

ANALISIS KINERJA RUAS JALAN DAN BIAYA PERJALANAN AKIBAT TUNDAAN PADA RUAS JALAN

(Studi kasus : Segmen Simpang Gunung Sopotan-Simpang Teuku Umar Barat)

I Gusti Ngurah Gede Agung Indrayana¹, D.M. Priyantha Wedagama², IGP Suparsa²

¹Alumni Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar

²Dosen Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Udayana, Denpasar

E:mail : a.indrayana@yahoo.co.id

Abstrak : Jalan Imam Bonjol (segmen Simpang Gunung Sopotan-Simpang Teuku Umar Barat) sangat berperan penting dalam melayani dan melewati arus lalu lintas yang cukup besar. Namun kenyataannya sering terjadi kepadatan jumlah kendaraan yang ditambah dengan hambatan samping serta, perkembangan jumlah penduduk kota Denpasar per tahun dalam rentang waktu 2000-2010 adalah sebesar 4 %, sehingga menimbulkan kepadatan lalu lintas yang mengakibatkan terjadinya tundaan waktu perjalanan (*delay*). Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis kinerja ruas jalan dan biaya perjalanan akibat tundaan lalu lintas di jalan Imam Bonjol (segmen Simpang Gunung soputan-Simpang Teuku Umar Barat). Analisis kinerja ruas jalan dilakukan berdasarkan derajat kejenuhan (DS) dan tingkat pelayanan jalan. Biaya perjalanan ditentukan berdasarkan kecepatan arus bebas yaitu kondisi arus lalu lintas tanpa mengalami tundaan dan berdasarkan kecepatan rata-rata perjalanan yaitu kondisi arus mengalami tundaan serta hambatan samping. Untuk perhitungan BOK (Biaya Operasi Kendaraan) kendaraan ringan dan kendaraan berat digunakan model yang dikembangkan oleh LAPI-ITB (1997) bekerja sama dengan KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, ITB. Sedangkan analisis BOK sepeda motor menggunakan metode Dinas Lalu lintas Angkutan Jalan (DLLAJ). nilai waktu perjalanan dihitung dengan menggunakan data pendapatan per kapita kota Denpasar, rata-rata isian per kendaraan dan berdasarkan referensi nilai waktu studi-studi terdahulu. Analisis biaya perjalanan akibat tundaan menggunakan rumus : $D = \sum Q \times \{(t_1 \times (BOK_1 + NW_1)) - (t_0 \times (BOK_0 + NW_0))\}$ Penelitian ini menunjukkan derajat kejenuhan ruas Jalan Imam Bonjol (segmen Simpang Gunung Sopotan-Simpang Teuku Umar Barat) adalah 0,88 yang berarti memiliki tingkat pelayanan E, sehingga dianggap tidak memenuhi standar operasi kendaraan untuk daerah perkotaan yang minimal memiliki tingkat pelayanan C. Biaya kemacetan yang ditimbulkan akibat adanya tundaan lalu lintas pada ruas Jalan Imam Bonjol adalah sebesar Rp. 428.542.828,452/tahun.

Kata kunci: Kinerja Ruas Jalan, Tundaan Lalu Lintas, Biaya Perjalanan, Biaya Operasi Kendaraan, Nilai Waktu Perjalanan.

ANALYSIS OF ROAD PERFORMANCE AND COSTS DUE TO DELAY ON ROAD IMAM BONJOL (Case study : Gunung Sopotan intersection segment- Teuku Umar Barat intersection segment)

