

**ANALISIS BIAYA KERUGIAN PADA KEMACETAN AKIBAT
PERLINTASAN KERETA API DITINJAU DARI KONSUMSI
BAHAN BAKAR MINYAK DI KOTA BANDAR LAMPUNG
(Studi Kasus : Jalan H. Komarudin)**

(Skripsi)

Oleh :

BAMBANG TRI LAKSONO

1615011050



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

ANALYSIS OF LOSS COSTS IN CONGESTION CAUSED BY RAIL CROSSINGS IN VIEW FROM OIL FUEL CONSUMPTION IN THE CITY OF BANDAR LAMPUNG (Case Study of Haji Komarudin Street)

By

Bambang Tri Laksono

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

ANALISIS BIAYA KERUGIAN PADA KEMACETAN AKIBAT PERLINTASAN KERETA API DITINJAU DARI KONSUMSI BAHAN BAKAR MINYAK DI KOTA BANDAR LAMPUNG (Studi Kasus : Jalan H. Komarudin)

Oleh

Bambang Tri Laksono

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.

**ANALISIS BIAYA KERUGIAN PADA KEMACETAN AKIBAT
PERLINTASAN KERETA API DITINJAU DARI KONSUMSI BAHAN
BAKAR MINYAK DI KOTA BANDAR LAMPUNG
(Studi Kasus : Jalan H. Komarudin)**

Oleh :

BAMBANG TRI LAKSONO

Skripsi

**Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK**

Pada

**Program Studi S1 Teknik Sipil
Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi : **ANALISIS BIAYA KERUGIAN PADA
KEMACETAN AKIBAT PERLINTASAN
KERETA API DITINJAU DARI KONSUMSI
BAHAN BAKAR MINYAK DI KOTA BANDAR
LAMPUNG (Studi Kasus : Jalan H.
Komarudin)**

Nama Mahasiswa : **Bambang Tri Laksono**


Nomor Pokok Mahasiswa : 1615011050

Program Studi : S1 Teknik Sipil

Fakultas : Teknik




Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.
NIP 19741004 200003 2 002


Siti Anugrah M. P. O., S.T, M.T.
NIP 19910113 201903 2 020


Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D.
NIP 19720829 199802 1 001


Ir. Laksmi Irlanti, M.T.
NIP 19620408 198903 2 001

2. Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

3. Ketua Jurusan Teknik Sipil

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.

Sekretaris : Siti Anugrah M. P. O., S.T, M.T.

**Penguji
Bukan Pembimbing : Ir. Dwi Herianto, M.T.**

2. Dekan Fakultas Teknik

Dr. Eng. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. }
NIP 19750928 200112 1 002



Tanggal Lulus Ujian Skripsi : 05 Juni 2023

PERNYATAAN

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, adalah :

Nama : Bambang Tri Laksono

NPM : 1615011050

Prodi/Jurusan : S1/Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Universitas Lampung

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi berjudul **“Analisis Biaya Kerugian pada Kemacetan Akibat Perlintasan Kereta Api Ditinjau dari Konsumsi Bahan Bakar Minyak Di Kota Bandar Lampung (Studi Kasus Jalan Haji Komarudin)”** merupakan karya atau naskah skripsi yang saya rancang sendiri guna menyelesaikan studi di Program Studi S1 Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung. Dimana isi didalamnya tidak ada unsur penjiplakan atau plagiat sepengetahuan dari penulis, kecuali beberapa kutipan atau tinjauan yang memang sudah diberikan kredit terhadap sumber pada penulisan naskah dan daftar pustaka.

Ide penelitian didapat dari Pembimbing I, oleh karena itu hak atas data penelitian berada ditangan saya dan Pembimbing I, Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T.

Atas pernyataan ini, apabila ditemukan ketidakbenaran dikemudian hari, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi berdasarkan hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 14 Juni 2023



Bambang Tri Laksono

PERSEMBAHAN

Syukur alhamdulillah saya ucapkan karena berkat rahmat dan hidayah Allah SWT hingga akhirnya saya bisa menyelesaikan tugas akhir skripsi ini, dan juga shalawat beserta salam tak lupa saya haturkan kepada Baginda Nabi Muhammad SAW. Skripsi saya persembahkan kepada orang – orang di sekitar saya yang saya sayangi.

Karya tulis ini saya persembahkan kepada:

Almarhum kedua orang tua saya semoga kalian bangga dengan anak kalian ini, terimakasih atas segala ketulusan dan kasih sayang tulus yang telah kalian berikan.

Dosen – dosen Teknik Sipil yang telah memberikan bimbingan dan arahan serta pengajaran selama saya berkuliah di Teknik Sipil.

Keluarga besar Teknik Sipil 2016 yang sudah menemani dan membantu kegiatan selama perkuliahan

Teman – teman serta sahabat yang telah menemani perjalanan hidupku serta menjadi tempat bercerita dan bersenda gurau.

RIWAYAT HIDUP



Penulis bernama Bambang Tri Laksono, dilahirkan di Banjit 26 April 1998. Merupakan anak ketiga dari tiga bersaudara dari orang tua bernama Bapak Sukemi yang merupakan seorang petani dan Ibu Pantes seorang guru di Sekolah Dasar.

Penulis memulai jenjang pendidikan di usia 6 tahun di SD Negeri 2 Banjit, Kecamatan Banjit, Kabupaten Way Kanan pada 2004 – 2010. Kemudian melanjutkan pendidikan di SMP Negeri 3 Baradatu, Kecamatan Baradatu, Kabupaten Way Kanan pada 2010 – 2011. Pada tahun kedua di jenjang SMP penulis pindah sekolah ke SMP Negeri 28 Bandar Lampung dikarenakan beberapa alasan pada tahun 2011 – 2013.

Selanjutnya penulis melanjutkan pendidikan SMA di SMA Negeri 14 Bandar Lampung pada 2013-2016. Penulis kemudian melanjutkan pendidikan perguruan tinggi di Universitas Lampung dengan Program Studi S1 Teknik Sipil, penulis diterima di Prodi S1 Teknik Sipil melalui jalur SBMPTN 2016 dimana Prodi tersebut merupakan pilihan pertama dari tiga pilihan Prodi yang direncanakan.

Pada tahun 2017 – 2018 penulis tergabung dalam Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS) Universitas Lampung divisi Teknologi Informasi sebagai anggota. Selama masa kuliah di perguruan tinggi penulis telah menjalani kegiatan perkuliahan, Kuliah Kerja Nyata (KKN) dan Kerja praktik (KP).

Penulis melaksanakan kegiatan KKN di Desa Panca Warna, Kecamatan Way Serdang, Kabupaten Mesuji, Lampung selama 40 hari yakni pada Periode 1 tahun 2020. Kemudian penulis juga melakukan kegiatan KP di Proyek Pembangunan Gedung SMP Negeri 41 Bandar Lampung Selama 3 Bulan.

