

**PENGARUH JALINAN LALU LINTAS TERHADAP TUNDAAN DI
JALAN IMAM BONJOL DENGAN METODE *GAP ACCEPTANCE***

(Skripsi)

Oleh

**MUHAMMAD ICHSAN SYADITYA RAMA
NPM 1855011015**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

ABSTRAK

PENGARUH JALINAN LALU LINTAS TERHADAP TUNDAAN DI JALAN IMAM BONJOL DENGAN METODE *GAP ACCEPTANCE*

Oleh

MUHAMMAD ICHSAN SYADITYA RAMA

Pada Jalan Imam Bonjol, Bandar Lampung terdapat jalinan simpang dari jalan Mangkubumi ke jalan Sultan Badarudin yang pada saat jam sibuk menyebabkan kemacetan dengan antrian yang panjang akibat volume lalu lintas dan lamanya waktu tundaan. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis tundaan pada Jalan Imam Bonjol menggunakan metode *gap acceptance* dan mengetahui tingkat pelayanan persimpangan jalan pada Jalan Imam Bonjol lalu mensimulasikan solusi untuk mengatasi masalah menggunakan software *vissim*. Hasil penelitian ini mendapatkan besarnya rata-rata tundaan di pagi hari sebesar 42,3 detik dan di sore hari sebesar 52,8 detik pada interval waktu tiap 5 menit. Sehingga berdasarkan PM No.96 tahun 2015 tingkat pelayanan simpang pada Jalan Imam Bonjol adalah E. Setelah solusi pelebaran jalan 0,5 m per lajur disimulasikan menggunakan software *vissim* didapatkan tingkat pelayanan simpang menjadi B.

Kata kunci: *gap acceptance*, tundaan dan simpang.

ABSTRACT

EFFECT OF TRAFFIC INTERMINGLING ON DELAY ON IMAM BONJOL ROAD WITH GAP ACCEPTANCE METHOD

By

MUHAMMAD ICHSAN SYADITYA RAMA

On Imam Bonjol road, Bandar Lampung there is an intersection from Mangkubumi road to Jalan Sultan Badarudin road which during peak hours causes congestion with long queues due to traffic volume and length of time delay. This study aims to analyze the delay on Imam Bonjol road using the gap acceptance method and determine the level of service of the road intersection on Imam Bonjol road and then simulate solutions to overcome the problem using vissim software. The results of this study obtained an average delay in the morning of 42.3 seconds and in the afternoon of 52.8 seconds at time intervals of every 5 minutes. So that based on PM No.96 of 2015 the level of service of the intersection on Imam Bonjol road is E. After the solution of widening the road 0.5 m per lane is simulated using vissim software, the level of service of the intersection is obtained to be B.

Keywords: gap acceptance, delay and intersection.

**PENGARUH JALINAN LALU LINTAS TERHADAP TUNDAAN DI JALAN
IMAM BONJOL DENGAN METODE *GAP ACCEPTANCE***

Oleh

MUHAMMAD ICHSAN SYADITYA RAMA

Skripsi

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

Pada

**Jurusan Teknik Sipil
Fakultas Teknik Universitas Lampung**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2023**

Judul Skripsi

**: PENGARUH JALINAN LALU LINTAS
TERHADAP TUNDAAN DI JALAN IMAM
BONJOL DENGAN METODE *GAP*
*ACCEPTANCE***

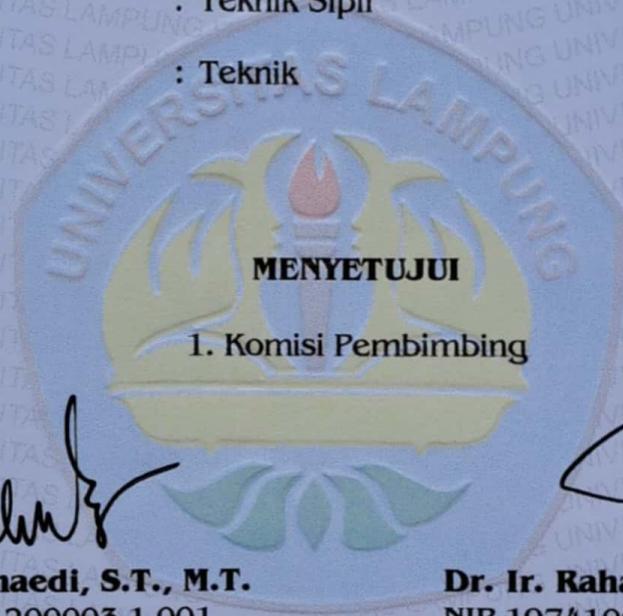
Nama Mahasiswa

: Muhammad Ichsan Syaditya Rama

Nomor Pokok Mahasiswa : 1855011015

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik



Ir. Tas'an Junaedi, S.T., M.T.
NIP 19710724 200003 1 001

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

2. Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil

3. Ketua Jurusan Teknik Sipil

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

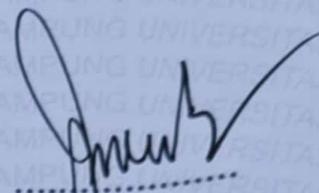
Ir. Laksmi Irlanti, M.T.
NIP 19620408 198903 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

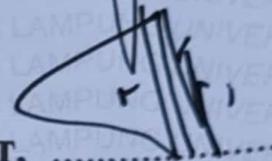
Ketua

: Ir. Tas'an Junaedi, S.T., M.T.



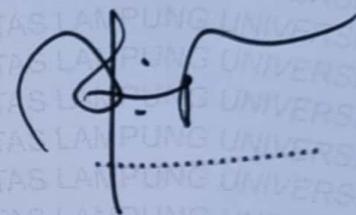
Sekretaris

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

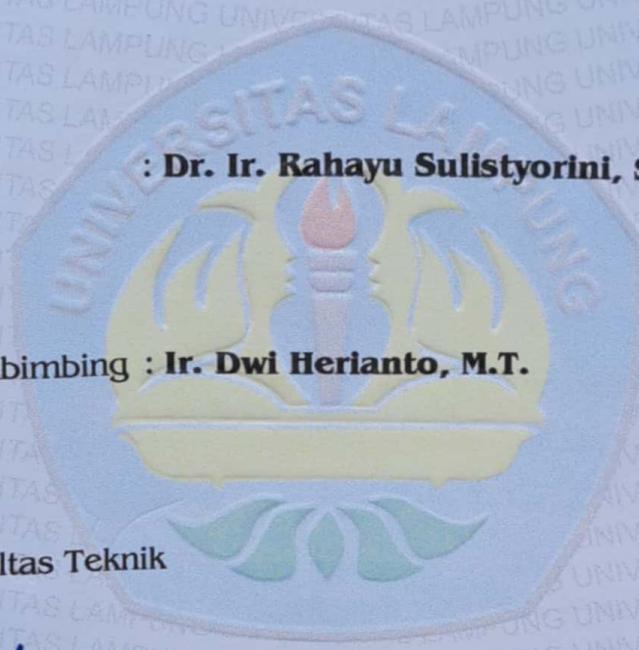


Penguji

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 : 06 November 2023

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, adalah:

Nama : Muhammad Ichsan Syaditya Rama

NPM : 1855011015

Prodi/jurusan : S1/Teknik Sipil

Fakultas : Teknik Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi ini tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan di suatu perguruan tinggi, dan sepanjang pengetahuan saya juga tidak terdapat karya atau pendapat yang pernah ditulis atau diterbitkan oleh orang lain, kecuali yang secara tertulis diacu dalam naskah ini dan disebut dalam daftar pustaka.

