

**ANALISIS BIAYA KEMACETAN DI RUAS JALAN KOTA BANDUNG****Sarwanta\*)**

\*Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik  
Universitas Wiralodra - Indramayu

E-mail : masarwanto@gmail. Com

**Abstract**

The issue of congestion, especially on roads in urban areas, lately become an issue that gets the attention of various parties. The direct impact due to the congestion experienced by road users is increasing consumption of fuel and travel time experienced by road users. Bandung, as one of the major cities in Indonesia, has a serious congestion problems. This study examines the problems of congestion, particularly issues losses / costs experienced by road users. Research conducted in Jalan Soekarno Hatta road between intersections Moh. Toha the intersection Pasir Koja, which consists of 3 (three) segments, Moh. Toha – Cibaduyutsegment, Cibaduyut – Koposegment, and Kopo - Pasir Kojasegment. Components of congestion costs are taken into account in this study is the vehicle operating costs and travel time value. The results showed congestion cost experienced by the vehicle through each segment during the 12 hours of research (06.00 – 18.00) is Moh Toha – Cibaduyutsegment Rp. 59.765.272, Cibaduyut - Moh. Toha segment Rp. 77.678.672, Cibaduyut - Kopo segment Rp.109.225.398, Kopo - Cibaduyut segment Rp. 73.421.072, Kopo - Pasir Koja segment Rp. 34.437.869 , Pasir Koja - Kopo segment Rp.33.612.213. These results provide a signal to all stakeholders, especially the city government to start paying attention to the road performance. Required solutions include traffic engineering measures and policy restrictions on the use of private vehicles and public transport facility improvements.

**Key words:** Congestion, Vehicle operating cost, Travel time value, Congestion cost

**Abstrak**

Isu kemacetan, khususnya pada ruas jalan di perkotaan, akhir-akhir ini menjadi isu yang mendapat perhatian berbagai pihak. Dampak langsung akibat adanya kemacetan yang dialami oleh pengguna jalan adalah meningkatnya konsumsi bahan bakar dan waktu perjalanan yang dirasakan oleh pemakai jalan,. Kota Bandung, sebagai salah satu kota besar di Indonesia, mempunyai masalah kemacetan yang serius. Ruas jalan yang mengalami kemacetan kian hari kian bertambah. Kajian ini meneliti permasalahan kemacetan, terutama masalah kerugian/biaya yang dialami oleh pengguna jalan. Penelitian dilakukan ruas di Jalan Soekarno Hatta antara simpang Moh. Toha dengan simpang Pasir Koja, yang terdiri dari 3 (tiga) segmen yaitu segmen Moh. Toha – Cibaduyut, segmen Cibaduyut – Kopo, dan segmen Kopo – Pasir Koja. Komponen biaya kemacetan yang diperhitungkan dalam penelitian ini adalah Biaya operasi kendaraan dan nilai waktu perjalanan. Hasil kajian menunjukkan biaya kemacetan yang dialami oleh kendaraan yang melalui masing-masing segmen selama 12 jam (06.00 to 18.00) adalah segmen Moh. Toha – Cibaduyut Rp. 59.765.272, segmen Cibaduyut - Moh. Toha Rp. 77.678.672, segmen Cibaduyut - Kopo Rp. 109.225.398, segmen Kopo - Cibaduyut Rp. 73.421.072, segmen Kopo - Pasir Koja Rp. 34.437.869, segmen Pasir Koja - Kopo Rp. 33.612.213 Hasil ini memberikan sinyal kepada semua stake holder, khususnya pemerintah kota untuk mulai menaruh perhatian pada kinerja ruas jalan. Langkah yang bisa dilakukan dengan rekayasa lalu lintas maupun kebijakan pembatasan pemakaian kendaraan pribadi dan perbaikan fasilitas angkutan publik.

**Kata Kunci :** Kemacetan, Biaya Operasi Kendaraan, Nilai Waktu Perjalanan, Biaya Kemacetan

## I. PENDAHULUAN

Tujuan pembangunan di semua negara baik yang sudah berkembang maupun yang sedang berkembang adalah untuk meningkatkan kesejahteraan bagi penduduknya yang salah satu indikator keberhasilan dari pembangunan sangat dipengaruhi oleh peran transportasi sebagai urat nadi kehidupan. Oleh karena itu, pengembangan transportasi sangat penting artinya dalam menunjang dan menggerakkan dinamika pembangunan. Kalau dilihat dari perkembangan transportasi perkotaan yang ada, kendaraan pribadi (mobil dan sepeda motor) tetap merupakan moda transportasi yang dominan. Populasi pergerakan kendaraan pribadi yang begitu besar di daerah perkotaan ditambah dengan pola angkutan umum yang masih tradisional, menimbulkan biaya sosial yang sangat besar. Permasalahan transportasi perkotaan umumnya meliputi kemacetan lalu lintas, parkir, angkutan umum, polusi dan masalah ketertiban lalu lintas. Kemacetan lalu lintas akan selalu menimbulkan dampak negatif, baik terhadap pengemudinya sendiri maupun ditinjau dari segi ekonomi dan lingkungan.