Abstract : Imam Bonjol Street has a very important role in serving and skips the huge and preponderances traffic flow. But in fact yet it is often the case that the density of the number of vehicles coupled with side constraints as well as the development of Denpasar city population per year within the period of 2000-2010 amounted to 4%, causing a traffic density resulted in travel time delay (delay). The purpose of this study was to analyze the performance of road and travel expenses due to delay traffic on the road of Imam Bonjol Street (Gunung Sopotan intersection segment-Teuku Umar Barat Intersection segment). Performance analysis is based on the streets degree of saturation (DS) and the level of service roads. Travel expenses is determined based on the free flow speed of the traffic flow conditions without delay and according to the average traveling speed of the flow conditions experienced delays and obstacles aside. For the calculation of BOK (Biaya Operational Kendaraan) light vehicles and heavy vehicles use the model developed by LAPI-ITB (1997) in collaboration with CBC Transportation Engineering, Department of Civil Engineering, ITB. While the motorcycle BOK analysis using Department of Transport Road Traffic (DLLAJ) method analysis. Analysis the value of travel time is calculated by using the data of per capita income of Denpasar, the average per vehicle entry and by reference to the time value of previous studies. Analysis of travel expenses due to delay using the formula: $D = \sum Q \times \{(t_1 \times (BOK_1 + NW_1)) - (t_0 \times (BOK_0 + NW_0))\}$ This study shows the degree of saturation in Imam Bonjol Street segment is 0.88 which means having a level of E service so it is considered not meet the operating standards of vehicles for urban areas that have a minimal level of C service. Congestion costs incurred due to delay traffic on Jalan Imam Bonjol segment amounted Rp. 428.542.828,452/ year

Keywords: Segment Performance Roads, Traffic Delay, Travel Expenses, Vehicle Operating Costs, Value Time Travel.

PENDAHULUAN

Latar Belakang

Dalam sistem transportasi perkotaan di Wilayah Kota Denpasar, ruas Jalan Imam Bonjol berfungsi sebagai jalur penghubung antara Kota Denpasar dengan Kabupaten Badung di wilayah selatan pulau Bali, yang memiliki peranan strategis bagi pengembangan wilayah tujuan pariwisata. Jalan Imam Bonjol juga berperan sebagai jalur perbatasan antara daerah Kota Denpasar dan kabupaten Badung yang sedang mengalami pertumbuhan penduduk, industri dan perdagangan.

Ditinjau dari klasifikasi fungsi jalan, jalan Imam Bonjol sebagai jalan kolektor primer, jalan yang menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang kedua atau menghubungkan kota jenjang kedua dengan kota jenjang ketiga. Dengan demikian jalan ini sangat berperan penting dalam melayani dan melewatkan arus lalu lintas yang cukup besar. Namun kenyataannya pada jalan ini sering terjadi kepadatan jumlah kendaraan yang di tambah dengan hambatan samping seperti *in-out* kendaran, kendaraan henti, pejalan kaki maupun *parking on street*. Pentingnya peranan jalan Imam Bonjol mengakibatkan terjadinya akumulasi beban arus lalu lintas, antara lain terjadinya penumpukan kendaraan, tundaan lalu lintas dan antrian kendaraan, terjadi tundaan waktu perjalanan (*delay*), serta menurunnya tingkat pelayanan jalan Imam Bonjol.

Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka dibuat suatu rumusan masalah adalah:

1. Jl. Bagaimana kinerja ruas jalan Imam Bonjol (Segmen Simpang Gunung Sopotan-Simpang Teuku Umar Barat)?
2. Berapakah besar biaya perjalanan akibat tundaan yang terjadi pada jalan Imam Bonjol (Segmen Simpang Gunung Sopotan-Simpang Teuku Umar Barat)?

Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang ingin dicapai dari penelitian ini adalah: Untuk mengetahui kinerja ruas jalan Imam Bonjol (Segmen Simpang Gunung Sopotan-Simpang Teuku Umar Barat). dan Untuk menganalisis besarnya biaya perjalanan akibat tundaan yang terjadi pada jalan Imam Bonjol (Segmen Simpang Gunung Sopotan-Simpang Teuku Umar Barat).

TINJAUAN PUSTAKA

Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melalui suatu ruas jalan pada periode waktu

tertentu. Volume lalu lintas dapat dirumuskan sebagai berikut:

$$Q = \frac{n}{T}$$

Dimana :

Q = volume lalu lintas (kend/jam).

n = jumlah kendaraan yang melalui titik tersebut dalam interval waktu T

T = interval waktu pengamatan (jam).

