

**Analisis Biaya Kerugian pada Kemacetan Akibat Perlintasan
Kereta Api Ditinjau dari Konsumsi Bahan Bakar Minyak Di Kota
Bandar Lampung
(Studi Kasus : Jalan H. Komarudin)**

**Bambang Tri Laksono¹⁾
Rahayu Sulistyorini²⁾
Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial³⁾
Dwi Herianto⁴⁾**

Abstract

This study aims to determine the value of the loss of fuel consumption in traffic jams due to railroad crossings on Haji Komarudin Street. Some of the data needed to calculate the value of the loss include: traffic volumes, time and vehicle mileage per liter of fuel, traffic jam time, vehicle travel time, annual car sales data and the price of each type of fuel per liter. The results of this study are greatly influenced by the volume of vehicles, traffic jam time and fuel price. For the direction of Haji Komarudin Street – K.A.Haq Street, obtained the value of the loss on the motorcycle of Rp396.254.902 per year, gasoline-powered light vehicles of Rp404.825.040 per year, diesel-fueled light vehicle of Rp27.253.571 per year, heavy vehicle of Rp3.886.377 per year. As for directions K.A.Haq Street – Haji Komarudin Street losses on motorcycles amounted to Rp256.301.247 per year, gasoline-powered light vehicles of Rp284.150.353 per year, diesel-fueled light vehicle of Rp19.151.351 per year and heavy vehicle of Rp2.037.824 per year.

Key words: Haji Komarudin Street, loss cost, fuel consumption, congestion.

Abstrak

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui nilai kerugian konsumsi bahan bakar pada kemacetan akibat adanya perlintasan kereta api di jalan Haji Komarudin. Beberapa data yang diperlukan untuk menghitung nilai kerugian tersebut diantaranya ialah: volume lalu lintas, waktu dan jarak tempuh kendaraan per satu liter bahan bakar, waktu macet kendaraan, waktu tempuh kendaraan, data penjualan mobil tahunan dan harga tiap jenis bahan bakar per liternya. Hasil dari penelitian ini dipengaruhi besar oleh volume kendaraan, waktu macet dan harga bahan bakar. Untuk arah Jalan Haji Komarudin – Jalan K.A.Haq, didapatkan nilai kerugian pada sepeda motor sebesar Rp396.254.902 per tahun, kendaraan ringan berbahan bakar bensin sebesar Rp404.825.040 per tahun, kendaraan ringan berbahan bakar solar sebesar Rp27.253.571 per tahun, kendaraan berat sebesar Rp3.886.377 per tahun. Sementara untuk arah Jalan K.A.Haq – Jalan Haji Komarudin kerugian pada sepeda motor sebesar Rp256.301.247 per tahun, kendaraan ringan berbahan bakar bensin Rp284.150.353 per tahun, kendaraan ringan berbahan bakar solar sebesar Rp19.151.351 per tahun dan kendaraan berat sebesar Rp2.037.824 per tahun.

Kata kunci: Jalan Haji Komarudin, biaya kerugian, konsumsi bahan bakar, kemacetan.

¹⁾ Mahasiswa pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung.

²⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan. Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung.

³⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung.

⁴⁾ Staf pengajar pada Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik Universitas Lampung. Jalan Prof. Sumantri Brojonegoro 1. Gedong Meneng Bandar Lampung.

1. PENDAHULUAN

Transportasi merupakan sebuah upaya perpindahan seseorang ataupun barang menggunakan kendaraan dari suatu tempat asal ke tempat tujuan. Di Kota Bandar Lampung penggunaan transportasi disetiap ruas jalannya cukup ramai terutama pada hari dan jam kerja. Minimnya fasilitas transportasi umum menyebabkan mayoritas penduduk Kota Bandar Lampung menggunakan kendaraan pribadi dalam melakukan perpindahan untuk menunjang aktivitasnya.

Padatnya arus kendaraan menyebabkan beberapa kemacetan di Bandar Lampung. Jalan Haji Komarudin menjadi salah satu titik yang rawan sekali akan terjadinya kemacetan. Adanya perlintasan rel kereta api juga menjadi faktor penyebab terjadinya kemacetan. Kemacetan yang terjadi di Jalan Haji Komarudin tentunya menyebabkan kerugian bagi pengguna jalan. Kerugian yang diakibatkan oleh kemacetan dapat berupa terbuangnya bahan bakar minyak saat kondisi lalu lintas macet, terbuangnya waktu perjalanan dan emisi kendaraan yang tentunya menyebabkan polusi udara.