Kota Bandung dengan jumlah penduduk lebih kurang 2,4 juta jiwa juga mengalami permasalahan yang sama, yaitu kemacetan yang sudah terjadi pada beberapa tahun terakhir. Karakteristik kemacetan di Kota Bandung juga menarik untuk dicermati yaitu terjadi sepanjang tujuh hari dalam seminggu. Pemerintah Kota kelihatan belum menemukan kebijakan yang terencana dan sistematis untuk menciptakan sistem transportasi aman, nyaman, dan efisien untuk semua pihak baik pelaku perjalanan, masyarakat maupun pemerintah.

Dengan latar belakang di atas maka penulis tertarik untuk melakukan kajian tentang biaya kemacetan ruas jalan di kota Bandung, yang diharapkan dapat menjadi masukan kepada pihak-pihak terkait dalam mensikapi secara lebih komprehensif mengenai permasalahan transportasi di kota Bandung, disamping itu hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi bahan pengetahuan bagi masyarakat umum tentang bagaimana berlaku lebih bijak dalam mensikapi dan melakukan aktivitas transportasi.

Adapun rumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

- 1) Bagaimana menentukan dasar perhitungan biaya kemacetan?
- 2) Berapa estimasi besar biaya kemacetan di ruas jalan di Kota Bandung ?

Sedangkan tujuan penelitian ini adalah :

- 1) Menentukan dasar perhitungan biaya kemacetan
- 2) Menentukan estimasi besaran biaya kemacetan di ruas jalan di kota Bandung

Batasan/lingkup penelitian ini meliputi :

- 1) Pada penelitian ini biaya kemacetan yang dihitung adalah Biaya operasi kendaraan yang dialami oleh pelaku perjalanan saja, sedangkan biaya eksternal (kebisingan dan polusi) yang dialami oleh masyarakat tidak diperhitungkan
- 2) Lokasi penelitian adalah kendaraan yang melewati ruas jalan Soekarno Hatta antara simpang simpang Moh. Toha sampai dengan Pasir Koja .
- 3) Biaya kemacetan yang dihitung adalah Biaya kemacetan yang dialami kendaraan ringan dan kendaraan berat

## II. TINJAUAN PUSTAKA

### 2.1 **Kemacetan (Congestion) dan Keterlambatan**

Kemacetan adalah kondisi dimana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan ruas jalan tersebut mendekati 0 km/jam atau bahkan menjadi 0 km/jam sehingga mengakibatkan terjadinya antrian. Terjadinya kemacetan dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhan yang terjadi pada ruas jalan yang ditinjau, dimana kemacetan terjadi jika nilai derajat kejenuhan tercapai lebih dari 0.75 (MKJI, 1997)

### 2.2 **Biaya Kemacetan (Cost of Congestion )**

#### A. **Komponen Biaya Kemacetan**

1. **Biaya Operasional Kendaraan (BOK)**
  - a) Biaya pemakaian bahan bakar
  - b) Biaya pemakaian pelumas
  - c) Biaya pemakaian ban
  - d) Biaya upah pemeliharaan
  - e) Biaya Penyusutan
  - f) Bunga modal
  - g) Biaya Asuransi
  - h) Overhead 10% dari total BOK
2. **Nilai Waktu**

#### B. **Perumusan Perhitungan Biaya Kemacetan**

Model kaitan antara Kecepatan dengan Biaya Kemacetan (Tzedakis, 1980) :

$$C = N \left[ G * A + \left( 1 - \frac{A}{B} \right) V' \right] * T$$

Memberikan nilai yang diharapkan dari waktu antrian kendaraan yang cepat, nilai yang diharapkan dari biaya kemacetan dikenakan oleh kendaraan lambat selama waktu perjalanannya dapat diperkirakan. dimana:

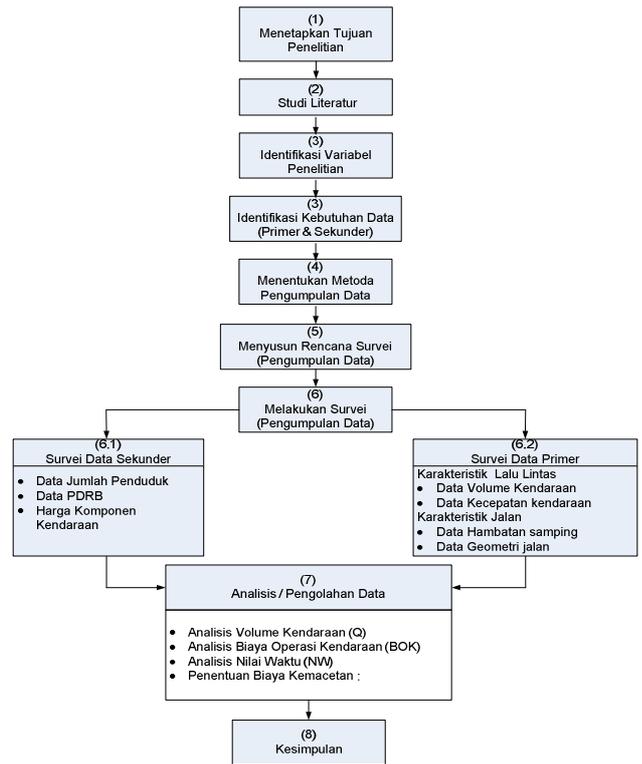
- C = Biaya Kemacetan (Rupiah),
- N = Jumlah Kendaraan (Kendaraan),
- G=Biaya Operasional Kendaraan (Rp/Kend.Km),
- A = Kecepatan eksisting (Km/Jam),
- B = Kecepatan ideal /kecepatan arus bebas (Km/Jam),
- V' = Nilai Waktu Perjalanan Kendaraan (Rp/Kend.Jam),
- T = Jumlah Waktu Antrian (Jam).