Atas pertanyaan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi sesuai hukum yang berlaku.

Bandar Lampung, 06 November 2023

Penulis,



Muhammad Ichsan Syaditya Rama

RIWAYAT HIDUP



Muhammad Ichsan Syaditya Rama lahir di Lampung Utara, Provinsi Lampung pada tanggal 19 Maret 2001. lahir dari pasangan Duta Karya dan Eny Rositawaty dan merupakan anak pertama dari dua bersaudara. Pada pendidikan formal dimulai tahun 2006 masuk Sekolah Dasar di SD Islam Ibnurusyid Kotabumi dan lulus pada tahun 2012. Kemudian melanjutkan pendidikan menengah pertama di SMP IT Insan Robbani Kotabumi yang diselesaikan pada tahun 2015, lalu melanjutkan ke pendidikan menengah atas di SMAN 3 Bandar Lampung mengambil jurusan IPA dan selesai pada tahun 2018.

Pada tahun 2018 melanjutkan pendidikan di perguruan tinggi negeri, tepatnya di Universitas Lampung sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik melalui jalur SMMPTN. Selama menjadi mahasiswa, juga aktif melakukan beberapa kegiatan antara lain.

1. Menjadi anggota departemen usaha dan karya Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil pada periode 2019/2020.
2. Menjadi anggota departemen usaha dan karya Himpunan Mahasiswa Jurusan Teknik Sipil pada periode 2021.
3. Melaksanakan Kerja Praktik di Proyek Pembangunan Pengaman Pantai Kalianda (Pantai Maja) 2021.

Dengan ketekunan, motivasi tinggi untuk terus belajar dan berusaha. Sehingga dapat menyelesaikan pengerjaan tugas akhir skripsi ini. Semoga dengan penulisan tugas akhir ini mampu memberikan kontribusi positif bagi dunia pendidikan.

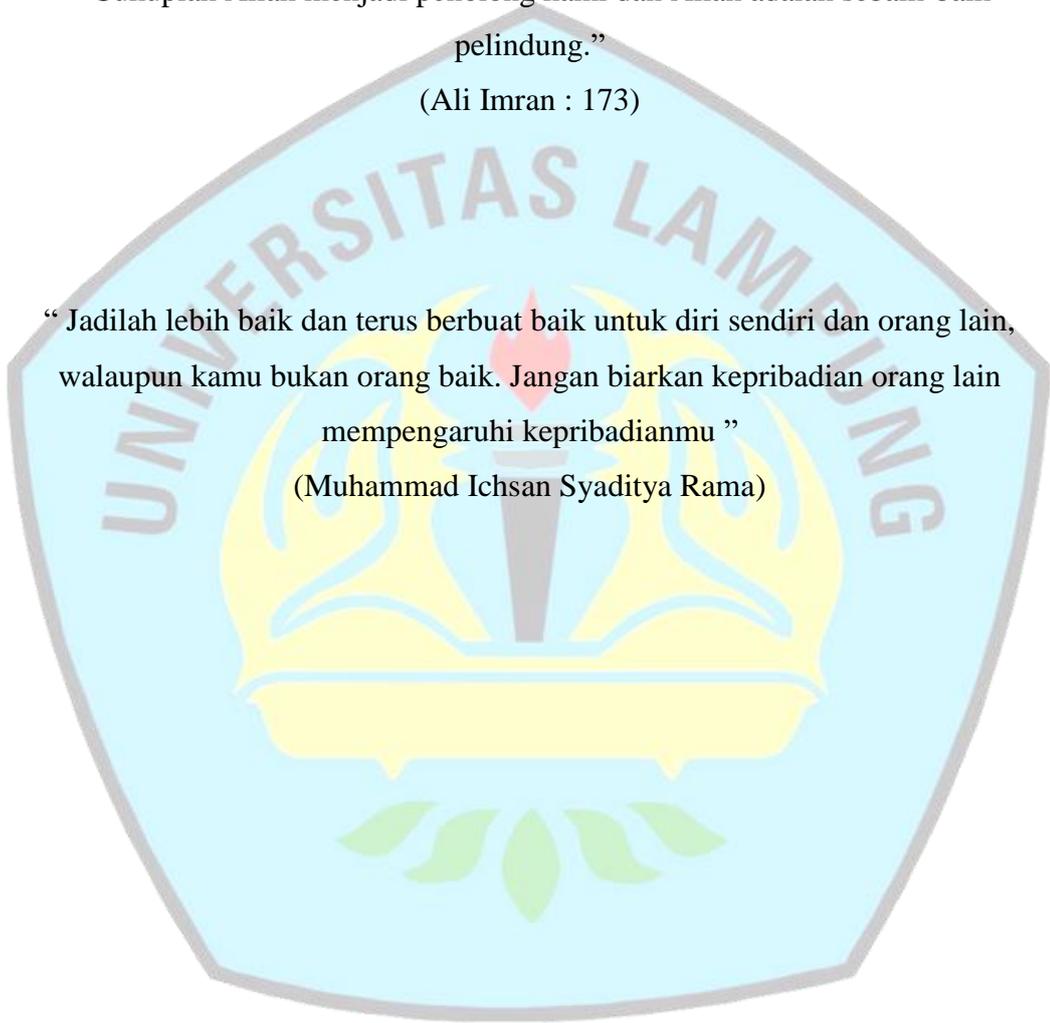
Motto

“ Cukuplah Allah menjadi penolong kami dan Allah adalah sebaik-baik pelindung.”

(Ali Imran : 173)

“ Jadilah lebih baik dan terus berbuat baik untuk diri sendiri dan orang lain, walaupun kamu bukan orang baik. Jangan biarkan kepribadian orang lain mempengaruhi kepribadianmu ”

(Muhammad Ichsan Syaditya Rama)



Persembahan

Alhamdulillahirobbilalamin

Puji dan syukur tercurahkan kepada Allah Subhanahu Wa Ta'ala atas segala Rahmat dan Karunia-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini. Shalawat serta salam selalu tercurahkan kepada Nabi Muhammad Shallallahu Alaihi Wasallam.

Kupersembahkan karya ini kepada:

Abi dan Mami

Yang senantiasa memberikan dan melantunkan do'a yang selalu menyertaiku. Kuucapkan pula terima kasih sebesar-besarnya karena telah mendidik dan membesarkanku dengan kasih sayang, dukungan, dan pengorbanan yang belum bisa terbalaskan.

Bapak Ir. Tas'an Junaedi, S.T., M.T., Ibu Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T., dan Bapak Ir.Dwi Herianto, M.T.

Yang sangat berjasa dan selalu memberikan ilmu dan motivasi dalam penyelesaian skripsi ini.