Kapasitas Jalan

Kapasitas jalan adalah arus lalu lintas maksimum melalui suatu titik di jalan yang dapat dipertahankan per satuan jam pada kondisi tertentu. Kapasitas dinyatakan dalam satuan mobil penumpang (smp) sebagai berikut :

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

Dimana :

C = Kapasitas sesungguhnya (smp/jam).

C_o = Kapasitas dasar (ideal)

FC_w = Faktor penyesuaian lebar jalan.

FC_{sp} = Faktor penyesuaian pemisah arah.

FC_{sf} = Faktor penyesuaian hambatan samping.

FC_{cs} = Faktor penyesuaian ukuran kota.

Kecepatan Arus Bebas

Kecepatan arus bebas (FV) dapat didefinisikan sebagai kecepatan pada tingkat arus nol, yaitu kecepatan yang akan dipilih pengemudi jika mengendarai kendaraan bermotor tanpa dipengaruhi oleh kendaraan bermotor lainnya di jalan. Kecepatan arus bebas kendaraan ringan dapat digunakan sebagai ukuran utama kinerja segmen jalan pada saat arus sama dengan nol. Persamaan untuk penentuan kecepatan arus bebas adalah sebagai berikut, (MKJI, 1997) :

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

Dimana :

FV = kecepatan arus bebas sesungguhnya (km/jam).

FV_o = kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (km/jam).

FV_w = penyesuaian lebar jalur lalu lintas efektif (km/jam).

FFV_{SF} = faktor penyesuaian kondisi hambatan samping.

FFV_{RC} = faktor penyesuaian untuk ukuran kota.

Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan (DS) adalah rasio arus terhadap kapasitas dan digunakan sebagai faktor utama penentuan tingkat kinerja jalan berdasarkan

tundaan dan segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Persamaan derajat kejenuhan adalah :

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

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

Q = Arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas ruas jalan (smp/jam)

Kecepatan Perjalanan

Kecepatan adalah jarak yang ditempuh dalam satuan waktu, atau nilai perubahan jarak terhadap waktu. Kecepatan tempuh didefinisikan dalam manual ini sebagai perbandingan antara panjang jalan dengan waktu tempuh, yang dirumuskan sebagai berikut :

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

Dimana :

V = Kecepatan rata-rata (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

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

Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan adalah indikator yang dapat mencerminkan tingkat kenyamanan ruas jalan, yaitu perbandingan antara volume lalu lintas yang ada terhadap kapasitas jalan tersebut (MKJI, 1997). Tingkat-tingkat ini dinyatakan dengan huruf A yang merupakan tingkat pelayanan tertinggi sampai F yang merupakan tingkat pelayanan paling rendah.

Biaya Tundaan Lalu Lintas

Biaya tundaan lalu lintas merupakan tambahan biaya perjalanan yang terjadi sebagai akibat adanya tambahan waktu perjalanan, yang disebabkan oleh pertambahan volume kendaraan yang mendekati atau melebihi kapasitas pelayanan.

Nilai Waktu

Nilai waktu adalah sejumlah uang yang disediakan seseorang untuk dikeluarkan (atau dihemat) untuk menghemat satu unit waktu perjalanan. Nilai waktu ini relatif dengan banyaknya pengeluaran konsumen.

Biaya Operasional Kendaraan

Biaya Operasional Kendaraan (BOK) adalah biaya yang ekonomis yang terjadi dengan dioperasikannya suatu kendaraan pada kondisi normal untuk suatu tujuan tertentu. Pengertian biaya ekonomi yang dimaksud disini yaitu biaya yang sebenarnya terjadi.

Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan jenis kendaraan ringan dan berat pada studi ini

menggunakan metode LAPI-ITB (1997) bekerja sama dengan KBK Rekayasa Transportasi, Jurusan Teknik Sipil, ITB melalui kajian "Perhitungan Besar Keuntungan Biaya Operasi Kendaraan" yang didanai oleh PT Jasa Marga. Secara umum, komponen biaya operasi kendaraan terdiri dari :

1. Pemakaian bahan bakar
2. Pemakaian minyak pelumas
3. Pemakaian ban
4. Biaya pemeliharaan
5. Biaya penyusutan
6. Biaya asuransi

Perhitungan BOK sepeda motor mengacu pada metode yang digunakan oleh DLLAJ Provinsi Bali-Konsultan PTS 1999. Perhitungan BOK yang telah diteliti DLLAJ Provinsi Bali-Konsultan PTS 1999 adalah berdasarkan rumus sebagai berikut :

$$VOC = a + b / V + cV^2$$

Dimana :

VOC = biaya operasi kendaraan

V = kecepatan rata-rata (km/jam)

a = konstanta, nilainya 24

b,c = koefisien, dengan nilai b = 596 dan c = 0,00370

Perumusan Perhitungan Biaya Tundaan Lalu Lintas

Setelah dijelaskan komponen dari perumusan perhitungan biaya tundaan lalu lintas maka selanjutnya diuraikan bentuk perumusannya. Adapun bentuk yang dapat digunakan adalah selisih biaya perjalanan sesudah dan sebelum pertambahan volume lalu lintas dan hambatan samping jalan. Bentuk perhitungannya di atas dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$D = \sum Q \times (\Delta t \times (BOK + NW))$$

Dimana :

D = biaya perjalanan. (Rp).

Q = volume kendaraan pada waktu puncak (kend).

Δt = waktu perjalanan / waktu tempuh (jam)

BOK = Biaya Operasi Kendaraan (Rp/jam).

NW = Nilai waktu perjalanan (Rp/jam).

Sehubungan dengan itu, untuk melihat biaya tundaan yang terjadi maka dilakukan perhitungan selisih biaya perjalanan antara volume lalu lintas pada waktu puncak dengan kecepatan tempuh saat sebelum dan sesudah pertambahan volume lalu lintas dan hambatan samping jalan. Dengan demikian, persamaan diatas dapat ditulis sebagai berikut :

$$D = \sum Q \times ((t_1 \times (BOK_1 + NW_1)) - (t_0 \times (BOK_0 + NW_0)))$$

$$x (BOK_0 + NW_0)$$

Dimana ;

Indeks 1 : kondisi setelah penambahan volume dan hambatan samping jalan.

Indeks 0 : kondisi sebelum penambahan volume dan hambatan samping jalan.

KONSEP PENELITIAN

Tujuan dari metode penelitian ini adalah untuk merencanakan langkah-langkah kerja penelitian dari pengenalan masalah, pengumpulan data, analisis data sampai mendapatkan hasil dari analisis data serta kesimpulan dan saran. Tiap langkah saling berhubungan dari awal sampai akhir. Sehingga diharapkan dari metode penelitian ini dapat menghasilkan penelitian yang tertata dengan jelas dan sesuai dengan tujuan awal penelitian. Langkah pertama yang dilakukan adalah menemukan ide sebagai permasalahan yang akan diangkat dalam penelitian ini, kemudian pemilihan lokasi studi, yang diteruskan dengan studi pendahuluan untuk mengetahui karakteristik ruas jalan. Langkah berikutnya adalah identifikasi masalah yang merupakan pengenalan permasalahan yang akan dibahas. Lalu dilanjutkan dengan studi pustaka untuk mengetahui parameter-parameter yang akan digunakan dalam penelitian ini. Selanjutnya dilakukan pengumpulan data primer dan data sekunder yang diteruskan ke tahap analisis data. Dalam tahap menganalisis data, dikelompokkan menjadi dua analisis menurut rumusan masalah dalam penelitian ini yaitu analisis kinerja ruas jalan dan analisis biaya perjalanan. Dari hasil analisis langkah-langkah sebelumnya dapat diketahui hasil yang ingin dicari yang terangkum dalam simpulan dan saran.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pengumpulan Data

1) Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas didapat melalui survei selama 12 jam yang kemudian diambil jam puncak siang, jam puncak sore dan jam puncak sore. Data volume lalu lintas dapat dilihat pada Tabel 1.1

Tabel 1.1 Volume lalu lintas

Waktu	MC	LV	HV	Volume (Kend/jam)
07.45 - 08.45	6141	940	67	7148
12.45 - 13.45	5028	1047	55	6130

16.00 - 17.00	4003	1106	58	5197
---------------	------	------	----	------

Sumber : Pengolahan Data (2012)

2) Data Geometrik Jalan

Data geometrik jalan diperoleh dari survei lapangan dengan melihat kondisi fisik ruas jalan. Data geometrik jalan dapat dilihat pada Tabel 1.2.

Tabel 1.2 Data Geometrik Jalan

Lebar Lajur (m)	Lebar Efektif (m)	Lebar bahu (m)	Panjang Segmen (m)
5	10	2	1000

Sumber : Hasil Survei (2012)

3) Data Kecepatan Perjalanan

Data kecepatan perjalanan diperoleh dari survei kecepatan dengan menggunakan metode *Moving Car Observer*. Data rata-rata kecepatan dapat dilihat pada Tabel 1.3.

Tabel 1.3 Data Kecepatan Perjalanan

Kecepatan Rata-rata (km/jam)		Waktu tempuh (jam)	
Utara-Selatan	Selatan-Utara	Utara-Selatan	Selatan-Utara
21.45	28.59	0.0466	0.0350

Sumber : Hasil Pengolahan Data (2012)

4) Data Hambatan Samping

Kelas hambatan samping pada ruas jalan Imam Bonjol (Segmen Simpang Gunung Sopotan-Simpang Teuku Umar Barat) yang menjadi wilayah penelitian ialah tinggi atau kode 'H' yang dikondisikan sebagai daerah niaga dengan aktifitas sisi jalan yang tinggi.

5) Data Jumlah Penumpang

Data jumlah penumpang dapat dilihat pada Tabel 1.4

Tabel 1.4 Data Jumlah Penumpang

Jenis Kendaraan	Rata - rata jumlah penumpang
Sepeda Motor	1,32
Kebdaraan Ringan	2,04
Kendaraan Truk (HV)	17,4

Sumber : Hasil Survei (2012)

6) Data Jumlah Penduduk

Data jumlah penduduk diperoleh dari data sekunder yang bersumber pada Badan Pusat

Statistik Provinsi Bali Tahun 2011 dimana data tersebut mengacu pada analisis kinerja ruas jalan. Data jumlah penduduk dapat dilihat pada Tabel 1.5.

Tabel 1.5 Data jumlah penduduk

Tahun	Jumlah Penduduk (jiwa)
2010	788.445

Sumber : BPS Provinsi Bali (2011)

7) Data PDRB

Data PDRB (Produk Domestik Regional Bruto) didapat dari Badan Pusat Statistik Provinsi Bali Tahun 2011 yang kemudian dirata-ratakan tingkat pertumbuhannya. Data PDRB dapat dilihat pada Tabel 1.6.

Tabel 1.6 Data PDRB

Tahun	PDRB per kapita (rupiah)	Pertumbuhan (%)
2006	11.995.321,96	
2007	13.410.213,82	11.80
2008	15.702.561,73	17.09
2009	17.709.730,25	12.78
2010	19.710.929,77	11.30
Total rata – rata		13.24

Sumber : BPS Provinsi Bali (2011)

Analisis Data

1. Analisis Kinerja Ruas Jalan

a) Arus Lalu Lintas

Data arus lalu lintas yang digunakan dalam penelitian ini dapat dilihat pada Tabel 1.1.

b) Kapasitas Jalan

Berikut perhitungan kapasitas ruas Jalan :

$$C = Co \times FCw \times FCsp \times FCsf \times FCcs$$

$$= 2900 \times 1.29 \times 1 \times 0.82 \times 0.94$$

$$= 2883.5628 \text{ smp/jam}$$

c) Kecepatan Arus Bebas

Berikut adalah perhitungan kecepatan arus bebas :