Asumsi model:

- a) Perbedaan tingkat kecepatan kendaraan (lambat dan cepat),
- b) Kecepatan tiap kendaraan tidak dibuat berdasarkan tingkat (keadaan) lalu lintas,
- c) Tidak menggunakan satuan masa penumpang,
- d) Biaya kemacetan cenderung nol jika kecepatannya sama,
- e) Mempertimbangkan kendaraan yang bersifat stokastik,
- f) Kendaraan tidak dapat saling mendahului.

**III. Metodologi**

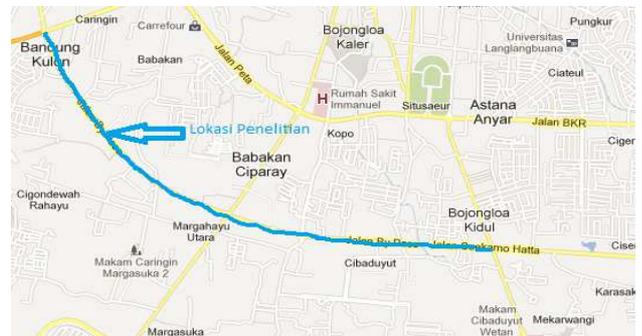
Metodologi Penelitian ini digambarkan dengan diagram / bagan alir sebagai berikut :



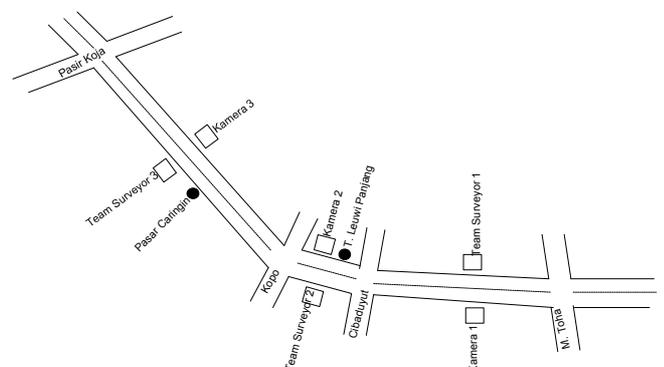
Gambar 1. Bagan alir penelitian

**IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

**4.1 Lokasi Penelitian**



Gambar 2Peta lokasi penelitian

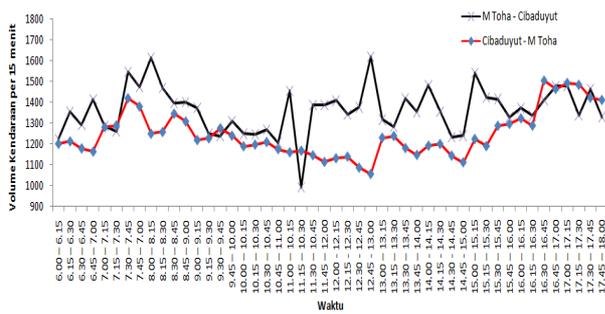


Gambar 3 Denah lokasi pelaksanaan pengumpulan data

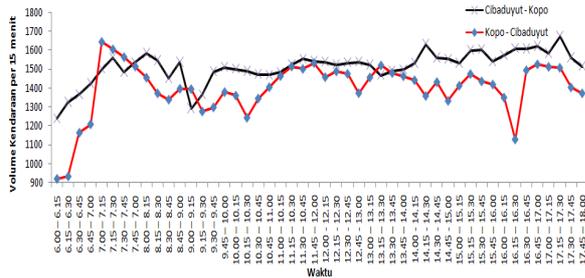
4.2 Hasil

1. Data Volume Lintas

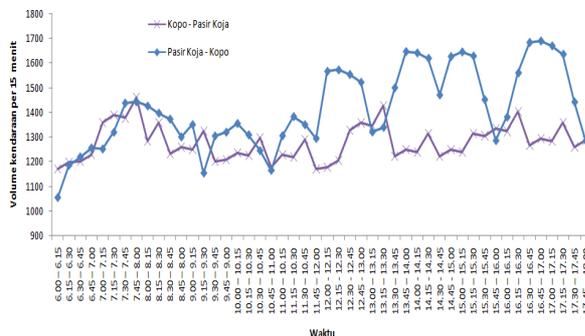
Data volume lalu lintas untuk semua jenis kendaraan (sepeda motor, kendaraan ringan, dan kendaraan berat ) yang melalui ketiga segmen, untuk kedua arah pada hari Selasa tanggal 8 Juli 2014 antara pukul 06.00 sampai dengan pukul 18.00 per 15 menit ditampilkan dalam bentuk grafik pada gambar 4 sampai dengan 6 berikut ini



Gambar 4 Grafik volume lalu lintas per 15 menit yang melalui segmen M.Toha – Cibaduyut