Dalam pengambilan tugas akhir untuk skripsi penulis membuat skripsi dengan judul “Analisis Biaya Kerugian pada Kemacetan Akibat Perlintasan Kereta Api Ditinjau dari Konsumsi Bahan Bakar Minyak Di Kota Bandar Lampung (Studi Kasus : Jalan H. Komarudin)”

MOTTO

*“Karena sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan,
sesungguhnya sesudah kesulitan itu ada kemudahan.”*

– QS. Al Insyirah:5-6 –

*“ Allah tidak membebani seseorang melainkan sesuai dengan
kesanggupannya.”*

– QS. Al-Baqarah:286 –

“Perjalanan seribu batu bermula dari satu langkah.”

– Lao Tze –

*“Belajarlah dari kesalahan orang lain. Anda tak dapat hidup
cukup lama untuk melakukan semua kesalahan itu sendiri.”*

– Martin Vanbee –

*“There is only one way to avoid criticism: do nothing, say
nothing, and be nothing.”*

– Aristotle –

*"Diam tak akan menyelesaikan masalah, tapi diam juga tak akan
menimbulkan masalah."*

– Patrick Star –

SANWACANA

Alhamdulillah *rabbi'l'amin*, segala puji dan syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT atas berkah dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini guna memenuhi syarat untuk mencapai gelar studi Sarjana Teknik Di Universitas Lampung. Tidak lupa, sholawat beserta salam juga selalu senantiasa tercurah kepada Baginda Nabi Muhammad SAW yang telah menjadi suri teladan dan juga guru untuk seluruh umatnya.

Dalam proses pengerjaan skripsi ini, ada banyak pihak yang berperan dalam memberikan bantuan, doa, motivasi, serta saran yang membangun dalam penyelesaian skripsi ini.

Maka dari itu penulis ingin berteimakasih kepada:

1. Allah SWT atas segala nikmat dan karunia-Nya penulis mampu terus melangkah walaupun ditengah padang gurun masih tetap bisa menemukan mata air, karena apapun masalah yang menimpa selalu ada harapan tersisa. Skripsi ini pun sebagai bentuk ibadah dalam menuntut ilmu serta harapan untuk mendapat ridha -Mu Ya Allah.
2. Almarhum kedua orang tua penulis yakni Bapak Sukemi dan Ibu Pantes yang telah menanamkan pribadi yang baik kepada penulis selama masa hidupnya. Segala pencapaian yang penulis raih selalu berharap agar kedua almarhum dapat melihat dan tersenyum di alam sana.

3. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc., selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Ibu Ir. Laksmi Irianti, M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
5. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
6. Ibu Dr. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T., selaku pembimbing I atas ketersediaannya dalam memberikan arahan, masukan, bimbingan, serta bantuannya dalam hal penyusunan skripsi ini.
7. Ibu Siti Anugrah Mulya Putri Ofrial, S.T., M.T., selaku Pembimbing II yang telah memberikan masukan serta bimbingannya selama proses penyelesaian skripsi ini.
8. Bapak Ir. Dwi Herianto, M.T., sebagai Penguji atas kesediaannya memberi arahan maupun saran supaya skripsi ini lebih baik.
9. Bapak Amril Maruf Siregar, S.T., M.T., selaku Pembimbing Akademik penulis yang telah senantiasa membantu maupun mendukung proses studi penulis.
10. Bapak dan Ibu Dosen Prodi S1 Teknik Sipil atas semua bekal ilmu pengetahuan yang telah diberikan selama masa perkuliahan. Serta staf-staf Prodi S1 Teknik Sipil yang banyak membantu penulis, khususnya mbak Suci Auliadiningrum.

11. Teman – teman keluarga besar Teknik Sipil angkatan 2016 yang menjadi teman seperjuangan dan membuat kenangan selama kuliah di Teknik Sipil Universitas Lampung.
12. Kosmay dan segala penghuninya yang senantiasa menemani : Mayka, Fungsi, Kabul, Ipan, Sem, Adit, Sulthan, Rayhan, Arif, Karman, Fitra, Wawan, Feb, Eki, Pido, Awal, Robby, Deni, Ibnu, Putu, Yudha, Vince.
13. Para pejuang akhir yang telah berjuang hingga titik darah penghabisan dan senantiasa membantu dalam pertarungan ini : Chindrika, Putri, Jeane, Rere, Makmur, Ade.

Penulis menyadari adanya kekurangan atau ketidaksempurnaan dalam skripsi ini, namun diharap skripsi ini dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan.

Bandar Lampung, 07 Juni 2023

Penulis,

Bambang Tri Laksono

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR TABEL	iii
I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	3
C. Tujuan Penelitian	3
D. Batasan Masalah	3
E. Sistematika Laporan	4
II. TINJAUAN PUSTAKA	
A. Kemacetan Lalu Lintas	6
B. Volume Lalu Lintas	7
C. Kecepatan	9
D. Waktu Macet	9
E. Jarak Tempuh Kendaraan per 1 Liter	10
F. Biaya Kemacetan	15
G. Penelitian Terdahulu	16
III. METODE PENELITIAN	
A. Lokasi Penelitian	21
B. Metode Penelitian	22
C. Teknik Pengumpulan Data	22
D. Tahapan Penelitian	23
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Pelaksanaan Survei.....	26
B. Komponen Penyusun Biaya Kemacetan	28
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	50
B. Saran.....	51
DAFTAR PUSTAKA	

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
3.1 Lokasi Penelitian	21
3.2 Sketsa Lokasi Pengamatan	22
3.3 Diagram Alir Penelitian	25
4.1 Skema Lokasi Survei.....	27
4.2 Grafik Perbandingan Nilai Kerugian Tahunan Tiap Jenis Kendaraan Arah Bataranila – Flyover.....	47
4.3 Grafik Perbandingan Nilai Kerugian Tahunan Tiap Jenis Kendaraan Arah Flyover – Bataranila.....	48
4.4 Grafik Nilai Kerugian Tahunan	49