Konsumsi bahan bakar yang terbuang pada saat terjadi kemacetan akibat adanya kereta api yang melintas menjadi salah satu penyebab kerugian finansial yang merugikan pengguna jalan. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di Jalan Z.A. Pagar Alam – Tengku Umar, tercatat kerugian yang ditimbulkan oleh konsumsi BBM yang terbuang pada kemacetan mencapai Rp2.449.262.920 untuk mobil pribadi arah Tanjung Karang – Rajabasa tiap tahunnya dan Rp1.473.281.160 untuk arah sebaliknya. (Atiya 2013).

Oleh karena itu perlu dilakukan survey untuk mengidentifikasi nilai kerugian pada kemacetan khususnya ditinjau dari aspek konsumsi bahan bakar minyak di Jalan Haji Komarudin ini. Diharapkan hasil dari penelitian ini dapat memberikan informasi mengenai biaya kerugian dari konsumsi bahan bakar pada kemacetan sehingga dapat menjadi bahan kajian untuk mengatasi permasalahan tersebut.

2. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Kemacetan Lalu Lintas

Kemacetan adalah kondisi di mana arus lalu lintas yang lewat pada ruas jalan yang ditinjau melebihi kapasitas rencana jalan tersebut yang mengakibatkan kecepatan mendekati 0 km/jam sehingga menyebabkan terjadinya antrian. (Direktorat Jendral Bina Marga 2014)

2.2. Volume Lalu Lintas

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada suatu lajur atau jalan raya selama interval waktu tertentu (Luttinen 2000). Untuk menghitung volume kendaraan dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$Q = \frac{n}{T} \quad (1)$$

Keterangan:

Q = Volume kendaraan bermotor (kendaraan/jam)

n = Jumlah kendaraan yang melintas (kend/lajur)

T = Interval waktu pengamatan (jam)

2.3. Kecepatan

Kecepatan adalah perpindahan kendaraan pada suatu jalan dalam periode waktu tertentu, dengan satuan km/jam, m/detik, atau m/menit (Maptuhi *et al.* 2018)

$$V = \frac{L}{TT} \quad (2)$$

Dengan:

V = Kecepatan sesaat (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

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

2.4. Waktu Macet

Dalam mengukur kemacetan lalu lintas terdapat dua pendekatan yaitu tundaan dan perbandingan antara arus dan kapasitas. Berdasarkan tundaan maka kemacetan dinyatakan sebagai selisih antara kecepatan aktual dengan kecepatan arus bebas. Dalam hal ini waktu macet adalah selisih antara waktu perjalanan pada arus normal dengan waktu perjalanan pada kemacetan saat kereta api melintas dalam suatu segmen jalan.

$$Waktu\ macet = Waktu\ tempuh\ padat - Waktu\ tempuh\ normal \quad (3)$$

2.5. Jarak Tempuh Kendaraan per 1 Liter

Berikut adalah jarak tempuh yang mampu dicapai tiap jenis kendaraan per satu liter bahan bakarnya berdasarkan beberapa sumber.

Tabel 1. Jarak Tempuh Kendaraan per 1 Liter BBM

Jenis Kendaraan	Jarak Tempuh per 1 Liter (km/liter)	Jenis BBM	Harga BBM per 1 Liter
MC	52	Pertalite	Rp. 10.000,-
LV Bensin	9	Pertalite	Rp. 10.000,-
LV Solar	12	Solar	Rp. 6.800,-
HV	7	Solar	Rp. 6.800,-

2.6. Biaya Kemacetan

Untuk menghitung biaya kemacetan, diawali dengan menghitung waktu tempuh per 1 liter BBM, kemudian menghitung liter BBM yang terbuang, sehingga didapatkan nilai kerugian konsumsi BBM. Untuk menghitung beberapa data tersebut dapat digunakan persamaan sebagai berikut :

$$Waktu\ tempuh\ per\ 1\ liter\ BBM = \frac{Jarak\ per\ 1\ liter\ BBM}{V} \quad (4)$$

$$Liter\ BBM\ terbuang = \frac{Waktu\ macet}{Waktu\ tempuh\ per\ 1\ liter\ BBM} \quad (5)$$

$$\text{Nilai Kerugian BBM} = \text{Liter BBM terbuang} \times \text{Harga per 1 liter BBM} \times Q \quad (6)$$

Keterangan:

V = Kecepatan rata-rata (km/jam)

Q = Volume kendaraan (kend/jam)

3. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan H. Komarudin tepatnya pada area perlintasan kereta api. Dilakukan pada hari Senin dan Minggu yakni pukul 06:30 – 08:30 WIB dan pukul 15:30 – 17:30 WIB untuk masing-masing harinya.