SANWACANA

Puji Syukur penulis ucapkan karena dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Pengaruh Jalinan Lalu Lintas Terhadap Tundaan di Jalan Imam Bonjol Dengan Metode *Gap Acceptance*”** dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik di Universitas Lampung. Selesaiannya skripsi ini tidak terlepas dari bantuan, bimbingan, dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, ucapan terima kasih ditujukan kepada :

1. Ibu Prof. Dr. Ir. Lusmeilia Afriani, D.E.A., I.P.M. selaku Rektor Universitas Lampung.
2. Bapak Dr. Eng. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Ibu Ir. Laksmi Irianti, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
5. Bapak Ir. Amril Ma'ruf Siregar, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan saran, kritik, dan bimbingan dalam akademik.
6. Bapak Ir. Tas'an Junaedi, S.T., M.T. selaku Pembimbing Utama yang telah memberikan ilmu pengetahuan, saran, kritik, semangat dan bimbingan dalam penelitian ini.
7. Ibu Dr. Ir. Rahayu Sulistyorini, S.T., M.T. selaku Pembimbing Kedua yang sudah memberikan banyak ilmu pengetahuan, saran, kritik, serta semangat dalam membimbing penelitian ini.
8. Bapak Ir. Dwi Herianto, M.T. selaku Penguji yang telah memberikan saran, kritik, dan bimbingan dalam penelitian ini.

9. Bapak dan Ibu Dosen Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Lampung atas ilmu yang telah diberikan selama perkuliahan.
10. Keluarga tercinta abi, mami dan adikku yang selalu mendukung, memotivasi, dan memberikan do'a terbaik.
11. Teman-teman RKC (Alex Motherfvcker, Rajolaka, Wamsky, Luthfi Aiko, Abdul Najenda, Ivan Orooroombo) yang menemani dalam suka duka dalam kehidupan selama menempuh pendidikan di Teknik Sipil Universitas Lampung.
12. Teman-teman angkatan 2018 terutama Tutia Rahmayani, Annisa Wansya, Safinah Silmi, Fauzan Dalius yang membantu dalam menyelesaikan perkuliahan di Teknik Sipil Universitas Lampung.

Jika dalam penulisan skripsi ini ada banyak kekurangan, kesalahan dan kekhilafan baik dari isi maupun cara penyampaiannya. Karena itu, diharapkan pembaca berkenan memberikan kritik dan saran yang membangun kepada penulis. Akhir kata, diharapkan agar skripsi ini dapat bermanfaat dan menambah pengetahuan baru bagi pembaca.

Bandar Lampung, 2023

Penulis,

Muhammad Ichsan Syaditya Rama

DAFTAR ISI

	Halaman
DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	ii
DAFTAR TABEL	iii
I. PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Batasan Masalah	2
1.4 Tujuan Penelitian	3
1.5 Manfaat Penelitian	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jalan Raya	4
2.2 Arus Lalu Lintas	5
2.3 Simpang	8
2.4 Kinerja Lalu Lintas Simpang	9
2.5 Tundaan.....	9
2.6 <i>Gap Acceptance</i>	10
2.7 PTV <i>VISSIM</i>	13
2.8 Tingkat Pelayanan Simpang	13
2.9 Penelitian Terdahulu	14
III. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1 Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian	19
3.2 Diagram Alir Penelitian	20
3.3 Persiapan Penelitian	21
3.4 Metode Pengumpulan Data.....	22
3.5 Pengolahan Data	23
3.6 Analisis Data.....	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1 Geometri Jalan	27
4.2 Volume Lalu Lintas	28
4.3 Kecepatan.....	31
4.4 Konflik <i>Gap</i>	34

4.5 Analisis Tundaan	38
4.6 Pemodelan Menggunakan <i>Software Vissim</i>	39
V. KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1 Kesimpulan	42
5.2 Saran	43
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1. <i>Gap</i> dan <i>Headway</i> Kendaraan	11
Gambar 2.2. Contoh Kurva Distribusi Kumulatif untuk <i>Gap</i> yang Diterima dan Ditolak.....	12
Gambar 3.1. Lokasi Penelitian	19
Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian	20
Gambar 3.3 Letak Kamera.....	23
Gambar 4.1 Arah Arus Lalu Lintas	28
Gambar 4.2 Grafik Kecepatan Kendaraan di Pagi Hari	32
Gambar 4.3 Grafik Kecepatan Kendaraan di Sore Hari	33
Gambar 4.4 Grafik <i>Gap</i> Kritis di Pagi Hari.....	36
Gambar 4.5 Grafik <i>Gap</i> Kritis di Sore Hari	38
Gambar 4.6 Memasukkan Lebar Jalan	40
Gambar 4.7 Konflik Area Pada Persimpangan.....	40
Gambar 4.8 Hasil Evaluasi <i>Node Result</i>	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1. Kriteria Tingkat Pelayanan Persimpangan	14
Tabel 2.2. Penelitian Terdahulu	14
Tabel 4.1. Volume Lalu Lintas di Pagi Hari	29
Tabel 4.2. Volume Lalu Lintas di Sore Hari	30
Tabel 4.3. Kecepatan Kendaraan di Pagi Hari	32
Tabel 4.4. Kecepatan Kendaraan di Sore Hari	33
Tabel 4.5. Nilai <i>Gap</i> Pada Pagi Hari	35
Tabel 4.6. Nilai <i>Gap</i> Pada Sore Hari.....	35
Tabel 4.7. Nilai <i>Gap</i> Kritis di Pagi Hari	36
Tabel 4.8. Nilai <i>Gap</i> Kritis di Sore Hari	37
Tabel 4.9. Nilai Tundaan Kendaraan Pada Pagi Hari dan Sore Hari	39

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Kota Bandar Lampung adalah salah satu kota yang menjadi pusat perekonomian di provinsi Lampung yang mempunyai perkembangan yang pesat dengan potensi yang cukup besar baik di sektor pariwisata maupun industri yang memberikan nilai lebih terhadap berbagai peluang bisnis dan investasi. Semakin pesatnya perkembangan suatu wilayah maka akan diikuti pula dengan meningkatnya volume lalu lintas yang terjadi di kota Bandar Lampung yang akan mengakibatkan kemacetan lalu lintas pada ruas jalan.

Persimpangan merupakan bagian dari ruas jalan dimana arus dari berbagai arah saling bertemu hingga menyebabkan konflik lalu lintas. Perjalanan lalu lintas dari arus yang berlawanan dan saling memotong dapat mengakibatkan terjadinya kemacetan di sepanjang lengan simpang. Kemacetan yaitu situasi atau keadaan terhambatnya perjalanan yang ditandai oleh menurunnya kecepatan perjalanan dari kecepatan yang seharusnya atau bahkan terhentinya lalu lintas yang disebabkan oleh banyaknya jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan.

Pengemudi di simpang tak bersinyal dalam mengambil keputusan tidak memiliki pengaturan sehingga pengemudi harus memutuskan sendiri untuk menyelesaikan (manuver) yang diperlukan ketika memasuki simpang. Kondisi seperti ini ketika jam sibuk pagi hari dan sore hari sering terjadi antrian

kendaraan yang panjang akibat volume lalu lintas dan lamanya waktu tundaan.

Pada Jalan Imam Bonjol terdapat jalinan simpang dari Jalan Mangkubumi ke Jalan Sultan Badarudin yang pada saat jam sibuk menyebabkan antrian yang panjang akibat volume lalu lintas dan lamanya waktu tundaan. Berdasarkan permasalahan tersebut, penulis ingin melakukan penelitian di persimpangan di Jalan Imam Bonjol - Jalan Mangkubumi - Jalan Sultan Badarudin.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah di atas, berikut rumusan masalah pada penelitian ini :

1. Apa pengaruh jalinan jalan terhadap tundaan yang terjadi pada Jalan Imam Bonjol ?
2. Bagaimana pengaruh konflik akibat jalinan terhadap kecepatan ?
3. Berapa lama waktu tundaan yang terjadi pada jalinan simpang ?