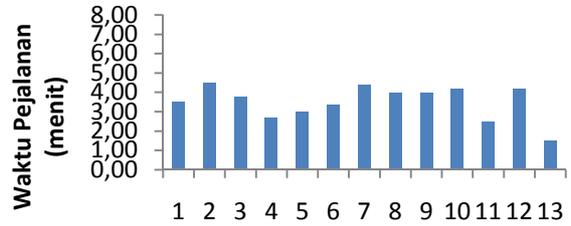
Gambar 5 Grafik volume lalu lintas per 15 menit yang melalui segmen Cibaduyut - Kopo



Gambar 6 Grafik volume lalu lintas per 15 menit yang melalui segmen Kopo – Pasir Koja

2. Data Waktu Perjalanan

Data waktu perjalanan yang diperoleh dari survei dengan metoda car moving observer pada ketiga segmen untuk masing-masing arah yang dilakukan pada hari Selasa tanggal 08 Juli 2014 ditampilkan dalam bentuk grafik pada Gambar 7 sampai dengan gambar 12 .

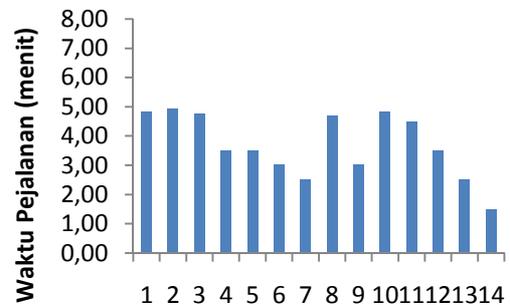


Pengamatan ke -

Gambar 7 Grafik waktu perjalanan pada segmen M. Toha – Cibaduyut

Keterangan :

Pengamatan ke -	Waktu/ Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/ Pukul
1	6:37:30	7	12:13:00
2	7:33:40	8	13:12:10
3	8:22:00	9	14:36:50
4	9:12:30	10	15:33:00
5	10:14:10	11	16:52:30
6	11:12:30	12	17:49:30
		13	23:30:50

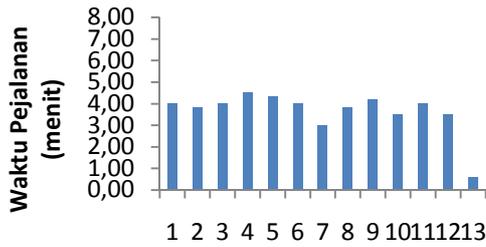


Pengamatan ke -

Gambar 8. Grafik waktu perjalanan pada segmen Cibaduyut - M. Toha

Keterangan :

Pengamatan ke -	Waktu/ Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/ Pukul
1	6:14:00	8	12:48:00
2	7:14:30	9	13:48:00
3	8:05:30	10	15:08:30
4	8:52:00	11	16:15:00
5	9:52:00	12	17:22:00
6	10:46:00	13	18:17:30
7	11:49:00	14	23:44:00

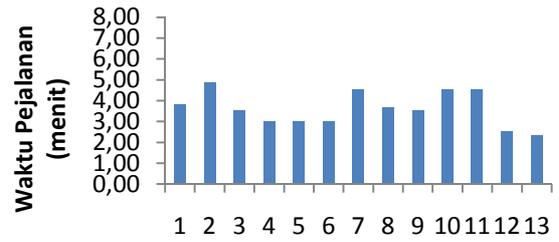


Pengamatan ke -

Gambar 9 Grafik waktu perjalanan pada segmen Cibaduyut - Kopo

Keterangan :

Pengamatan ke -	Waktu/Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/Pukul
1	6:41:30	5	10:18:30	9	14:41:00
2	7:37:30	6	11:16:30	10	15:36:30
3	8:26:00	7	12:16:00	11	16:56:30
4	9:17:00	8	13:16:00	12	17:53:00
				13	23:31:30

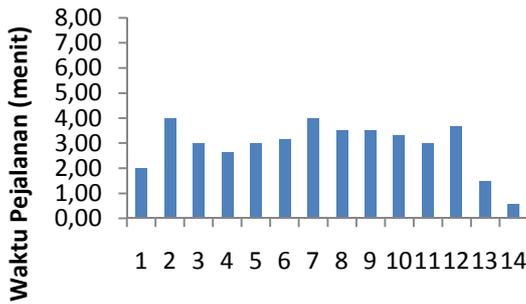


Pengamatan ke -

Gambar 11 Grafik waktu perjalanan pada segmen Kopo – Pasir Koja

Keterangan :

Pengamatan ke -	Waktu/Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/Pukul
1	6:44:00	6	11:18:30	10	15:41:00
2	7:41:00	7	12:19:30	11	0:00:00
3	8:28:00	8	13:19:30	12	17:55:30
4	9:19:00	9	14:43:00	13	23:33:00
5	10:20:00				

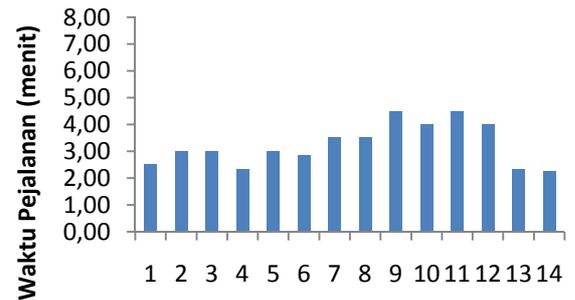


Pengamatan ke -

Gambar 10 Grafik waktu perjalanan pada segmen Kopo - Cibaduyut

Keterangan :