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
2.1 Jarak Tempuh Sepeda Motor per 1 Liter Bensin	10
2.2 Jarak Tempuh Kendaraan Ringan per 1 Liter Bensin	11
2.3 Jarak Tempuh Kendaraan Ringan per 1 Liter Solar.....	13
2.4 Jarak Tempuh Kendaraan Berat per 1 Liter Solar.....	15
2.5 Jarak Tempuh Kendaraan per 1 Liter BBM.....	15
2.6 Perbandingan Penelitian Terdahulu	17
4.1 Data Waktu Macet Kendaraan pada Hari Kerja (Arah Bataranila - Flyover)..	29
4.2 Data Waktu Macet Kendaraan pada Hari Kerja (Arah Flyover - Bataranila)..	29
4.3 Data Waktu Macet Kendaraan pada Hari Libur (Arah Bataranila - Flyover)..	30
4.4 Data Waktu Macet Kendaraan pada Hari Libur (Arah Flyover - Bataranila)..	30
4.5 Data Waktu Tempuh per Satu Liter BBM pada Hari Kerja (Arah Bataranila – Flyover).....	31
4.6 Data Waktu Tempuh per Satu Liter BBM pada Hari Kerja (Arah Flyover – Bataranila).....	32
4.7 Data Waktu Tempuh per Satu Liter BBM pada Hari Libur (Arah Bataranila – Flyover).....	32

4.8 Data Waktu Tempuh per Satu Liter BBM pada Hari Libur (Arah Flyover – Bataranila).....	33
4.9 Liter BBM Terbuang pada Hari Kerja (Arah Bataranila – Flyover).....	34
4.10 Liter BBM Terbuang pada Hari Kerja (Arah Flyover – Bataranila).....	34
4.11 Liter BBM Terbuang pada Hari Libur (Arah Bataranila – Flyover).....	35
4.12 Liter BBM Terbuang pada Hari Libur (Arah Flyover – Bataranila).....	35
4.13. Jumlah Kendaraan pada Hari Kerja (Pagi).....	36
4.14 Jumlah Kendaraan pada Hari Kerja (Sore)	37
4.15 Jumlah Kendaraan pada Hari Libur (Pagi).....	37
4.16. Jumlah Kendaraan pada Hari Libur (Sore)	38
4.17 Data Volume Kendaraan	38
4.18 Data Volume Kendaraan per Jam	39
4.19 Lalu Lintas Harian Rerata (LHR)	40
4.20 Nilai Kerugian Biaya Kemacetan pada Hari Kerja (Arah Bataranila – Flyover).....	41
4.21 Nilai Kerugian Biaya Kemacetan pada Hari Kerja (Arah Flyover – Bataranila).....	42
4.22 Nilai Kerugian Biaya Kemacetan pada Hari Libur (Arah Bataranila – Flyover).....	42

4.23 Nilai Kerugian Biaya Kemacetan pada Hari Libur (Arah Flyover – Batara nila).....	43
4.24 Nilai Kerugian Biaya Kemacetan per Hari (Arah Jl. H. Komarudin - Jl.Kapten Abdul Haq)	44
4.25 Nilai Kerugian Biaya Kemacetan per Hari (Arah Jl.Kapten Abdul Haq - Jl. H. Komarudin).....	44
4.26 Nilai Kerugian Biaya Kemacetan per Minggu.....	45
4.27 Nilai Kerugian Biaya Kemacetan per Tahun	46

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

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. Salah satu titik yang sering terjadi kemacetan ialah pada perlintasan jalur kereta api Jalan H.Komarudin Rajabasa. Kemacetan yang panjang tentunya akan menyebabkan banyak kerugian baik secara ekonomi maupun finansial.

Jalan Haji Komarudin menjadi salah satu titik yang rawan sekali akan terjadinya kemacetan. Hal ini dikarenakan Jalan Haji Komarudin yang merupakan jalan alternatif yang banyak digunakan oleh masyarakat Kota Bandar Lampung. Adanya perlintasan rel kereta api juga menjadi faktor

penyebab terjadinya kemacetan. Selain adanya perlintasan kereta api, kapasitas jalan yang tidak terlalu besar ditambah dengan volume lalu lintas yang tinggi juga menjadi 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 tiap tahunnya (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.

B. Rumusan Masalah

Dalam hal ini kemacetan dapat menimbulkan kerugian secara finansial akibat konsumsi bahan bakar yang terbuang saat terjadi kemacetan, sehingga untuk mengetahui nilai kerugian tersebut diperlukan perhitungan biaya kerugian pada kemacetan di perlintasan kereta api Jalan H. Komarudin akibat konsumsi bahan bakar.

C. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ialah untuk mengetahui nilai kerugian yang ditimbulkan akibat kemacetan saat kereta api melintas ditinjau dari konsumsi bahan bakar kendaraan di area perlintasan kereta api Jalan H. Komarudin, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung.

D. Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian ini antara lain :

1. Penelitian dilakukan di area perlintasan kereta api Jalan H. Komarudin, Kecamatan Rajabasa, Kota Bandar Lampung.
2. Kerugian finansial dari kemacetan ditinjau dari konsumsi bahan bakar yang terbuang saat terjadi kemacetan.
3. Pengumpulan data dilakukan dengan cara survey lalu lintas secara langsung di lokasi penelitian.
4. Pengamatan dilakukan terhadap sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat.

5. Jenis bahan bakar dikategorikan menjadi pertalite untuk jenis kendaraan berbahan bakar bensin dan solar untuk kendaraan berbahan bakar jenis solar.

E. Sistematika Laporan

Secara sistematis pembahasan yang diuraikan pada penelitian ini dibagi menjadi lima bab, antara lain sebagai berikut :

I. PENDAHULUAN

Bab ini menjelaskan latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, serta sistematika penulisan.

II. TINJAUAN PUSTAKA

Bab ini berisi tentang teori yang mendasari penelitian dan akan digunakan dalam penyelesaian masalah

III. METODE PENELITIAN

Bab ini menjelaskan gambaran umum tahapan dan lokasi penelitian, diagram alir, serta prosedur-prosedur dalam penyelesaian masalah.

IV. HASIL DAN PEMBAHASAN

Bab ini membahas tentang hasil pembahasan dan analisis data yang diperoleh dari pembahasan.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

Bab ini berisi kesimpulan dari hasil-hasil yang didapat dari pengolahan data dan memberikan saran untuk hasil tersebut.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. 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 (PKJI, 2014). Pada saat terjadinya kemacetan, nilai derajat kejenuhan pada ruas jalan akan mencapai lebih dari 0,8. Jika arus lalu lintas mendekati kapasitas, kemacetan mulai terjadi. Kemacetan semakin meningkat apabila arus begitu besarnya sehingga kendaraan sangat berdekatan satu sama lain (Tamin, 2000).

Kemacetan lalu lintas terjadi apabila kapasitas jalan tetap sedangkan jumlah pemakai jalan terus meningkat, yang menyebabkan waktu tempuh perjalanan menjadi lebih lama (Wohl et al dalam Sugiyanto, 2011). Kemacetan lalu lintas sebagai gangguan kendaraan terhadap kendaraan lain, termasuk hubungan antara arus dan kecepatan, di dalam kondisi dimana pendekatan yang digunakan oleh pengguna transportasi adalah kapasitas jalan (Goodwin dalam Sugiyanto, 2011).