1.3. Batasan Masalah

Batasan masalah pada penelitian ini adalah :

1. Penelitian ini dilakukan pada persimpangan Jalan Imam Bonjol – Jalan Mangkubumi – Jalan Sultan Badarudin.
2. Penelitian ini untuk mengetahui pengaruh jalinan lalu lintas terhadap tundaan dengan metode *Gap Acceptance*.
3. Peneliti membatasi waktu penelitian diambil pada waktu puncak pagi dan sore hari untuk dilakukan analisis.
4. Peneliti mengkaji tentang volume, kecepatan, dan tundaan.

1.4. Tujuan Penelitian

Berdasarkan masalah yang ada, maka penelitian ini dilaksanakan dengan tujuan :

1. Menganalisis tundaan pada Jalan Imam Bonjol dengan metode *gap acceptance*.
2. Mengetahui tingkat pelayanan persimpangan jalan pada Jalan Imam Bonjol.
3. Mensimulasikan solusi untuk mengatasi masalah menggunakan *software Vissim*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang didapat dari penelitian yang dilakukan adalah :

1. Mengetahui penyebab dan besarnya tundaan pada jalinan lalu lintas Jalan Mangkubumi - Jalan Imam Bonjol – Jalan Sultan Badarudin.
2. Hasil dari penelitian ini bisa dijadikan referensi untuk melakukan penelitian yang serupa.

II. TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Jalan Raya

Sesuai peruntukannya jalan terdiri atas jalan umum dan jalan khusus. Jalan umum merupakan jalan yang diperuntukkan bagi lalu lintas umum, sedangkan jalan khusus merupakan jalan yang bukan diperuntukkan untuk lalu lintas umum dalam rangka distribusi barang dan jasa yang dibutuhkan. Menurut Undang Undang Nomor 38 tahun 2004 dan Peraturan Pemerintah Republik Indonesia Nomor 34 Tahun 2006 Tentang Jalan, jalan umum dapat diklasifikasikan dalam sistem jaringan jalan, fungsi jalan, status jalan, dan kelas jalan. Klasifikasi menurut status jalan berdasarkan PP No. 34 tahun 2006 Pasal 25 sampai 30, jaringan jalan yang diklasifikasikan menurut statusnya dibedakan menjadi 5 (lima) jenis, yaitu sebagai berikut :

a. Jalan Nasional

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan nasional adalah jalan arteri primer; jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota provinsi; jalan tol; serta jalan strategis Nasional.

b. Jalan Provinsi

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan provinsi adalah jalan kolektor primer yang menghubungkan ibukota Provinsi dengan ibukota Kabupaten/Kota, jalan kolektor primer yang menghubungkan antar ibukota Kabupaten/Kota, jalan strategis provinsi, serta jalan di Daerah

Khusus Ibukota Jakarta, kecuali jalan sebagaimana dimaksud dalam Jalan Nasional.

c. Jalan Kabupaten

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan kabupaten adalah jalan kolektor primer yang tidak termasuk dalam jalan nasional dan kelompok jalan provinsi, jalan lokal primer yang menghubungkan ibukota kabupaten dengan ibukota kecamatan, ibukota kabupaten dengan pusat desa, antar ibukota kecamatan, ibukota kecamatan dengan desa, dan antar desa; jalan sekunder lain, selain sebagaimana dimaksud sebagai jalan nasional, dan jalan provinsi; serta jalan yang mempunyai nilai strategis terhadap kepentingan Kabupaten.

d. Jalan Kota

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan provinsi kota adalah jaringan jalan sekunder di dalam kota.

e. Jalan Desa

Jalan yang diklasifikasikan dalam jalan desa adalah jalan lingkungan primer dan jalan lokal primer yang tidak termasuk jalan kabupaten di dalam kawasan pedesaan, dan merupakan jalan umum yang menghubungkan kawasan dan/atau antar pemukiman di dalam desa.

2.2. Arus Lalu Lintas

Arus lalu lintas terbentuk dari pergerakan pengendara yang melakukan interaksi antara satu dengan yang lainnya pada suatu ruas jalan. Persepsi dan kemampuan pengendara di jalan raya memiliki sifat yang berbeda. Hal ini menyebabkan arus lalu lintas akan mengalami perbedaan karakteristik yang bervariasi berdasarkan waktunya. Dalam rangka untuk mengerti tentang keragaman karakteristik dan rentang kondisi perilaku pengemudi yang terjadi pada arus lalu lintas maka diperlukan suatu parameter. Parameter tersebut harus dapat didefinisikan dan diukur oleh insinyur lalu lintas dalam

menganalisis, mengevaluasi, dan melakukan perbaikan fasilitas lalu lintas berdasarkan parameter dan pengetahuan pelakunya.

Arus lalu lintas adalah proses stokastik, dengan variasi-variasi acak dalam hal karakteristik kendaraan dan pengemudi serta interaksi di antara keduanya (Khisty & Lall, 2003). Arus lalu lintas merupakan jumlah kendaraan yang melewati suatu titik/garis khayal pada jalan per satuan waktu, dinyatakan dalam kend/jam (Q_{kend}), smp/jam (Q_{smp}) atau arus harian dalam bentuk LHRT (Lalu Lintas Harian Rata-Rata Tahunan). Nilai arus lalu lintas (Q) mencerminkan komposisi lalu lintas. Semua nilai arus lalu lintas (per arah dan total) dikonversikan menjadi satuan mobil penumpang (smp) dengan menggunakan ekivalensi mobil penumpang (emp) yang diturunkan secara empiris untuk tiap tipe kendaraan.

Tiga variabel utama pada arus lalu lintas adalah volume, kecepatan, dan kepadatan (Khisty & Lall, 2003).

2.2.1. Volume

Volume merupakan total kendaraan yang melewati suatu titik pada jalan selama interval waktu tertentu (Luttinen, 2004). Volume lalu lintas menunjukkan jumlah kendaraan yang melintasi satu titik pengamatan dalam satu satuan waktu (hari, jam, menit). Volume lalu lintas juga dapat didefinisikan sebagai jumlah kendaraan dalam satuan mobil penumpang (smp) yang melewati suatu potongan ruas jalan yang dihitung dalam satuan waktu tertentu, misalnya 5 menit, 15 menit, 30 menit, 1 jam, 1 hari, dan sebagainya dengan klasifikasi kendaraan digolongkan dalam 4 jenis yaitu, kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, dan kendaraan tak bermotor.