Pengamatan ke -	Waktu/Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/Pukul
1	6:11:00	6	10:44:00	11	16:10:30
2	7:11:00	7	11:47:00	12	17:18:30
3	8:02:00	8	12:46:00	13	18:15:00
4	8:50:00	9	13:46:00	14	23:42:00
5	9:50:00	10	15:05:00		



Pengamatan ke -

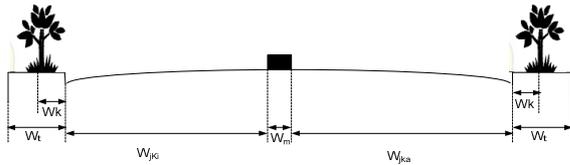
Gambar 12 Grafik waktu perjalanan pada segmen Pasir Koja - Kopo

Keterangan :

Pengamatan ke -	Waktu/Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/Pukul	Pengamatan ke -	Waktu/Pukul
1	6:09:00	6	10:40:50	11	16:07:30
2	7:07:00	7	11:43:00	12	17:14:50
3	7:59:00	8	12:42:30	13	18:11:30
4	8:47:20	9	13:42:30	14	23:41:00
5	9:47:00	10	15:01:40		

### 3. Data Geometri Jalan dan hambatan samping

Data geometrik jalan adalah data tentang kondisi jalan itu sendiri secara nyata di lapangan. Data kondisi geometrik segmen jalan dapat dilihat pada Gambar 13 berikut ini.



Gambar 13 Penampang melintang jalan Soekarno – Hatta

Data kondisi geometrik jalan Soekarno Hatta dapat dilihat pada Tabel 1 dibawah ini.

Tabel 1 Data Geometrik Jalan Soekarno – Hatta

Kode Segmen	Lebar Lajur (m)	Lebar Jalur Efektif (m)	Lebar Median (m)	Lebar Trotoar (m)	Lebar Krib (m)	Panjang Segmen (m)
S 1	9	18	1,0	2,0	0,75	1,58
S 2	9	18	1,0	2,0	0,75	0,67
S 3	9	18	1,4	2,0	0,75	2,37

Kelas hambatan samping pada ruas jalan Soekarno - Hatta mulai dari persimpangan Moh.Hatta sampai pada persimpangan Pasir Koja yang menjadi wilayah penelitian yaitu :

Tabel 2 Kelas hambatan samping untuk jalan

No	Ruas Jalan	Kelas Hambatan Samping (S <sub>FC</sub> )	Kondisi khusus
(1)	(2)	(3)	(4)
1	M Toha – Cibaduyut	Tinggi	Daerah niaga dengan aktifitas sisi jalan yang tinggi.
2	Cibaduyut – Kopo	Tinggi	Daerah Terminal dengan aktifitas sisi jalan yang tinggi.
3	Kopo – Pasir Koja	Tinggi	Daerah niaga dengan aktifitas sisi jalan yang tinggi.

4. Data Demografi kota Bandung

Berdasarkan data dari Badan Pusat Statistik Kota Bandung berdasarkan hasil sensus penduduk tahun 2013 adalah 2.483.977 jiwa. Data ini diperlukan untuk menentukan kelas ukuran kota dalam perhitungan kapasitas jalan berdasarkan Manual Kapasitas Jalan Indonesia.

Produk Domestik Regional Bruto (PDRB) merupakan data statistik yang menunjukkan nilai pendapatan per kapita per satu orang penduduk dan tidak membedakan nilai waktunya. Pendapatan per kapita Kota Bandung

mulai sejak tahun 2008 hingga tahun 2012 ditunjukkan pada Tabel IV.3 berikut.

Tabel 3.PDRB per kapita Kota Bandung

Tahun	PDRB Per Kapita ( Milyar Rupiah)
2008	60.441,49
2009	70.261,22
2010	82.002,88
2011	95.612,86
2012	111.121,55

Sumber : BPS Kota Bandung (2014)

Berikut ini perhitungan persentase pertumbuhan PDRB per kapita Kota Bandung:

Persentase pertumbuhan = 11,80 %

Untuk perhitungan persentase pertumbuhan tahun berikutnya dan persentase rata-rata pertumbuhan penduduk dapat dilihat pada Tabel .4 berikut ini

Tabel 4.Laju Pertumbuhan PDRB per kapita Kota Bandung

No.	Tahun	PDRB Per Kapita (Milyar Rupiah)	Pertumbuhan (%)
1)	(2)	(3)	(4) = (2-1)/1 x 100%
1	2008	60.441,49	-
2	2009	70.261,22	16,25%
3	2010	82.002,88	16,71%
4	2011	95.612,86	16,60%
5	2012	111.121,55	16,22%
Total rata-rata			16,44%

Sumber : BPS Kota Bandung (2013)

Rata-rata laju pertumbuhan PDRB Kota Bandung adalah 7,79% per tahun

Prediksi PDRB per kapita Tahun 2014

= 111.121,55 (1 + 16,44%)

= Rp. 150.661,638 Milyar

Asumsi jam kerja setahun

= 160 jam/bulan x 12 bulan

= 1920 jam

PDRB per kapita per jam kerja

= Rp. 78,69 Milyar per jam

5. Data Harga komponen Biaya Operasi Kendaraan (BOK)

Harga komponen biaya operasional kendaraan didapatkan dari harga pasar 2012 yaitu dengan melakukan survei ke instansi swasta. Data ini digunakan dalam perhitungan biaya operasional kendaraan setiap komponen yang mengacu pada metode LAPI-ITB (1997). Data harga komponen BOK yang digunakan dapat dilihat pada Tabel 5 berikut :