Tipe kemacetan terbagi menjadi tiga yaitu *recurrent congestion*, *non-recurrent congestion* dan *pre-congestion* atau *border line congestion*. *Recurrent congestion* adalah kemacetan yang terjadi secara berulang dan terus menerus, misalnya pada periode pagi pada saat pergi kerja dan sore pada pulang kerja. *Non-recurrent congestion* adalah kemacetan yang terjadi karena adanya suatu insiden misalnya kecelakaan lalu lintas. *Pre-congestion* atau *borderline congestion* adalah tipe kemacetan yang terjadi ketika kecepatan aktual kendaraan berada di bawah kecepatan arus bebas yang mengakibatkan kerugian bagi pengguna jalan berupa pemborosan konsumsi bahan bakar, waktu yang terbuang, pencemaran lingkungan (Sugiyanto, 2011)

B. Volume Lalu Lintas

Menurut Luttinen (2004) volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik pada suatu lajur atau jalan raya selama interval waktu tertentu.

Volume lalu lintas adalah jumlah kendaraan yang melewati suatu titik tertentu dalam suatu ruas jalan tertentu dalam satu satuan waktu tertentu, biasa dinyatakan dalam satuan kend/jam. Volume merupakan sebuah perubah (variabel) yang paling penting pada teknik lalu lintas dan pada dasarnya merupakan proses perhitungan yang berhubungan dengan jumlah gerakan per satuan waktu pada lokasi tertentu. Jumlah pergerakan yang dihitung dapat meliputi hanya tiap macam moda lalu lintas saja, seperti

pengguna jalan, mobil, bis, atau mobil barang, atau kelompok–kelompok campuran moda. Periode – periode waktu yang dipilih tergantung pada tujuan studi dan konsekuensinya, tingkatan ketepatan yang di syaratkan akan menentukan frekuensi, lama, dan pembagian arus tertentu (Erik A. Purba, 2011).

Klasifikasi kendaraan diperlukan untuk menentukan kerugian tiap jenis kendaraan. Jenis kendaraan dalam perhitungan ini diklasifikasikan dalam 3 macam kendaraan yaitu :

1. Kendaraan Ringan (*Light Vechicles* = LV) Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 4 roda (mobil penumpang),
2. Kendaraan berat (*Heavy Vechicles* = HV) Indeks untuk kendaraan bermotor dengan roda lebih dari 4 (Bus, truk 2 gandar, truk 3 gandar dan kombinasi yang sesuai),
3. Sepeda motor (*Motor Cycle* = MC) Indeks untuk kendaraan bermotor dengan 2 roda.

Sedangkan kendaraan tak bermotor (sepeda, becak dan kereta dorong), parkir pada badan jalan dan pejalan kaki diabaikan karena tidak ada penggunaan bahan bakar.

Data jumlah kendaraan kemudian dihitung dalam kendaraan/jam, dan untuk menghitung volume kendaraan dapat diganakan rumus sebagai berikut :

$$Q = \frac{n}{T} \dots\dots\dots (2.1)$$

Keterangan:

Q = Volume kendaraan bermotor (kendaraan/jam)

n = Jumlah kendaraan yang melintas (kend/lajur)

T = Interval waktu pengamatan (jam)

C. Kecepatan

Kecepatan adalah perpindahan kendaraan pada suatu jalan dalam periode waktu tertentu, dengan satuan km/jam, m/detik, atau m/menit (Susilo, 2015). Kecepatan dapat diperoleh dengan rumus sebagai berikut:

$$V = L/TT \dots\dots\dots(2.2)$$

Dengan :

V = Kecepatan sesaat (km/jam)

L = Panjang segmen (km)

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

D. 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. Pendekatan lain yang digunakan yaitu

berdasarkan rata-rata waktu yang terbangun kendaraan (Muller dan Laird dalam Sugiyanto, 2011).

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(2.3)

Dengan :

Waktu tempuh normal = Waktu tempuh saat palang kereta terbuka (jam)

Waktu tempuh padat = Waktu tempuh saat palang kereta tertutup (jam)

E. Jarak Tempuh Kendaraan per 1 Liter

Jarak tempuh kendaraan per 1 liter untuk setiap jenis kendaraan dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 2.1. Jarak Tempuh Sepeda Motor per 1 Liter Bensin.

Jenis Sepeda Motor (MC)	Jarak Tempuh per 1 Liter Bensin (Km/liter)
Honda Beat Street	60,6
Yamaha Vega Force	55
Honda Scoopy	59
Honda Genio	51,3
Yamaha Jupiter Z	55
Suzuki Next II	41,9
Honda Revo 110 FI	59,8
Honda Blade 125 FI	49,6
Honda Supra X 125 FI	57,2
Honda BeAT eSP	47,2
Honda BeAT POP eSP	63
Honda Spacy PGM-FI	41
Honda Scoopy eSP	59

Honda Vario 110 eSP	59
Honda Vario 125 eSP	59,5
Honda Vario 150 eSP	52,9
Honda Sonic 150	40,9

Lanjutan Tabel 2.1.

Jenis Sepeda Motor (MC)	Jarak Tempuh per 1 Liter Bensin (Km/liter)
Honda New Verza	48
Honda New Mega Pro FI	46,2
Honda New CB150 R Streetfire	37,87
Honda PCX	50,7
Yamaha Mio Fino FI	52
Yamaha V-Ixion	44,3
Yamaha Mio J	50,9
Yamaha Jupiter Z1	55
Yamaha Mio GT 125	48,7

Sumber : hondacengkareng.com dan bursaotomotif.net

Rata-rata jarak tempuh sepeda motor per 1 liter bensin adalah 52 km/liter, dan untuk kendaraan jenis ini diasumsikan menggunakan bahan bakar bensin jenis pertalite dengan harga per 1 liternya yaitu Rp10.000.

Tabel 2.2. Jarak Tempuh Kendaraan Ringan per 1 Liter Bensin.

Jenis Kendaraan Ringan (LV)	Jarak Tempuh per 1 Liter Dalam Kota (Km/liter)	Jarak Tempuh per 1 Liter Luar Kota (Km/liter)
All New Corolla Th 2000	11	14
APV GX 06	10	12
Avanza 1.3 Belum Vvti	8,5	12
Avanza 1.5 S M/T Vvti 07	8	10
Avanza 1.5 S Manual	10	12
Avanza G Non Vvti	9,5	12
Avanza G Vvti	9	15
Blazer 2000 DOHC	7	10
BMW 318i 1993	9,5	13
BMW 325i 2001	5	7
Bmw 530i M54 2001	7	10
Camry 3.0	7	10
Corolla All New 1.6 1997	10	13
Corolla All New 1.6 97	8	14

Corona Absolute 1600 Cc	10	14
CR-V 2006	7	10
CR-V Gen1 Thn 2001 A/T	8	10
CR-V Gen2 Thn 2002 M/T	8,5	10
Escudo 1.6 Thn 1995 M/T	8	10

Lanjutan Tabel 2.2.

