Skripsi. Program Studi Ekonomi Pertanian Dan Sumberdaya. Departemen Ilmu-Ilmu Sosial Ekonomi Pertanian. Fakultas Pertanian. Institut Pertanian Bogor, Bogor
- Munasinghe, M. 1993. Environmental and Sustainable Development World Bank Environment Paper Number 3 The World Bank. Washington DC USA.
- Pangaribuan, G. P. 2005. Perhitungan Perbedaan Biaya Kemacetan Pada Sekitar Wilayah Pengendalian Lalu Lintas. Tesis. Program Pascasarjana Bidang Ilmu Teknik Program Studi Teknik Sipil. Fakultas Teknik. Universitas Indonesia, Jakarta.
- Silalahi, A. D. 2001. Kajian Pendapatan Usaha Transportasi Angkutan Kota Bogor. Skripsi. Departemen Ilmu Ekonomi dan Studi Pembangunan. Fakultas Ekonomi dan Manajemen. Institut Pertanian Bogor, Bogor.
- Soesilowati, E. 2008. Dampak Pertumbuhan Ekonomi Kota Semarang Terhadap Kemacetan Lalulintas Di Wilayah Pinggiran Dan Kebijakan Yang Ditempuhnya. *Jurnal Ekonomi dan Kebijakan vol 1*, pp 45-53 Universitas Negeri Semarang Semarang

- Sugianto, G. 2011 Pengembangan Model Biaya Kemacetan Bagi Pengguna Mobil Pribadi Di Daerah Pusat Perkotaan Yogyakarta: *Jurnal Transportasi Vol.11 pp 74-83*.
- Suparmoko, M. 2002. Penilaian Ekonomi: Sumberdaya Alam dan Lingkungan (Konsep dan Metode Penghitungan). LPPEM Wacana Mulia, Jakarta.
- Tamin, O.Z. 2000. Perencanaan dan Permodelan Transportasi, Edisi kedua. Bandung: Penerbit ITB.
- Tamin, O.Z dan Nahdalina. 1998. Analisis Dampak Lalu Lintas (Andall). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota Vol 5 pp 16-25*. ITB. Bandung.