Tabel 5.Data harga komponen BOK

No	Komponen BOK	Satuan	Harga Satuan (Rupiah)
1	Harga Kendaraan		
	- Kendaraan Ringan (Toyota Avanza)	Unit	170.550.000
	- Kendaraan Berat (Mitsubishi Fuso Colt Diesel FE 84G HD-L 136 PS)	Unit	246.100.000
2	Harga Ban		
	- Kendaraan Ringan	buah	891.000
	- Kendaraan Berat	buah	1.575.000
3	Harga Kendaraan Terdepresiasi		
	- Kendaraan Ringan	unit	34.110.000
	- Kendaraan Berat	unit	49.220.000
4	Harga BBM		
	- Bensin Premium	liter	8.500
	- Minyak Solar	liter	7.500
5	Minyak Pelumas		
	- Untuk Kendaraan Ringan	liter	37.500
	- Untuk Kendaraan Berat	liter	38.000
6	Upah Mekanik	jam	50.000
7	Biaya Overhead		10% dari sub total

4.3 Analisis

1. Analisis Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas puncak pada segmen M Toha – Cibaduyut terjadi pada pagi hari pukul 7.30 – 8.30 yaitu sebesar 6114 kendaraan. Volume lalu lintas puncak pada segmen Cibaduyut – M. Toha terjadi pada sore hari pukul 16.30 – 17.30 yaitu sebesar 5946 kendaraan.

Volume lalu lintas terendah pada segmen M Toha – Cibaduyut terjadi pada pukul 10.30 – 11.30 yaitu sebesar 4926 kendaraan. Volume lalu lintas minimum/terendah pada segmen Cibaduyut – M. Toha terjadi pada pukul 14.45 – 15.45 yaitu sebesar 4413 kendaraan.

Volume lalu lintas puncak pada segmen Cibaduyut – Kopo terjadi pada pagi hari pukul 7.00 – 8.00 yaitu sebesar 6324 kendaraan. Volume lalu lintas puncak pada segmen Kopo - Cibaduyut terjadi pada sore hari pukul 16.30 – 17.30 yaitu sebesar 6487 kendaraan.

Volume lalu lintas terendah pada segmen Cibaduyut – Kopo terjadi pada pukul 6.00 – 7.00 yaitu sebesar 5352 kendaraan. Volume lalu lintas terendah pada segmen Kopo – Cibaduyut terjadi pada pukul 06.00– 07.00 yaitu sebesar 4219 kendaraan.

Volume lalu lintas puncak pada segmen Kopo – Pasir Koja pada pagi hari pukul 7.00 – 8.00 yaitu sebesar 5594 kendaraan. Volume lalu lintas puncak pada segmen Pasir Koja - Kopo terjadi pada sore hari pukul 16.30 – 17.30 yaitu sebesar 6688 kendaraan.

Volume lalu lintas terendah pada segmen Kopo – Pasir Koja terjadi pada pukul 7.00 – 8.00 yaitu sebesar 4600 kendaraan. Volume lalu lintas terendah pada segmen Pasir Koja - Kopo terjadi pada pukul 6.00 – 7.00 yaitu sebesar 4715 kendaraan.

Dari hasil analisis diatas dapat di atas volume lalu lintas paling tinggi selama 12 jam pengamatan adalah segmen Cibaduyut – Kopo sedangkan terendah lalu lintas yang melalui segmen Cibaduyut – Moh. Toha.

2. Analisis Kecepatan Perjalanan

Kecepatan rata-rata perjalanan dapat dilihat dalam tabel berikut ini :

Tabel 6.Kecepatan rata-rata perjalanan menggunakan data survei waktu perjalanan

Segmen	Jarak (km)	Waktu Perjalanan (Menit)	Kecepatan (Km/Jam)
M. Toha- Cibaduyut	1,58	3,50	27,09
Cibaduyut- M. Toha	1,58	3,68	25,77
Cibaduyut – Kopo	0,64	3,63	10,57
Kopo – Cibaduyut	0,64	2,92	13,14
Kopo – Pasir Koja	2,37	3,59	39,61
Pasir Koja – Kopo	2,37	3,23	44,00

3. Analisis Kecepatan Arus Bebas

Hasil analisis kecepatan arus bebas didapatkan data sebagai berikut :

Tabel 7. Perhitungan kecepatan arus bebas berdasarkan pengamatan di lapangan

Segmen	Panjang segmen (L) (Km)	Lama Waktu perjalanan (t) (Menit)	Kecepatan (km/jam)
M. Toha - Cibaduyut	1,58	1,50	63,20
Cibaduyut – M Toha	1,58	1,50	63,20
Cibaduyut – Kopo	0,64	0,58	65,83
Kopo - Cibaduyut	0,64	0,58	65,83
Kopo – Pasir Koja	2,37	2,33	60,94
Pasir Koja - Kopo	2,37	2,25	63,20

4. Analisis Kapasitas Ruas Jalan

Hasil analisis kapasitas ruas jalan sebagai berikut :