Jenis Kendaraan Ringan (LV)	Jarak Tempuh per 1 Liter Dalam Kota (Km/liter)	Jarak Tempuh per 1 Liter Luar Kota (Km/liter)
Galant St Matic	7,5	10
GL 1.5 XV MT	13	17
Grand Vitara	7	10
Grandis	7,5	10
Great Corolla 95 M/T	10	13
Grandmax	9.5	13
Greatcorlla 95, AC FULL	10	12
Honda Accord Vti M/T 06	7	13
Honda Jazz Idsi Manual	13	17
Innova Bensin Manual	7	10,5
Innova 2007, G AT	7	10
Jazz Idsi	9	22
Jazz VTEC05 1,5L SOHC	12,5	15,5
Jeep CJ 7. 1982. 4200cc	3	4,5
Kijang Krista 1.8 M/T	7	10
Kijang Krista 2.0 M/T	6	10
Kijang Super 1992 NON AC	7	8,5
Kijang Th 94 Grand 1.5	8	12
Mitsubishi Kuda	12	16
Lancer Glxi 95	8,5	12,5
LUXIO M	10	12,5
Mazda Interplay	10	14
Neo Baleno (SX4 Sedan)	10	15
New Crv Manual	9	12,5
New Picanto	11,5	17
Nissan Livina 1.8	8	10
Odyssey 2.3 Thn 2000 A/T	8,5	10
Panther LS 2001	12	14
PICANTO	16	40
Sedona Matic	5,5	8
Teranno 2.4 Thn 2000	6	8
Terios, Velg 18	9,5	14
Toyota Soluna Xli 2001	10	12
Toyota Starlet Carb	10	14

Toyota Yaris	12	18
Timor Sohc 97 Carb	8,5	14
Vios 06 (Pake Shell 95)	14	22
Vios 08	11,5	14
Visto 2001 (AT)	8	10

Lanjutan Tabel 2.2.

Jenis Kendaraan Ringan (LV)	Jarak Tempuh per 1 Liter Dalam Kota (Km/liter)	Jarak Tempuh per 1 Liter Luar Kota (Km/liter)
VW Kodok 1303 76	8,5	15
Yaris	8	10
Xenia Li	11,5	14,5
Xenia Xi	10	14,5

Sumber : *indoblazer.com*

Dalam hal ini jarak tempuh yang digunakan ialah jarak dalam kota karena pengguna jalan merupakan pengguna dalam kota. Rata – rata jarak tempuh untuk per 1 liternya ialah 9 km/liter, untuk kendaraan jenis ini diasumsikan menggunakan bahan bakar bensin jenis Pertalite dengan harga Rp10.000 per 1 liter.

Diasumsikan menggunakan bahan bakar jenis Pertalite dengan alasan untuk mengetahui nilai kerugian minimum dari konsumsi bahan bakar, sehingga ada kemungkinan nilai kerugian akan lebih besar apabila menggunakan bahan bakar bensin jenis lain yang cenderung memiliki harga lebih tinggi dibanding Pertalite seperti Pertamina atau Pertamina Turbo.

Tabel 2.3. Jarak Tempuh Kendaraan Ringan per 1 Liter Solar.

Jenis Kendaraan Ringan (LV)	Jarak Tempuh Per 1 Liter (km/Liter)
Toyota Kijang Kapsul Diesel	10,6
Mitsubishi Kuda	7,4
Isuzu Panther	10

Chevrolet Spin Diesel	11,5
Ford Everest	11,4
Mitsubishi Pajero Sport	14,5
Toyota Kijang Innova Diesel	13
Toyota Fortuner Diesel	12,3
Suzuki Ertiga Diesel	14,5
Pick Up Diesel Tata Motors	10

Lanjutan Tabel 2.3.

Jenis Kendaraan Ringan (LV)	Jarak Tempuh Per 1 Liter (km/Liter)
DFSK Super Cab	12,9
Renault Duster	13,2
Isuzu All New MU-X	13
Honda All New CR-V	12
Toyota Kijang Kapsul Diesel	10,6
Hyundai Santa Fe Diesel	14,5
Honda Civic Diesel	14
Toyota Hilux D Cab	12,5
Toyota Hilux S Cab	12,5
Mitsubishi All New Triton	9,4
Chevrolet Trailblazer	8,3
Chevrolet Captiva 2.4L	12,2
Chevrolet Captiva 2.0L	12,5
Nissan Terra	8,8
KIA Seltos GT Line	16,7
Toyota Land Cruiser	8
Hyundai Palisade	11,2
Hyundai Staria	10
Isuzu mu-X	12,5
Kia Pregio Solar 2700cc	9.5
Kia Travello Solar 3000cc	9.5
Innova Diesel Manual	10.5

Sumber : Otoklix.com dan Autofun.co.id

Rata – rata jarak tempuh yang dicapai untuk per 1 liter solar jenis kendaraan ini yaitu 12 km/liter. Diasumsikan jenis kendaraan ini menggunakan bahan bakar solar dengan harga Rp6.800 per liternya.

Asumsi penggunaan bahan bakar solar pada jenis kendaraan ini adalah dengan alasan untuk mengetahui nilai kerugian minimumnya, sehingga

adanya kemungkinan nilai kerugian akan menjadi lebih besar apabila menggunakan bahan bakar solar jenis yang lain seperti Pertamina Dex atau Dexlite.

Tabel 2.4. Jarak Tempuh Kendaraan Berat per 1 Liter Solar.

Jenis Kendaraan Berat (HV)	Jarak Tempuh Per 1 Liter (km/Liter)
Toyota Dyna Hybrid	13
Hino Dutro Hybrid	13,6
Mitsubishi Canter Eco Hybrid	12,8
Mitsubishi Fighter	2,7
Hino Ranger Dump FG	2,5
Hino RK 260	3,7
Scania K410IB	4

Sumber : gaikindo.or.id dan ktbfuso.co.id

Jarak tempuh rerata yang dicapai untuk per 1 liter solar jenis kendaraan ini yaitu 7 km/liter dan diasumsikan menggunakan bahan bakar solar dengan harga Rp6.800 per liternya.

Tabel 2.5. 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,-

F. Biaya Kemacetan

Pada penelitian ini digunakan perhitungan biaya kerugian dengan model perhitungan mencari data waktu tempuh kendaraan, waktu macet, kecepatan rata – rata kendaraan dan volume kendaraan. Data – data

tersebut dijadikan sebagai data primer dalam pengolahan dan perhitungan dalam penelitian ini. Pada pengolahan data tidak dilihat dari jenis kendaraan, tahun pembuatan dan spesifikasi khusus kendaraan, perhitungan hanya berdasarkan bahan bakar minyak.