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs$$

$$= (44 + 6) \times 0.82 \times 0.95$$

$$= 38.95 \text{ km/jam}$$

d) Kecepatan Perjalanan

Data kecepatan Perjalanan yang dipergunakan pada analisis ini dapat dilihat pada Tabel 1.3.

e) DerajatKejenuhan

Berikut ini adalah perhitungan derajat kejenuhan pada jam puncak tertinggi:

- Volume (Q) = 2555.65 smp/jam
- Kapasitas (C) = 2883.5 smp/jam

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

$$= \frac{2555.65 \text{ smp}}{2883.5 \text{ /jam}}$$

$$= 0.8863$$

f) Tingkat Pelayanan Jalan

Tingkat pelayanan jalan dapat dilihat pada Tabel 1.7.

Tabel 1.7 Tingkat pelayanan jalan

Segmen	V/C	Tingkat Pelayanan Jalan
Imam Bonjol	0,88	E

Sumber : Hasil analisis (2012)

2. Analisis Biaya Perjalanan Akibat Tundaan Lalu Lintas Pada Ruas Jalan

a) Volume Lalu Lintas

Pada analisis biaya perjalanan ini menggunakan volume lalu lintas pada jam puncak selama waktu survei volume lalu lintas yaitu 12 jam.

b) Kecepatan Arus Bebas

Berikut adalah perhitungan kecepatan arus bebas :

$$FV = (FVo + FVw) \times FFVsf \times FFVcs$$

$$= (44 + 6) \times 0.82 \times 0.95$$

$$= 38.95 \text{ km / jam}$$

c) Kecepatan Perjalanan

Data kecepatan perjalanan yang dipergunakan dapat dilihat pada Tabel 1.3.

d) Nilai Waktu Perjalanan

Perhitungan nilai waktu dapat dilihat pada Tabel 1.8.

Tabel 1.8 Nilai waktu perjalanan

Jenis Kendaraan	NW 0 (Rp)	NW 1 (Rp)
Sepeda Motor	184.741	294.431
Kendaraan Ringan	285.510	455.030
Kendaraan Berat	2435.227	3881.143

Sumber : Hasil analisis (2012)

e) Biaya Operasional Kendaraan

Biaya operasional kendaraan adalah biaya yang dikeluarkan oleh kendaraan. Analisis menggunakan metode LAPI-ITB dan DLLAJ.

Tabel 1.9 Biaya operasional kendaraan

Jenis Kendaraan	BOK 0 (Rp)	BOK 1 (Rp)
Sepeda Motor	199.705	222.920
Kendaraan Ringan	2402.467	3119.395
Kendaraan Berat	1432.923	1976.490

Sumber : Hasil analisis (2012)

f) Biaya Perjalanan

Biaya perjalanan diperoleh melalui selisih antara keadaan lalu lintas arus bebas dengan keadaan lalu lintas setelah penambahan volume dan hambatan samping.

Tabel 1.10 Biaya perjalanan akibat tundaan lalu lintas

Segmen	Biaya Perjalanan (Rp)	Lama Tundaan (jam)	Total biaya perjalanan (Rp)
Imam Bonjol	151495.476	7.75	1.174.089,940
Biaya perjalanan total/hari			1.174.089,940
Biaya perjalanan/tahun			428.542.828,452

Sumber : Hasil analisis (2012)