3.2. Metode Penelitian

Metode serta operasionalisasi yang digunakan pada penelitian ini ialah menggunakan metode penelitian secara langsung (survei).

3.3. Teknik Pengumpulan Data

3.3.1. Data Primer

untuk mendapatkan data primer dibutuhkan 10 orang surveyor, dimana 6 orang bertugas menghitung volume lalu lintas tiap lajur kendaraan. Kemudian 4 orang lainnya menghitung waktu tempuh kendaraan, yang nantinya dapat digunakan untuk mencari waktu macet dan kecepatan kendaraan.

3.3.2. Data Sekunder

Data sekunder berupa data penjualan mobil tahunan yang didapat dari data penjualan mobil tahun 2020 yang dirilis oleh GAIKINDO.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Pelaksanaan Survei

Proses pelaksanaan survei dilakukan di sebidang jalan area perlintasan kereta api Jalan H. Komarudin, Bataranila, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung sepanjang 100 meter, dimana Jalan H. Komarudin merupakan jalan 2 lajur 2 arah (2/2D). Survei dilakukan pada hari Minggu dan Senin, yang dimana survei dilakukan pada pukul 06:30 – 08:30 WIB dan pukul 15:30 – 17:30 WIB. Pelaksanaan survei terdiri dari 6 orang untuk survei volume lalu lintas dan 4 orang untuk survei waktu tempuh kendaraan pada saat arus normal dan pada arus padat saat kereta melintas.

4.2. Komponen Penyusun Biaya Kemacetan

4.2.1. Data Waktu Macet Kendaraan

Pada tahap survei penelitian diambil beberapa data waktu tempuh kendaraan pada waktu normal dan pada waktu padat, dimana waktu padat adalah pada saat ada kereta yang melintas sehingga menyebabkan antrian dan kemacetan, sedangkan waktu normal ialah pada saat tidak ada kereta yang melintas. Setelah didapat waktu tempuh pada waktu padat dan waktu normal, kemudian selisih dari waktu tersebutlah maka dihasilkan waktu macet. Dari waktu tempuh kendaraan yang didapat, dapat juga dihitung kecepatan kendaraan yang melintas. Hasil perhitungan waktu macet dan kecepatan kendaraan dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Data Waktu Macet Kendaraan

Waktu	Jenis Kendaraan	Jl. H.Komarudin – Jl.K.A.Haq		Jl.K.A.Haq – Jl. H.Komarudin	
		Waktu Macet (detik)	Kecepatan (km/jam)	Waktu Macet (detik)	Kecepatan (km/jam)
Senin Pagi 06:30 – 08:30	SM	93,39	21,55	92,23	20,72
	KR	105,25	12,59	125,66	14,48
	KB	157,68	10,45	141,06	11,78
Senin Sore 15:30 – 17:30	SM	79,88	19,89	80,05	15,44
	KR	96,89	11,85	127,47	12,25
	KB	45,20	10,18	109,26	9,26
Minggu Pagi 06:30 – 08:30	SM	129,82	19,37	119,41	19,16
	KR	159,61	12,42	147,11	12,12
	KB	93,34	11,81	197,57	10,55
Minggu Sore 15:30 – 17:30	SM	100,33	20,28	105,39	20,47
	KR	187,03	11,63	192,78	11,74
	KB	316,81	10,29	307,88	10,34

4.2.2. Waktu Tempuh per Satu Liter BBM

Untuk menghitung waktu tempuh per satu liter BBM dibutuhkan data jarak tempuh kendaraan per satu liter BBM yang nantinya disesuaikan dengan kecepatan rata – rata kendaraan tersebut, sehingga didapatkan waktu tempuh per satu liter BBM.

Tabel 3. Data Waktu Tempuh per Satu Liter

Waktu	Jenis Kendaraan	Waktu Tempuh per 1 Liter BBM (Jam/Liter)	
		Jl. H.Komarudin – Jl.K.A.Haq	Jl.K.A.Haq – Jl. H.Komarudin
Senin Pagi 06.30 – 08.30	SM	2,41	2,51
	KR (B)	0,71	0,62
	KR (S)	0,95	0,83
	KB	0,67	0,59
Senin Sore 15:30 – 17:30	SM	2,61	3,37
	KR (B)	0,76	0,73
	KR (S)	1,01	0,98
	KB	0,69	0,76
Minggu Pagi 06:30 – 08:30	SM	2,69	2,71
	KR (B)	0,72	0,74
	KR (S)	0,97	0,99
	KB	0,59	0,66

	SM	2,56	2,54
Minggu Sore	KR (B)	0,77	0,77
15:30 – 17:30	KR (S)	1,03	1,02
	KB	0,68	0,68

4.2.3. Liter BBM Terbuang

Jumlah liter BBM yang terbuang dapat dihitung dengan mengkalikan waktu macet yang dialami kendaraan dengan waktu tempuh per satu liter BBM kendaraan tersebut.