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 = $\frac{\text{Jarak per 1 liter BBM}}{V}$ (2.4)

- Liter BBM terbuang = $\frac{\text{waktu macet}}{\text{Waktu tempuh per 1 liter BBM}}$ (2.5)

- Nilai kerugian BBM = (Liter BBM Terbuang x Harga per 1 liter BBM x Q)(2.6)

Keterangan :

V = Kecepatan rata-rata (km/jam)

Q = Volume Kendaraan (kend/jam)

G. Penelitian Terdahulu

Berikut merupakan beberapa penelitian terdahulu yang dijadikan sebagai referensi tambahan dalam penelitian. Beberapa penelitian terdahulu dapat dilihat pada tabel 2.6.

Tabel 2.6. Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian	Penyusun (Tahun)	Tujuan Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	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)	Adhe Eriea Atiya (2013)	Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui besarnya biaya kerugian akibat kemacetan pada Jalan Z.A. Pagar Alam – Teuku Umar sepanjang + 3,7 km yang ditinjau dari konsumsi bahan bakar minyak pada 2 arah kendaraan yaitu arah Raja Basa – Tanjung Karang dan arah sebaliknya Tanjung Karang – Raja Basa.	Jalan Depan Terminal Raja Basa sampai dengan Persimpangan Jalan Urip Sumoharjo	Metode perhitungan yang mengacu pada Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997.	Ditinjau dari arah kendaraan nilai kerugian terbesar terjadi pada arah Raja Basa – Tanjung Karang terlihat dari nilai kerugian pada mobil pribadi berbahan bakar premium yang dihasilkan sebesar Rp.2.449.262.920,- dibandingkan pada arah sebaliknya dengan kendaraan yang sama sebesar Rp. 1.473.281.160,-.
2.	Analisis Nilai Waktu Perjalanan Seseorang di Bandar Lampung Dengan Pendekatan Regresi (Studi Kasus Jalan Z.A. Pagar Alam)	Gemara Adi Pratama (2014)	Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah mendapatkan nilai waktu perjalanan untuk pengguna mobil pribadi dengan menggunakan regresi linier di Kota Bandar Lampung, khususnya di jalan Z.A. Pagar Alam.	Penelitian ini dilakukan di Kota Bandar Lampung, khususnya di ruas jalan Z.A. Pagar Alam.	Metode yang digunakan adalah metode regresi linear	Besarnya nilai waktu perjalanan yang didapat adalah Rp. 608,979 / menit atau Rp. 36.538,74 / jam.

Lanjutan Tabel 2.6.

No	Judul Penelitian	Penyusun (Tahun)	Tujuan Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
3.	Analisis Kemacetan Lalu Lintas di Jalan Arteri dan Kolektor di Kecamatan Depok dan Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman	Dewi Indriasari (2017)	Tujuan dari penelitian ini yaitu: 1. Menganalisis tingkat kemacetan lalu lintas di daerah kajian; 2. Menganalisis faktor dominan yang mempengaruhi terjadinya kemacetan lalu lintas di daerah kajian.	Jalan Arteri dan Kolektor di Kecamatan Depok dan Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman	Penelitian ini menggunakan metode survei dan observasi.	Kemacetan lalu lintas tinggi pada jam puncak pagi saat hari kerja terjadi di Jln. Palagan simpul A, Jln. Kaliurang simpul A dan B, Jln. Adisucipto simpul A, B dan C. Tingkat kemacetan lalu lintas yang sedang yaitu pada Jln. Ringroad Utara simpul A, sedangkan tingkat kemacetan yang rendah berada pada Jln. Palagan simpul B, Jln. Ringroad simpul A.
4.	Analisis Nilai Waktu Kendaraan Pribadi (Mobil Dan Motor) Di Kota Bandar Lampung dengan Metode Regresi Linear (Studi Kasus : Jalan Kartini)	Parsaulian (2020)	Adapun tujuan penelitian ini adalah untuk mendapatkan nilai waktu perjalanan bagi pengguna mobil dan motor dengan menggunakan metode regresi linear di Jalan Kartini, Bandar Lampung.	Lokasi penelitian ini dilakukan di ruas jalan Kartini Kota Bandar Lampung.	Metode yang digunakan adalah metode regresi linear	Besarnya nilai waktu perjalanan pengendara mobil pribadi yang didapat adalah Rp.424.204/ menit atau Rp.25.452,24 / jam, dan besarnya nilai waktu perjalanan pengendara sepeda motor adalah Rp.242.121/ menit atau Rp.14.527,26/ jam

Lanjutan Tabel 2.6.

No	Judul Penelitian	Penyusun (Tahun)	Tujuan Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
4.	Analisa Kemacetan Lalu Lintas pada Simpang Tak Bersinyal (Studi Kasus : Simpang Tugu Teh Botol Sosro Banjaran - Kabupaten Tegal)	Khoerul Ma'ruf (2020)	Tujuan dari penelitian ini adalah : 1. Mengetahui nilai hambatan samping 2. Mengetahui kinerja Simpang Tugu Teh Botol Sosro 3. Mengetahui besarnya tingkat kemacetan lalu lintas 4. Memberikan alternatif penanganan solusi yang tepat untuk mengatasi permasalahan kemacetan,	Simpang Tugu Teh Botol Sosro Banjaran - Kabupaten Tegal	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode survei	1. Kategori kelas hambatan samping sedang (M) dengan total kejadian mencapai 300-400 /jam. 2. Arus lalu lintas tertinggi 2889 smp/jam, kapasitas simpang 2335 smp/jam, kejenuhan 1,237, tundaan simpang 53,09 detik/smp dan nilai peluang antrian 62,62 % - 107,66% dengan tingkat pelayanan (LoS) didapatkan nilai E buruk (40.1 - 60 detik/smp). 3. Tingkat kemacetan tinggi dengan nilai derajat kejenuhan >8. 4. Perlu dilakukan penertiban dengan cara pedestrian pejalan kaki, membuat titik transportasi umum berhenti / halte, merelokasi parkir liar.

Lanjutan Tabel 2.6.