Volume lalu lintas dapat dihitung berdasarkan persamaan berikut :

$$Q = \frac{N}{T} \dots \dots \dots (1)$$

Keterangan :

Q = Volume kendaraan (kendaraan/jam atau smp/jam)

N = Jumlah kendaraan yang lewat (kendaraan atau smp)

T = Waktu pengamatan (jam)

2.2.2. Kecepatan

Kecepatan adalah besaran yang menunjukkan jarak yang ditempuh kendaraan dibagi waktu tempuh. Menurut Roess, Prassas dan McShane (2004) kecepatan didefinisikan sebagai rasio pergerakan dalam jarak per satuan waktu. Kecepatan dapat dihitung dengan persamaan sebagai berikut :

$$V = \frac{s}{t} \dots \dots \dots (2)$$

Keterangan :

V = Kecepatan kendaraan (km/jam)

s = Jarak yang ditempuh (km)

t = Waktu tempuh kendaraan (jam)

Roess, Prassas, & McShane (2011) juga menyebutkan bahwa kecepatan dihitung sebagai kecepatan rata-rata (*average speed*). Perhitungan kecepatan rata-rata dapat dihitung dengan dua cara yaitu *time mean speed* dan *space mean speed*. *Time mean speed* adalah kecepatan rata-rata dari semua kendaraan yang melewati sebuah titik di jalan raya atau sebuah lajur pada interval waktu tertentu. *Space mean speed* adalah kecepatan rata-rata dari semua kendaraan yang menempati sebuah ruas jalan raya atau lajur tertentu selama interval waktu tertentu.

2.3. Simpang

Menurut (Kulo et al. 2017), simpang merupakan simpul pada bagian jalan dimana dua atau lebih ruas jalan (link) bertemu atau berpotongan yang mencakup fasilitas jalur jalan (road way) dan tepi jalan (road side) dimana terdapat pergerakan lalu lintas didalamnya. Persimpangan sebagai tempat bertemunya arus lalu lintas dari berbagai ruas jalan, maka kinerja jalan seperti tundaan yang terjadi akibat persimpangan perlu diperhitungkan. Karena, semakin banyak simpang pada jaringan jalan peluang terjadinya tundaan pun semakin besar. Simpang dapat didefinisikan sebagai daerah umum yang mana dua jalan atau lebih bergabung pada persimpangan dan fasilitas tepi jalan untuk pergerakan lalu lintas.

Secara umum, pada persimpangan terdapat empat jenis pergerakan arus lalu lintas yang dapat menimbulkan konflik, yaitu :

1. Pemisah (*Diverging*)

Merupakan pola pergerakan memisah atau berpecah dari kendaraan yang ada pada persimpangan, biasanya terjadi ketika kendaraan berganti jalur atau membelok.

2. Penggabungan (*Merging*)

Merupakan pola pergerakan bergabungnya satu atau lebih kendaraan pada persimpangan.

3. Persilangan (*Crossing*)

Merupakan pola pergerakan memotong terhadap kendaraan lain yang datang dari arah yang bersilangan pada persimpangan.

4. Jalinan (*Weaving*)

Merupakan pola pergerakan dari memisah lalu bergabung atau sebaliknya.

2.4. Kinerja Lalu Lintas Simpang

Simpang adalah tempat berbelok atau bercabang dari yang lurus. Persimpangan adalah simpul dalam jaringan transportasi dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu, disini arus lalu-lintas mengalami konflik. Untuk mengendalikan konflik ini ditetapkan aturan lalu-lintas untuk menetapkan siapa yang mempunyai hak terlebih dahulu untuk menggunakan persimpangan.

Menurut Morlok (1988), jenis simpang berdasarkan cara pengaturannya dapat dikelompokkan menjadi 2 (dua) jenis, yaitu :

1. Simpang jalan tanpa sinyal, yaitu simpang yang tidak memakai sinyal lalu- lintas. Pada simpang ini pemakai jalan harus memutuskan apakah mereka cukup aman untuk melewati simpang atau harus berhenti dahulu sebelum melewati simpang tersebut,
2. Simpang jalan dengan sinyal, yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas. Jadi pemakai jalan hanya boleh lewat pada saat sinyal lalu lintas menunjukkan warna hijau pada lengan simpangnya.

2.5. Tundaan

Tundaan adalah perbedaan waktu perjalanan dari suatu perjalanan dari satu titik ke titik tujuan antara kondisi arus bebas dengan arus terhambat. Tundaan merupakan variabel yang sangat penting untuk menentukan kualitas suatu lalu lintas. Variabel tundaan dipergunakan sebagai kriteria untuk menentukan tingkat kemacetan suatu jalan, semakin besar nilai tundaan semakin besar kemungkinan jalan tersebut terjadi kemacetan. Tundaan merupakan waktu yang hilang akibat dipengaruhi oleh suatu unsur yang tidak dapat dikendalikan oleh pengendara baik didalam arus lalu lintas itu sendiri atau dari arus lalu lintas lain. Tundaan akibat stopped delay (hentian) adalah tundaan yang terjadi pada kendaraan yang dalam kondisi

benar-benar berhenti atau berhenti penuh pada kondisi mesin hidup. Untuk menghitung nilai tundaan dapat menggunakan persamaan sebagai berikut :

$$T = \bar{X} \times \bar{n} \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

T = Tundaan (detik)

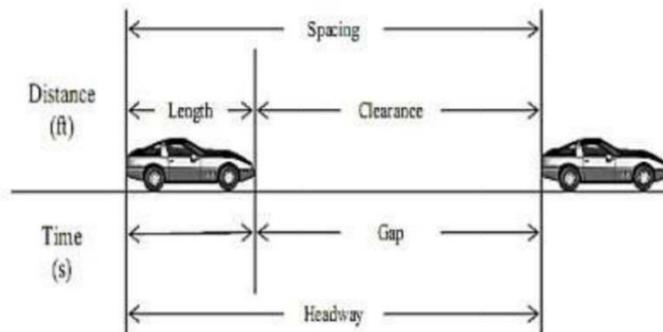
\bar{X} = Nilai rata-rata gap diterima (detik)

\bar{n} = Nilai rata-rata jumlah kejadian gap diterima

2.6. *Gap Acceptance*

Gap acceptance dipengaruhi oleh waktu menunggu pengemudi jalan minor, arus lalu lintas jalan mayor, jarak pandang (siang atau malam), adanya antrian di jalan minor, tindakan berhenti di persimpangan dan jenis kendaraan (Fernanda et al. 2020). Menurut (Lord-Attivor and Jha 2012), ketersediaan celah dan perilaku pengemudi pada simpang tak bersinyal memegang peranan penting dalam menentukan bagaimana suatu simpang beroperasi. Pengemudi yang mendekati persimpangan di jalan minor ke jalan mayor harus membuat keputusan kapan harus bergabung atau menyebrang ke jalan. Celah yang tersedia antara dua kendaraan di jalan utama merupakan faktor penting bagi pengemudi dan harus menentukan apakah celah tersebut cukup untuk diterima atau ditolak maka akan muncul gap pada situasi tersebut.

Menurut (National Research Council 2000), gap merupakan interval waktu antara dua kendaraan yang berurutan pada arus jalan utama (mayor) yang dievaluasi oleh pengemudi kendaraan di arus jalan minor untuk melakukan manuver crossing atau merging, seperti yang terlihat pada Gambar berikut.



Gambar 2.1. *Gap* dan *Headway* Kendaraan.