Tabel 4. Liter BBM Terbuang

Waktu	Jenis Kendaraan	Liter BBM Terbuang (Liter)	
		Jl. H.Komarudin – Jl.K.A.Haq	Jl.K.A.Haq – Jl. H.Komarudin
Senin Pagi 06:30 – 08:30	SM	0,0108	0,0103
	KR (B)	0,0409	0,0562
	KR (S)	0,0307	0,0421
	KB	0,0654	0,0660
Senin Sore 15:30 – 17:30	SM	0,0085	0,0066
	KR (B)	0,0354	0,0482
	KR (S)	0,0266	0,0361
	KB	0,0183	0,0401
Minggu Pagi 06:30 – 08:30	SM	0,0134	0,0122
	KR (B)	0,0612	0,0550
	KR (S)	0,0459	0,0413
	KB	0,0437	0,0827
Minggu Sore 15:30 – 17:30	SM	0,0109	0,0115
	KR (B)	0,0671	0,0698
	KR (S)	0,0504	0,0524
	KB	0,1293	0,1263

4.2.4. Volume Kendaraan

Volume kendaraan didapat dari survei volume lalu lintas di lokasi secara langsung. Survei dilakukan selama dua jam pada pagi hari dan dua jam disore hari yakni pukul 06.30 – 08.30 WIB dan 15.30 – 17.30 WIB. Yang dimana survei tersebut dilakukan pada hari Senin dan Minggu Jumlah kendaraan yang didapat dari hasil survei kemudian diolah kembali sehingga didapatkan volume kendaraan per jam yakni dengan membagi jumlah kendaraan yang melintas dengan interval waktu pengamatan.

Berdasarkan data penjualan mobil tahun 2020 yang dirilis oleh Gaikindo (Gabungan Industri Kendaraan Bermotor Indonesia) jumlah mobil jenis kendaraan ringan yang terjual adalah sejumlah 392.298 unit. Dimana 88% dari kendaraan yang terjual adalah kendaraan berbahan bakar jenis bensin yakni sejumlah 346.561 unit. Sedangkan 12%

sisanya adalah kendaraan berbahan bakar jenis solar yakni sejumlah 45.737 unit. (Azhar 2022). Sehingga volume yang didapatkan sebagai berikut.

Tabel 5. Data Volume Kendaraan per Jam

Waktu	Jl. H.Komarudin – Jl.K.A.Haq				Jl.K.A.Haq – Jl. H.Komarudin			
	SM	KR (B)	KR (S)	KB	SM	KR (B)	KR (S)	KB
Senin Pagi	1147	252	33	6	505	98	13	3
Senin Sore	922	157	21	8	1348	215	28	11
Minggu Pagi	803	156	21	6	594	88	12	2
Minggu Sore	1031	290	51	4	996	185	24	2

Dari volume kendaraan per jam, kita dapat menghitung lalu lintas harian rerata (LHR). Berikut hasil perhitungan LHR.

Tabel 6. Lalu Lintas Harian Rerata (LHR)

Waktu	Jl. H.Komarudin – Jl.K.A.Haq				Jl.K.A.Haq – Jl. H.Komarudin			
	SM	KR (B)	KR (S)	KB	SM	KR (B)	KR (S)	KB
Senin	10778	2081	275	36	7302	1476	195	17
Minggu	10030	2973	392	20	7750	1293	171	6

4.2.5. Nilai Kerugian Biaya Kemacetan

Nilai kerugian biaya kemacetan adalah nilai kerugian yang timbul saat terjadi kemacetan, dipengaruhi oleh jumlah liter BBM terbuang, harga BBM dan volume kendaraan. Untuk menghitung kerugian dapat dengan mengkalikan tiga unsur tersebut. Berikut hasil perhitungan nilai kerugian biaya kemacetan per hari.