No	Judul Penelitian	Penyusun (Tahun)	Tujuan Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
6.	Analisis Kerugian Pengguna Jalan Akibat Kemacetan Lalu Lintas di Kota Medan	Wendi Esra J. Girsang (2020)	Tujuan penelitian ini yaitu: 1. Menghitung besarnya pengeluaran Bahan Bakar Minyak (BBM) pengguna jalan akibat terkena kemacetan, 2. Menghitung besarnya durasi waktu pengguna jalan yang terbuang akibat kemacetan.	Lokasi penelitian adalah Kota Medan	Penelitian menggunakan pendekatan survei.	konsumsi bahan bakar kendaraan sepeda motor akibat kemacetan setiap hari adalah 0,189 liter/kendaraan atau sebesar 1.474,2 rupiah/kendaraan. Maka total kerugian pemborosan bahan bakar kendaraan Sepeda Motor dalam setahun adalah sebesar Rp. 25.138.068.120,- atau sebesar 25,1 miliar rupiah.
7.	Analisis Perbandingan Beban Emisi Kendaraan pada Kondisi Normal dan <i>New Normal</i> Akibat Pandemi Covid 19 (Studi Kasus Jalan R.A Kartini)	M Fatwa Putra Sampurna (2022)	Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut : 1. Mengetahui beban emisi dan dampak apa yang ditimbulkan dari kendaraan bermotor Jl. R.A Kartini. 2. Menganalisis perbandingan beban emisi gas buang kendaraan bermotor pada kondisi normal dan kondisi <i>new normal</i> .	Lokasi yang dipilih dalam penelitian yaitu Jl. R.A Kartini Kota Bandar Lampung	Penelitian ini menggunakan metode survei dan observasi.	Volume kendaraan pada kondisi normal lebih tinggi daripada kondisi <i>new normal</i> . Pada pandemi covid-19 terjadi penurunan beban emisi pada jalan R.A. Kartini, dimana semua zat emisi menunjukkan penurunan yaitu PM10 31%, HC 31%, CO2 29%, CO 27%, Nox 21% dan SO2 20 %

III. METODE PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Jalan H. Komarudin tepatnya pada area perlintasan kereta api. Penentuan waktu penelitian ditentukan berdasarkan hasil survey pendahuluan yang telah dilakukan di lokasi. Penelitian dilakukan selama dua hari pada pukul 06:30 – 08:30 WIB dan pukul 15:30 – 17:30 WIB, yang dimana pada waktu tersebut merupakan jam puncak dari lalu lintas dan cukup banyak kereta api yang berlalulalang.

Kemudian hari yang digunakan untuk penelitian ini adalah pada hari Senin yang merupakan hari kerja atau puncak padatnya lalu lintas dan pada hari Minggu yang merupakan hari libur dimana lalu lintas tergolong sepi.



Sumber : Google Earth, 2023

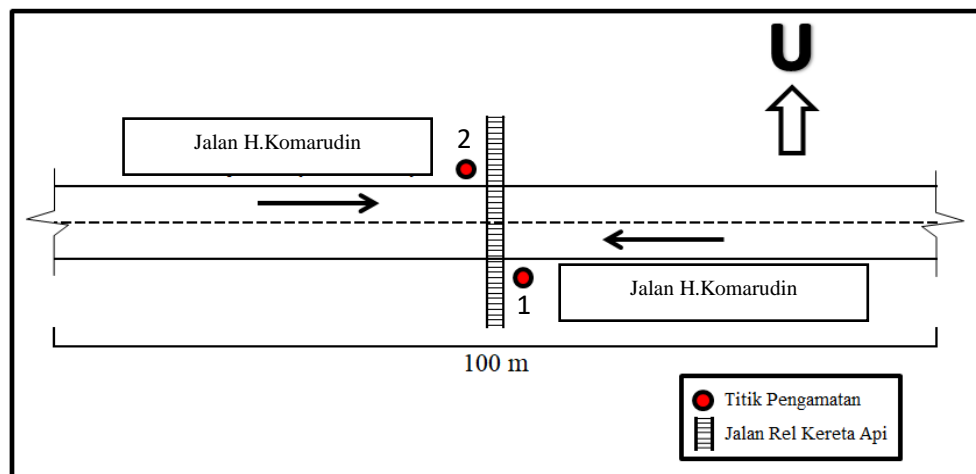
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian

B. Metode Penelitian

Metode serta operasionalisasi yang digunakan pada penelitian ini ialah menggunakan metode survei atau penelitian secara langsung di lokasi penelitian dengan menganalisis volume kendaraan, waktu tempuh kendaraan dan kecepatan rata – rata kendaraan.

C. Teknik Pengumpulan Data

Pengumpulan data-data yang berkaitan dengan penelitian dilakukan pada beberapa titik pengamatan. Adapun teknik pengumpulan data pada penelitian ini adalah sebagai berikut



Gambar 3.2. Sketsa Lokasi Pengamatan

1. Data primer

Data yang menunjang penelitian yaitu data primer didapat dengan cara penelitian langsung oleh 10 orang surveyor dilapangan yang meliputi sebagai berikut:

- a. Penelitian volume kendaraan dilakukan pada tiap jam-jam puncak dengan durasi per 15 menit selama dua jam, untuk pengamatan volume kendaraan dibutuhkan 6 orang surveyor, tiap surveyor ditempatkan pada lokasi yang ditentukan untuk mengamati jumlah jenis kendaraan masing-masing yang melewati ruas Jalan H. Komarudin pada dua arah kendaraan, arah *Flyover* dan arah Bataranila.
- b. Untuk data waktu tempuh kendaraan, data waktu macet dan kecepatan rata – rata suatu kendaraan dilakukan oleh 4 surveyor, dengan rincian survei surveyor melakukan pengamatan terhadap sampel kendaraan yang dipilih untuk dapat di amati waktu tempuh kendaraan serta kecepatan dari kendaraan tersebut dengan durasi per 15 menit diamati beberapa sampel kendaraan.

2. Data sekunder

Data sekunder didapatkan dari hasil studi literatur yang menunjang penelitian, data sekunder yang digunakan diantaranya Panduan Kapasitas Jalan Indonesia 2014 serta data penjualan mobil tahunan untuk mengetahui besar persentase mobil berbahan bakar bensin dan solar guna menghitung LHR kendaraan.