Gap acceptance biasa digunakan untuk mencari nilai kapasitas, tundaan dan berbagai fasilitas tingkat pelayanan transportasi. Untuk mengetahui besarnya nilai *gap* (celah) dapat dirumuskan sebagai berikut :

$$\bar{x} = \frac{\sum f_i \times x_i}{\sum f_i} \dots\dots\dots(4)$$

Keterangan :

\bar{x} = Rata-rata waktu *gap* (detik)

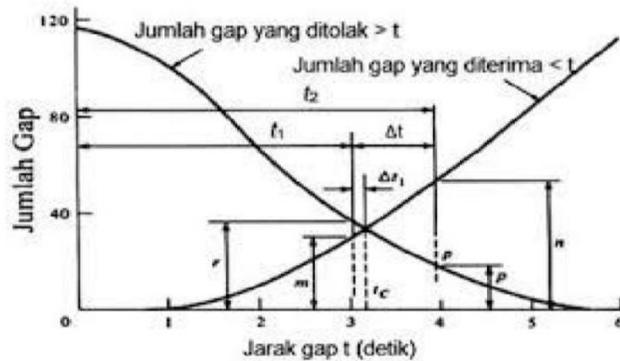
$\sum f_i$ = Jumlah kendaraan *gap* diterima/*gap* ditolak

x_i = Nilai tengah

Teori *gap acceptance* memiliki parameter utama yaitu *Gap Kritis (Critical Gap)*. *Gap* kritis merupakan parameter dari perilaku penerimaan *gap* sebagai celah minimum yang dapat diterima atau ditolak oleh pengemudi yang bermaksud untuk melewati jalan tersebut. Analisis *gap acceptance* dalam penelitian ini menggunakan metode *Raff* dan *Hart*.

Data waktu *gap* yang diperoleh diurutkan dari yang terkecil hingga yang terbesar dan dikelompokkan sesuai interval waktu lebih dari t detik untuk *gap* ditolak dan interval waktu kurang dari t detik untuk *gap* diterima. Data-data yang telah dikelompokkan disajikan dalam bentuk kurva hubungan

waktu *gap* dan jumlah *gap* seperti pada Gambar 2.2. Titik pertemuan antara kurva *gap* diterima dan *gap* ditolak adalah nilai *t* untuk *gap* kritis.



Gambar 2.2. Contoh Kurva Distribusi Kumulatif untuk *Gap* yang Diterima dan Ditolak.

Dari Gambar 2.2. di atas didapatkan persamaan *gap* kritis :

$$t_c = t_1 + \Delta t \dots\dots\dots(5)$$

Dengan menggunakan sifat-sifat yang sama dengan segitiga,

$$\frac{\Delta t_1}{r-m} = \frac{\Delta t - \Delta t_1}{n-p} \dots\dots\dots(6)$$

$$\Delta t = \frac{\Delta t (r-m)}{(n-p)+(r-m)} \dots\dots\dots(7)$$

Dengan mensubstitusikan persamaan 6 dan 7 didapat persamaan *gap* kritis:

$$t_c = t_1 + \frac{\Delta t (r-m)}{(n-p)+(r-m)} \dots\dots\dots(8)$$

Dimana:

- m = Jumlah *gap*/lag yang diterima < t1
- r = Jumlah *gap*/lag yang ditolak > t1
- n = Jumlah *gap*/lag yang diterima < t2
- p = Jumlah *gap*/lag yang ditolak > t2

2.7. PTV VISSIM

Manajemen lalu lintas di Indonesia perlu dikembangkan untuk mengatasi kemacetan yang terjadi karena bertambahnya volume lalu lintas yang tidak diimbangi dengan bertambahnya kapasitas jalan. *Software VISSIM* merupakan alat bantu atau perangkat lunak simulasi lalu lintas untuk keperluan rekayasa lalu lintas, perencanaan transportasi, waktu sinyal, angkutan umum serta perencanaan kota yang bersifat mikroskopis. Dengan visual 3D, VISSIM mampu menampilkan sebuah animasi yang realistis dari simulasi yang dibuat dan tentunya penggunaan VISSIM akan mengurangi biaya dari perancangan yang akan dibuat secara nyata. Pengguna software ini bisa memodelkan segala jenis konfigurasi geometrik ataupun perilaku pengguna jalan yang terjadi dalam sistem transportasi.

2.8. TINGKAT PELAYANAN SIMPANG

Tingkat pelayanan simpang adalah ukuran kondisi lalu lintas yang yang dapat diterima oleh pengemudi kendaraan bermotor. Tingkat pelayanan umumnya digunakan sebagai ukuran dari pengaruh yang membatasi akibat peningkatan volume lalu lintas setiap ruas jalan yang dapat digolongkan pada tingkat tertentu yaitu A sampai F.

Tabel 2.1. Kriteria Tingkat Pelayanan Persimpangan

Tundaan per Kendaraan (det/smp)	Tingkat Pelayanan
<5	A
5,1 - 15	B
15,1 – 25	C
25,1 – 40	D
40,1 – 60	E
>60	F

Sumber : PM No. 96 Tahun 2015

2.9. Penelitian Terdahulu

Tabel 2.1. Penelitian Terdahulu

No	Judul Penelitian dan Nama Peneliti	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1	<p><i>“Empirical Analysis Of Lane Changing Behaviour at a Freeway Weaving Section”</i></p> <p>Oleh : Florian Marczak et all (2014)</p>	<p>Peneliti menggunakan metode empiris yang dilanjutkan dengan analisis <i>gap acceptance</i>.</p>	<p>Penelitian ini menunjukkan kendaraan yang mengubah jalur dari jalur bantu ke jalan utama menerima <i>gap</i> dan <i>headway</i> yang lebih kecil daripada kendaraan yang mengubah jalur dari jalan utama ke jalur bantu. Pada dasarnya, perbedaannya bukan pada proses pilihan, tetapi pada <i>gap</i> yang ditawarkan yang lebih besar.</p>
2	<p><i>“Gap acceptance behavior at roundabouts: validation of a</i></p>	<p>Peneliti menggunakan analisis <i>gap acceptance</i></p>	<p>Pertama, tujuannya cukup umum untuk memungkinkan penerapan dalam kondisi yang</p>

	<p><i>driving simulator environment using field observations”</i></p> <p>Oleh: Riccardo Rossi, Claudio Meneguzzer, Federico Orsini, Massimiliano Gastaldi (2020)</p>		<p>berbeda dimana perilaku <i>gap acceptance</i> memainkan peranan yang penting, seperti perubahan jalur, penggabungan dan menyiap.</p> <p>Kedua, dalam hal pengujian yang sukses di lapangan dan telah disimulasikan dapat dianggap sebagai alat yang andal untuk menganalisis keselamatan dan operasional yang berarti <i>gap</i> kritis termasuk memberikan ukuran risiko yang diterima oleh pengemudi terhadap konflik lalu lintas.</p>
3	<p>“Analisis Panjang Antrian dengan Tundaan Persimpangan Bersinyal (Studi Kasus Persimpangan Patal-Pusri)</p> <p>Oleh : Dharmayanto dan Ismail (2018)</p>	<p>Peneliti menggunakan analisis panjang antrian, kapasitas simpang dan tundaan.</p>	<p>Penelitian ini menunjukkan bahwa untuk menampilkan kinerja simpang yang dikaitkan dengan volume lalu lintas. Penelitian ini akan menganalisis variabel kinerja simpang dengan menggunakan MKJI.</p>
4	<p>“Analisa Antrian dan Tundaan Akibat Lampu Lalu Lintas dan Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api menggunakan Metode Antrian</p>	<p>Peneliti menggunakan metode antrian deterministik.</p>	<p>Penelitian pada lokasi ini hanya menggunakan metode antrian deterministik dan waktu penelitian hanya 2 jam sibuk pagi dan 2 jam sibuk sore. Dibutuhkan waktu pengamatan yang lebih</p>