Tabel 8 Perhitungan Kapasitas Ruas Jalan Perkotaan

Segmen	Kapasitas dasar (Co)	Faktor koreksi untuk kapasitas			Kapasitas sesungguhnya [2] x [3] x [4] x [5] x [6] (smp/jam)	
		Lebar jalur (FCw)	Pemisah arah (FC <sub>SP</sub> )	Hambatan samping (FC <sub>SE</sub> )	Ukuran kota (FC <sub>CS</sub> )	
[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]
	4950	0,92	1	0.86	1,04	4073,1

5. Analisis Kinerja Ruas Jalan

Tabel 9. Derajat kejenuhan per segmen

Segmen	Arus lalu lintas (Q) smp/jam	Kapasitas ( C ) (smp/jam)		Derajat Kejenuhan (Q/C)	
		Perkotaan	Luar Kota	Perkotaan	Luar Kota
M. Toha – Cibaduyut	2381,7	4073,1	4855	0,58	0,49
Cibaduyut – M. Toha	2443,4	4073,1	4855	0,60	0,50
Cibaduyut – Kopo	2555,1	4073,1	4855	0,63	0,53
Kopo – Cibaduyut	2324,9	4073,1	4855	0,57	0,48
Kopo – Pasir Koja	2078,6	4073,1	4855	0,51	0,43

Pasir Koja – Kopo	2324,9	4073,1	4855	0,57	0,48
-------------------	--------	--------	------	------	------

Berdasarkan nilai derajat kejenuhan tersebut pada Tabel 9 maka tingkat derajat kejenuhannya paling tinggi adalah segmen Cibaduyut Kopo yaitu 0,63 sedangkan yang terendah adalah pada segmen Kopo – Pasir Koja yaitu 0,51.

6. Analisis Biaya Operasi Kendaraan

Hasil perhitungan biaya operasi kendaraan ringan dan berat untuk berbagai kondisi volume lalu lintas yang melalui masing masing segmen ditampilkan pada Tabel 10 berikut :

Tabel .10 Biaya operasi kendaraan pada kondisi arus puncak

N O	Segmen	Biaya Operasi Kendaraan (Rp/kend/km.)		
		Volume lalu lintas Maksimum	Volume lalu lintas rata-rata	Volume lalu lintas minimum
1	M. Toha-Cibaduyut	10.990,52	9.300,78	7.581,44
2	Cibaduyut–M. Toha	11.672,77	9.607,74	7.581,42
3	Cibaduyut – Kopo	21.444,81	18.332,91	15.987,65
4	Kopo – Cibaduyut	19.182,91	15.258,29	9.649,79
5	Kopo – Pasir Koja	8.820,07	7.407,25	6.545,61
6	Pasir Koja – Kopo	8.434,41	7.042,46	6.535,75

Berdasarkan hasil perhitungan biaya operasi kendaraan terbesar terjadi pada segmen Cibaduyut – Kopo, hal ini disebabkan kecepatan perjalanan pada segmen tersebut paling rendah sehingga komponen biaya operasi kendaraan paling besar dibandingkan dengan pada segmen yang lain.

7. Analisis Nilai Waktu

Nilai waktu didasarkan pada penelitian sebelumnya yaitu Hasil Survei nilai waktu dengan pendekatan stated preference dan pendekatan pendapatan untuk beberapa wilayah di Indonesia yang dilakukan oleh Pusjatan, Kementerian Pekerjaan Umum, 2004 , yang dapat dilihat pada Tabel II.8. Nilai tersebut kemudian dilakukan dikoreksi sesuai dengan PDRB perkapita.

Tabel 11 Besar Nilai Waktu Perjalanan untuk berbagai jenis Kendaraan

Jenis Kendaran	Nilai Waktu Perjalanan Per Kendaraan		
	DKI	Faktor koreksi	Bandung
Sepeda Motor	3.086,6	0,42	1.296,37
Sedan	24.692,8	0,42	10.370,98
Utiliti penumpang	10.865,8	0,42	4.563,64
Utiliti Barang	36.219,4	0,42	15.212,15
Bis Sedang	158.468,8	0,42	66.556,90
Bis Besar	316.937,6	0,42	133.113,79
Truk Ringan	24.803,4	0,42	10.417,43
Truk Sedang	49.606,8	0,42	20.834,86
Truk Berat	74.410,2	0,42	31.252,28
Semi Trailer	99.213,5	0,42	41.669,67
Trailer	124.016,9	0,42	52.087,10

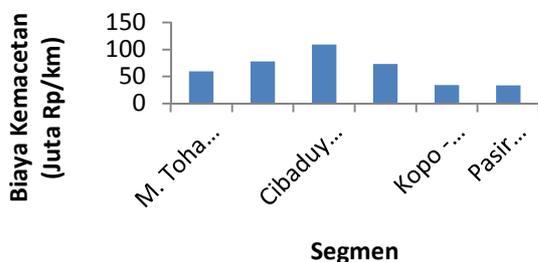
8. Analisis Biaya Kemacetan

Hasil perhitungan biaya kemacetan yang dialami oleh kendaraan ringan dan kendaraan berat per jam pada berbagai kondisi volume lalu lintas pada jam puncak, disajikan pada Tabel V.16 berikut :