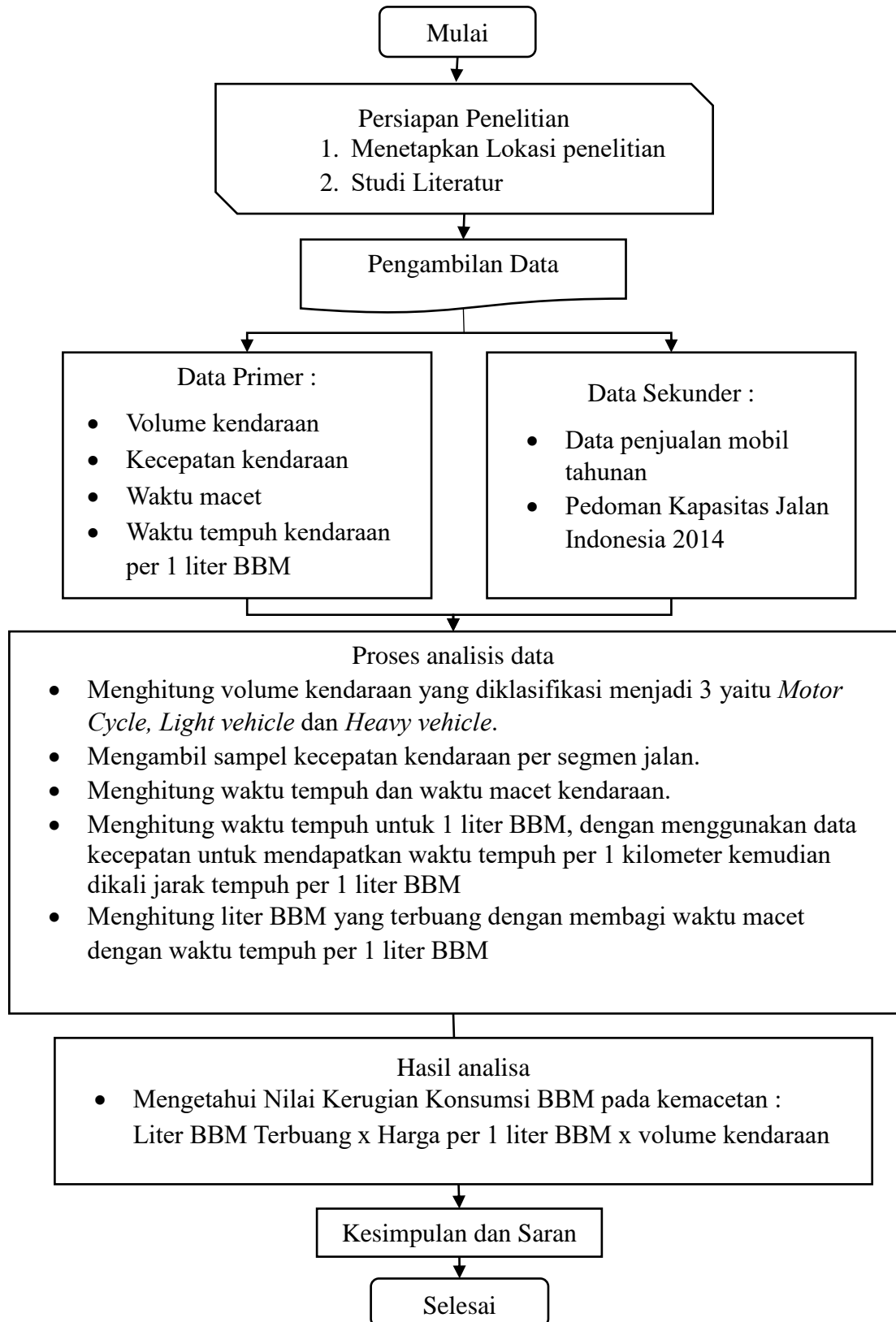
D. Tahapan Penelitian

Tahapan penelitian ini dimulai dengan menentukan lokasi penelitian terlebih dahulu yakni dengan meninjau secara langsung lokasi yang rawan

terjadi kemacetan. Dalam hal ini lokasi penelitian yang dipilih ialah pada perlintasan kereta api Jalan H. Komarudin, yang dimana pada lokasi tersebut sering timbul kemacetan akibat antrian kendaraan saat menunggu kereta api yang melintas. Kemudian diikuti oleh studi literatur sebagai bahan acuan dalam penelitian ini.

Selanjutnya ialah pengambilan data, yang dimana data yang dibutuhkan terdiri dari data primer dan data sekunder. Data primer tersebut diantaranya ialah volume kendaraan, kecepatan kendaraan, waktu macet, dan waktu tempuh untuk per 1 liter BBM. Sedangkan data sekunder yang dibutuhkan ialah data penjualan mobil tahunan.

Setelah data terkumpul selanjutnya dilakukan tahap pengolahan data, yang dimana data yang dihasilkan berupa liter BBM yang terbuang pada saat terjadinya kemacetan dan nilai kerugian dari konsumsi BBM yang timbul akibat terjadinya kemacetan,



Gambar 3.3. Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. 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.

B. Saran

1. Untuk menghindari kemacetan, mengurangi penggunaan mobil pribadi dan beralih ke sepeda motor dapat menjadi salah satu solusi untuk pengendara yang ingin melintasi Jalan Haji Komarudin, karena sepeda motor mampu lebih mudah meloloskan diri dari kemacetan untuk jalan dengan ruang yang relatif sempit dan tentunya sepeda motor juga tidak banyak memakan badan jalan.
2. Diharapkan adanya penelitian lebih lanjut di lokasi tersebut guna memecahkan permasalahan yang timbul dan setidaknya mampu mengurangi dampak kerugian konsumsi bahan bakar yang ditimbulkan dari kemacetan yang terjadi.

DAFTAR PUSTAKA

- _____.2012. Pedoman Penulisan Karya Ilmiah Universitas Lampung.
Universitas Lampung.
- 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. Bandar Lampung, Lampung
- 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, Bandar Lampung.
- Direktorat Jenderal Bina Marga, 2014. Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI). Jakarta.
- Girsang, W. E. J. 2020. *Analisis Kerugian Pengguna Jalan Akibat Kemacetan Lalu Lintas di Kota Medan*. (Skripsi). Magister Ilmu Ekonomi Fakultas Ekonomi Dan Bisnis Universitas Sumatera Utara, Medan.
- Indriasari, D. 2017. *Analisis Kemacetan Lalu Lintas Di Jalan Arteri Dan Kolektor Di Kecamatan Depok Dan Kecamatan Ngaglik Kabupaten Sleman*. (Skripsi). Program Studi Geografi Fakultas Geografi Universitas Muhammadiyah Surakarta
- Maptuhi, A. C. 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.

Parsaulian. 2020. *Analisis Nilai Waktu Kendaraan Pribadi (Mobil Dan Motor) Di Kota Bandar Lampung dengan Metode Regresi Linear (Studi Kasus : Jalan Kartini)*. (Skripsi). Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Pratama, G. A. 2014. *Analisis Nilai Waktu Perjalanan Seseorang di Bandar Lampung Dengan Pendekatan Regresi (Studi Kasus Jalan Z.A. Pagar Alam)*. (Skripsi). Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung.

Sampurna, M. F. P. 2022. *Analisis Perbandingan Beban Emisi Kendaraan pada Kondisi Normal dan New Normal Akibat Pandemi Covid 19 (Studi Kasus Jalan R.A Kartini)*. (Skripsi). Jurusan Teknik Sipil Universitas Lampung, Bandar Lampung.