	<p>Deterministik (Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Tanjung Barat Jakarta Selatan</p> <p>Oleh: Neneng Winarsih, Nahdalina (2017)</p>		<p>lama agar data yang diperoleh lebih maksimal. Sehingga perhitungan yang diperoleh lebih akurat dan tidak terjadi perbedaan yang signifikan antara nilai arus jenuh pada jam sibuk pagi dan jam sibuk sore.</p>
5	<p>“Analisa Kinerja Persimpangan Bersinyal pada Persimpangan Angkatan 66 dan Ruas Jalan R. Soekamto Kota Palembang”</p> <p>Oleh: Irma Indriani, Yules Pramona Zulkarnain (2017)</p>	<p>Peneliti menggunakan analisa kapasitas dan rasio tingkat layanan.</p>	<p>Penelitian ini menunjukkan hasil penggunaan moda transportasi pada ruas Jalan R. Soekamto untuk kedua arah didominasi oleh kendaraan pribadi dengan didominasi oleh sepeda motor.</p>
6	<p>“Pengaruh gap terhadap tundaan perjalanan pada simpang tak bersinyal jl. diponegoro – jl. dr cipto mangunkusumo</p> <p>Oleh: Diky Andrean Saputra (2022)</p>	<p>Peneliti menggunakan metode <i>gap acceptance</i>.</p>	<p>Penelitian ini menunjukkan bahwa <i>gap</i> yang terjadi menyebabkan tundaan perjalanan pada ruas jl. diponegoro – jl. dr cipto mangunkusumo diakibatkan oleh jalinan jalan seperti <i>weaving</i> yang terjadi serta tingginya mobilitas warga seperti berangkat kerja di pagi hari dan pulang kerja pada sore hari.</p>
7	<p>“Analisis <i>Gap</i> pada persimpangan</p>	<p>Peneliti menggunakan metode <i>gap</i></p>	<p>Penelitian ini menunjukkan dari perhitungan distribusi</p>

	Jalan di Kota Pontianak “ Oleh: Dani Apriansyah, Rudi S. Suyono, Heri Azwansyah (2018)	<i>acceptance.</i>	<i>headway</i> yang menghasilkan jumlah peluang <i>gap</i> untuk kendaraan yang dapat memasuki celah <i>gap</i> tersebut dengan aman, dengan itu bahwa simpang tersebut masih layak tanpa pengaturan lalu lintas.
8	“Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal dengan Analisa <i>Gap Acceptance</i> dan MKJI 1997” Oleh: Eko Putranto Kulo, Samuel Y. Rompis, James A. Timboeleng (2017)	Peneliti menggunakan analisa <i>gap acceptance</i> dan MKJI 1997.	Penelitian ini menunjukkan berdasarkan pendekatan deterministik, nilai <i>gap</i> kritis dari metode <i>Acceptance Curve</i> dipilih yang untuk selanjutnya digunakan dalam perhitungan kapasitas penyerapan dan distribusi <i>headway</i> . Metode ini dipilih karena menghasilkan nilai <i>gap</i> kritis yang dihasilkan dianggap lebih sesuai dengan nilai yang disarankan oleh HCM (2000).
9	“Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal” Oleh: Brian Rizka Hernawan (2012)	Peneliti menggunakan metode melalui pengukuran konflik berdasarkan volume penyebrang jalan dan volume kendaraan bermotor dan MKJI 1997.	Penelitian ini mendapatkan hasil dari nilai kondisi <i>eksisting</i> , derajat kejenuhan (DS), nilai tundaan, peluang antrian dengan batas atas dan batas bawah, dan volume lalu lintas.
10	“Analisa <i>Gap</i> Pada Persimpangan Tak Bersinyal di Jalan Komyos Soedarso – Jalan Karet Kota Pontianak”	Peneliti menggunakan metode <i>gap acceptance.</i>	Penelitian ini menunjukkan dari perhitungan distribusi <i>headway</i> yang menghasilkan jumlah peluang <i>gap</i> untuk kendaraan yang dapat memasuki celah <i>gap</i>

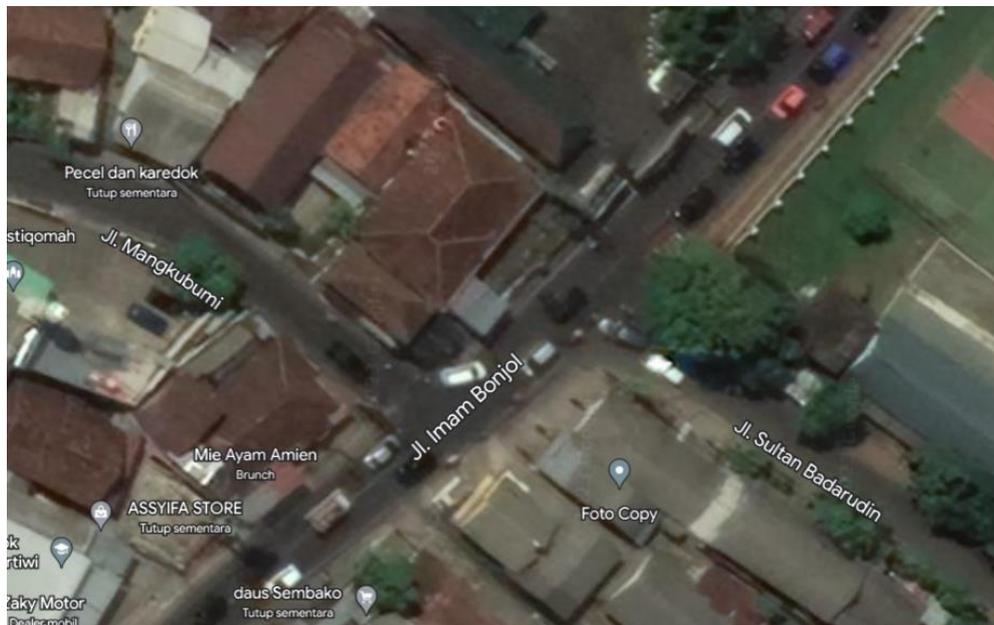
	Oleh: Toni Saputra, S. Nurlaily Kadarini, Sumiyattinah (2020)		tersebut dengan aman, kemudian dibandingkan dengan volume kendaraan yang berbelok ke kanan dari jalan minor menunjukkan bahwa jumlah peluang <i>gap</i> masih lebih besar dari volume kendaraan yang berbelok ke kanan dari jalan minor. Dengan demikian bahwa simpang tersebut masih layak tanpa pengaturan lalu lintas.
--	---	--	---

III. METODE PENELITIAN

3.1. Lokasi Penelitian dan Waktu Penelitian

Penelitian ini berlokasi pada Jalan Imam Bonjol, Kota Bandar Lampung. Alasan memilih lokasi ini dikarenakan sering terjadinya kemacetan yang disebabkan karena adanya jalinan lalu lintas (*weaving*) dari Jalan mangkubumi ke Jalan Sultan Badarudin.