Tabel .12 Biaya kemacetan yang dialami oleh kendaraan ringan dan kendaraan berat selama periode pengamatan 12 jam (06.00 – 18.00) pada masing-masing segmen

No	Segmen	Biaya Kemacetan (Rp/km)
1	M. Toha - Cibaduyut	59.765.272
2	Cibaduyut – M. Toha	77.678.672
3	Cibaduyut – Kopo	109.225.398
4	Kopo – Cibaduyut	73.421.072
5	Kopo – Pasir Koja	34.437.869
6	Pasir Koja - Kopo	33.612.213

Hasil perhitungan di atas disajikan dalam bentuk grafik pada gambar 14 berikut



Gambar 14 Grafik Biaya kemacetan yang dialami oleh kendaraan ringan dan kendaraan berat pada masing-masing segmen selama periode 12 jam (06.00 – 18.00)

Berdasarkan hasil perhitungan, biaya kemacetan yang terjadi pada segmen

Cibaduyut – Kopo yaitu sebesar Rp. 109.225.398 tertinggi dibandingkan dengan biaya kemacetan pada segmen yang lain. Biaya kemacetan paling rendah yaitu sebesar Rp. 33.612.213 terjadi pada segmen Pasir Koja – Kopo.

V. Kesimpulan dan Saran

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis maka dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Hasil kajian menunjukkan biaya kemacetan yang dialami oleh kendaraan yang melalui masing-masing segmen jalan selama 12 jam (06.00 – 18.00) adalah segmen Moh. Toha – Cibaduyut Rp. 59.765.272, segmen Cibaduyut – Moh. Toha Rp. 77.678.672, segmen Cibaduyut – Kopo Rp. 109.225.398, segmen Kopo – Cibaduyut Rp. 73.421.072, segmen Kopo – Pasir Koja Rp. 34.437.869, segmen Pasir Koja – Kopo Rp. 33.612.213.
2. Biaya kemacetan tertinggi terjadi pada segmen Cibaduyut – Kopo, sedangkan biaya kemacetan terendah terjadi pada segmen Pasir Koja – Kopo
3. Hasil perhitungan biaya kemacetan ini memberikan sinyal kepada semua pihak yang berwenang terutama pemerintah kota untuk melakukan langkah perbaikan kinerja ruas jalan baik dari sisi lalu lintas maupun dari sisi kebijakan, misalnya pembatasan pemakaian kendaraan pribadi dan perbaikan fasilitas angkutan publik.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil analisis dan kesimpulan, maka disarankan :

1. Perlu dilakukan pengaturan fungsi jalan , mengingat pada lajur paling kiri pada sebagian besar tidak berfungsi untuk lalu-lintas kendaraan , tetapi digunakan untuk parkir kendaraan, sehingga mengurangi kapasitas jalan.
2. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang biaya operasi kendaraan jenis sepeda motor mengingat volumenya yang cukup besar sehingga harus diperhitungkan.
3. Perlu dilakukan penelitian lebih lanjut tentang nilai waktu perjalanan kendaraan untuk kota Bandung sehingga menghasilkan biaya kemacetan yang mendekati biaya sesungguhnya.

**DAFTAR PUSTAKA**

1. Badan Pusat Statistik Kota Bandung (2013), *Kota Bandung Dalam Angka*, 2013
2. Cahyani, Ni Ketut Budi dan Putro, Heru Purboyo Hidayat, 2001, Biaya Kemacetan di Pusat Kota Denpasar, *Simposium ke-4 FSTPT*, Udayana Bali, 8 Nopember 2001.
3. Dirjen Bina Marga. (1990), *Panduan Survei dan Perhitungan Waktu Perjalanan Lalu Lintas*, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
4. MKJI. (1997), *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jendral Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
5. RSNI. (2006), *Pedoman Perhitungan Biaya Operasional Kendaraan*, Balitbang PU Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
6. Siswadi, Basuki Imam Biaya Kemacetan Ruas Jalan Kota Yogyakarta, *Jurnal Teknik Sipil*, Volume 9 No. 1, Oktober 2008 : 71 – 80
7. Sugianto, Gito. (2011), Estimation of congestion Cost of Motorcycle Users in Malioboro, Yogyakarta, *Indonesia, International Journal of Civil & Environment Engineering IJCEE-IJENS*, Volume 11 NO.1.
8. Suratmaja Putu I, Ariany Frederika, D.M Priyantha Wedagama, Analisis Biaya Perjalanan Akibat Tundaan Lalu Lintas, *Jurnal Ilmiah Elektronik Infrastruktur Teknik Sipil*.
9. Susan Grant -Muller ,& James Laird (2006), Cost of Congestion: Literature Based Review of Methodologies And Analytical Approaches.Scottish Executive ([www.scotland.gov.uk](http://www.scotland.gov.uk))
10. Stubs, P.C.,Tyson W.J, Dalvi, M.Q., 1980, Transport Economic, George Allen and Unwim Publisher) Ltd, London.
11. Tamin, O.Z. dan Nahdalina (1998) Analisis Dampak Lalu Lintas (Andall). *Jurnal Perencanaan Wilayah dan Kota, Jurusan Perencanaan Wilayah dan Kota ITB*, Vol 9, No 3, hal 22-40, September 1998, ISSN: 0853-9847.
12. Tzedakis, A, 1980. Different Vehicles Speeds and Congestion Costs. *Journal of Transport Economics and Policy*.