Tabel 7. Nilai Kerugian Biaya Kemacetan per Hari

Waktu	Jenis Kendaraan	Nilai Kerugian (Kend/hari)(Rp)	
		Jl. H.Komarudin – Jl.K.A.Haq	Jl.K.A.Haq – Jl. H.Komarudin
Senin	SM	1.036.668	617.739
	KR (B)	794.120	770.047
	KR (S)	53.520	51.884
	KB	10.241	6.132
Minggu	SM	1.218.474	920.087
	KR (B)	1.907.249	807.098
	KR (S)	128.253	54.437
	KB	11.767	4.264

Setelah didapat nilai kerugian per hari, maka dapat dihitung nilai kerugian per minggu dan per tahun. Untuk kerugian per minggu yakni dengan menjumlahkan nilai kerugian 5x hari kerja ditambah 2x nilai kerugian hari libur. Sehingga didapat nilai kerugian per minggu sebagai berikut.

Tabel 8. Nilai Kerugian Biaya Kemacetan per Minggu

Jenis Kendaraan	Jl. H.Komarudin – Jl.K.A.Haq	Jl.K.A.Haq – Jl. H.Komarudin
SM	Rp7.620.287	Rp4.928.870
KR (B)	Rp7.785.097	Rp5.464.429
KR (S)	Rp524.107	Rp368.295
KB	Rp74.738	Rp39.188

Kemudian untuk kerugian per tahun cukup mengkalikan jumlah kerugian per minggu dengan jumlah minggu dalam satu tahun yakni 52 minggu. Sehingga didapat nilai kerugian per tahun sebagai berikut.

Tabel 9. Nilai Kerugian Biaya Kemacetan per Tahun

Jenis Kendaraan	Jl. H.Komarudin – Jl.K.A.Haq	Jl.K.A.Haq – Jl. H.Komarudin
SM	Rp396.254.902	Rp256.301.247
KR (B)	Rp404.825.040	Rp284.150.353
KR (S)	Rp27.253.571	Rp19.151.351
KB	Rp3.886.377	Rp2.037.824

Berdasarkan data hasil perhitungan diatas, nilai kerugian tertinggi terdapat pada jenis kendaraan ringan berbahan bakar bensin untuk kedua lajur kendaraan. Hal ini dipengaruhi oleh volume kendaraan dan waktu macet yang dialami oleh kendaraan.

5. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan perhitungan yang telah dilakukan, nilai kerugian pada kemacetan akibat perlintasan kereta api di Jalan Haji Komarudin adalah sebagai berikut :

1. Nilai kerugian per tahun pada sepeda motor untuk arah Bataranila – Flyover adalah sebesar Rp396.254.902 per tahunnya, sedangkan untuk arah sebaliknya kerugian yang didapat adalah sebesar Rp256.301.247 per tahun.
2. Pada kendaraan ringan berbahan bakar bensin, nilai kerugian yang dialami kendaraan untuk arah Bataranila – Flyover adalah sebesar Rp404.825.040 per tahun serta Rp284.150.353 per tahun untuk arah sebaliknya.
3. Untuk kendaraan ringan berbahan bakar solar mengalami kerugian dalam satu tahun sebesar Rp27.253.571 untuk arah Bataranila – Flyover dan Rp19.151.351 untuk arah sebaliknya.
4. Pada kendaraan berat nilai kerugian yang diakibatkan cenderung lebih kecil yakni sebesar Rp3.886.377 per tahun untuk arah Bataranila – Flyover dan Rp2.037.824 per tahun untuk arah sebaliknya.

DAFTAR PUSTAKA

- Atiya, A.E., 2013. Analisa Biaya Kerugian Akibat Kemacetan Ditinjau Dari Bahan Bakar Minyak Di Kota Bandar Lampung (Studi Kasus Kemacetan pada Jalan Z.A. Pagar Alam – Teuku Umar). *Skripsi Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung*, 12 (2), 115–121.
- Azhar, R.F., 2022. Analisis Biaya Kerugian Emisi Gas Buang Kendaraan Bermotor akibat Volume Lalu Lintas di Ruas Jalan Kota Bandar Lampung (Studi Kasus Jalan Urip Sumoharjo, Bandar Lampung). *Skripsi Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung*, 33 (1), 1–12.
- Direktorat Jendral Bina Marga, 2014. Kapasitas Jalan Perkotaan. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*.
- Luttinen, R.T., 2000. Level of Service on Finnish Two-Lane Highways. *Transportation Research Circular E-C018: Fourth International Symposium on Highway Capacity*, (Figure 1), 175–187.
- Maptuhi, A.C., Farida, I., and Susetyaningsih, A., 2018. Kerugian Finansial Akibat Kemacetan Ditinjau Dari Bahan Bakar Minyak Di Kabupaten Garut (Studi Kasus Jalan Jendral Ahmad Yani). *Jurnal Konstruksi Sekolah Tinggi Teknologi Garut*, 16 (2), 9–22.