SIMPULAN DAN SARAN

Simpulan

1. Kinerja ruas jalan Imam Bonjol Segmen Simpang Gunung Soputan sampai simpang Teuku Umar Barat pada saat jam puncak berdasarkan derajat kejenuhan adalah 0.8863. Berdasarkan derajat kejenuhan (DS) tersebut, ruas jalan Imam Bonjol Segmen Simpang Gunung Soputan sampai Simpang Teuku Umar Barat berada pada tingkat pelayanan E ($DS \geq 0.88$) dengan kecepatan perjalanan rata – rata 25.0213km/jam.
2. Besarnya biaya perjalanan akibat tundaan lalu lintas yang dialami oleh pengguna jalan Imama bOnjol Segmen Simpang Gunung Soputan sampai Simpang Teuku Umar Barat dengan panjang segmen 1 kilometer sebagai akibat adanya tundaan lalu lintas sebesar Rp. 1.174.089,940/hari sehingga biaya tersebut menjadi Rp. 428.542.828 452/tahun.
3. Dari analisis kinerja ruas jalan dan biaya perjalanan akibat tundaan lalu lintas yang pernah dilakukan oleh Hery Sutiawan pada jalan Teuku Umar dengan tingkat pelayanan D ($DS \geq 0.75-0.84$), kecepatan perjalanan rata-rata 13-15 mil/jam dan biaya perjalanan

sebesar Rp. 4.795.684.059/tahun, dan oleh Emmy Oktariani pada jalan Imam Bonjol Segmen Simpang Pulau Galang-Simpang Gunung Soputan dengan tingkat pelayanan F ($DS \geq 1$), kecepatan perjalanan rata-rata 29.9353 km/jam dan biaya perjalanan sebesar Rp. 538.752.243,266, maka dapat disimpulkan yang membedakan dari penelitian ini adalah Geometrik Jalan, Kinerja Ruas jalan, dan Biaya Perjalanan yang di timbulkan akibat Tundaan di masing-masing Jalan yang diteliti.

Saran

1. Untuk mengurangi kemacetan pada jalan Imam Bonjol pada jam-jam puncak perlu dilakukan pergeseran waktu misalnya pengaturan waktu antara jam kerja dengan jam sekolah.
2. Pengaruh tundaan terhadap biaya perjalanan memberikan kerugian waktu yang kemudian dalam bentuk uang memberi kerugian yang sangat besar, sehingga perlu dilakukan peninjauan kembali serta perlu adanya manajemen lalu lintas untuk mengurangi tundaan yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

Badan Pusat Statistik Kota Denpasar. 2011. *Denpasar Dalam Angka 2011*, BPS Denpasar.

Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Dirjen Bina Marga.

Dinas Perhubungan Propinsi Bali & Lembaga Penelitian Universitas Udayana. 2005. *Penelitian Transportasi di Kota Denpasar (SARBAGITA)*. Dinas Perhubungan Propinsi Bali, Denpasar.

LAPI-ITB & KBKRT Jurusan Teknik Sipil ITB. 1997. *Perhitungan Besar Keuntungan Biaya Operasional Kendaraan*, ITB Bandung.

Morlok, E. K. 1995. *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.

Nasional dan Local Studies. 1997. Feasibility Study on Road Network Improvemet in Bali (Korea International Cooperation Agency), dalam Apriana, Wayan. 2006. *Analisis Biaya Kemacetan Akibat Penurunan Tingkat Pelayanan Jalan*, Universitas Udayana, Denpasar, hal. 35-36

Pemerintah Kota Denpasar. 2010. Hasil *Sensus Penduduk 2010*.
<http://www.bps.go.id/hasilSP2010/bali/5171.pdf>
 Diakses tanggal 03/12/2011

- Peraturan Pemerintah Republik Indonesia. 2006. *Peraturan Pemerintah No.34 Tentang Jalan*. Presiden Republik Indonesia.
- Presiden Republik Indonesia. 2004. *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tentang Jalan*. Dewan Perwakilan Rakyat Republik Indonesia
- PTS, Pem. Prov. Bali, DLLAJ. 1999. *Public Transport Studi (PTS) Household and Roadside Surveys*, Bali Urban Infrastructure Project.
- Sukirman, Silvia. 1999. *Perkerasan Lentur Jalan Raya*, Nova, Bandung.
- Tamin, O.Z. 2000. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*, ITB, Bandung.
- Tamin, O.Z dan Nahdalina. 1998. Analisis Dampak Lalu Lintas (Andall). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota*. ITB. Bandung.