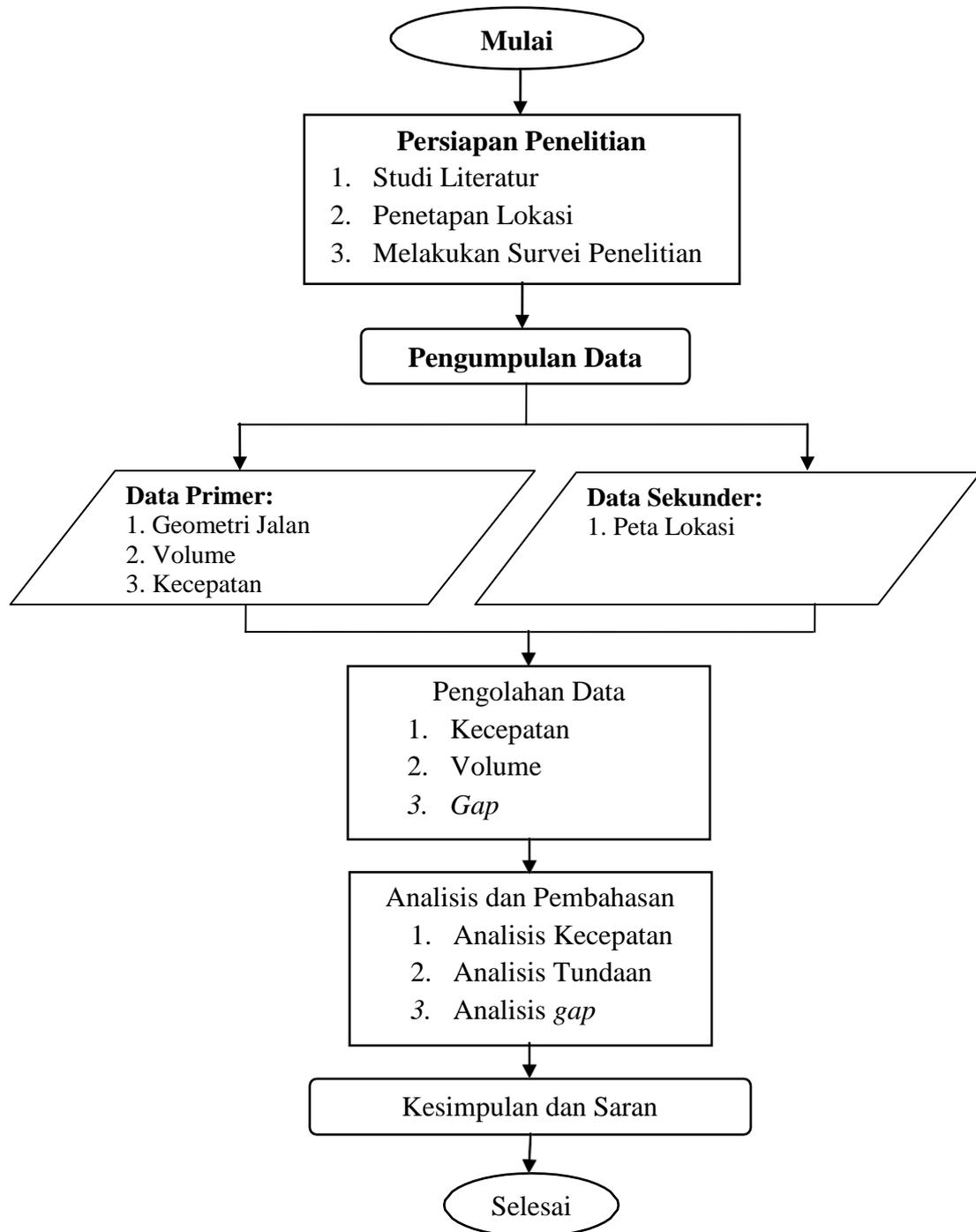
Penelitian dilaksanakan selama 1 hari ketika hari kerja (*weekday*) saat jam sibuk pagi hari yaitu pukul 06.30 - 07.30 WIB dan sore hari 16.00 - 17.00 WIB.



Gambar 3.1. Lokasi Penelitian.

3.2. Diagram Alir Penelitian

Berikut diagram alir penelitian pada gambar dibawah ini :



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian.

3.3. Persiapan Penelitian

Persiapan penelitian adalah tahapan yang akan dilakukan peneliti sebelum melaksanakan penelitian langsung kelapangan :

1. Studi Literatur

Melakukan studi literatur dengan mengumpulkan, melakukan kajian dan beberapa literatur berupa buku-buku, jurnal, artikel transportasi yang telah dilakukan guna memberikan pengetahuan yang sehubungan dengan penelitian.

2. Penetapan Lokasi

Penelitian ini dilaksanakan pada Jalan Imam Bonjol untuk mengetahui volume dan pergerakan kendaraan melewati persimpangan Jalan Imam Bonjol – Jalan Mangkubumi – Jalan Sultan Badarudin.

3. Melakukan Survei Pendahuluan

Sebelum melakukan survei yang sebenarnya terlebih dahulu dilakukan survei pendahuluan, supaya data yang diperlukan dalam penelitian dapat dipenuhi.

Adapun tujuan survei pendahuluan yaitu :

- a. Menentukan titik lokasi atau pengamatan pada saat survei sebenarnya.
- b. Mengamati kondisi operasi dilapangan untuk menentukan metode survei yang harus dilakukan.
- c. Meneliti tingkat kesesuaian dari metode survei yang akan diterapkan.

3.4. Metode Pengumpulan Data

Peralatan yang digunakan dalam penelitian ini terdiri dari kamera, alat ukur meteran, cat semprot, alat tulis, *stopwatch* dan laptop. Data yang dibutuhkan pada penelitian ini yaitu data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari hasil survei lapangan secara langsung pada lokasi penelitian. Untuk data sekunder berupa peta lokasi survei penelitian diperoleh dari *google earth*.

1. Data Primer

Data primer adalah data yang didapatkan langsung dari lapangan dengan cara melakukan survei lapangan menggunakan kamera guna mendapatkan rekaman video dan mencatat data yang dibutuhkan seperti:

1) Geometri jalan

Pengumpulan data geometri jalan dilakukan secara manual di lokasi penelitian dengan mengukur lebar lajur dan jalur jalan dengan menggunakan meteran.

2) Volume Lalu Lintas

Pada penelitian ini pengumpulan data volume lalu lintas menggunakan alat bantu berupa kamera untuk merekam lalu lintas yang ada di persimpangan Jalan Imam Bonjol - Jalan Mangkubumi – Jalan Sultan Badarudin sehingga didapatkan jumlah kendaraan yang melintas di persimpangan tersebut.

3) Kecepatan

Pengumpulan data kecepatan dilakukan secara manual dengan cara menentukan jarak yang diberi tanda titik awal dan titik akhir, lalu mencatat waktu tempuh kendaraan dimulai saat kendaraan melewati titik awal dan berhenti di titik akhir dengan menggunakan *stopwatch*.

Berikut ini adalah letak kamera pada survei penelitian.



Gambar 3.3. Letak Kamera.

3.5. Pengolahan Data

Pada penelitian ini digunakan *software Microsoft Excel* untuk membantu menghitung dan mengolah data primer yang didapatkan saat survei lapangan.

1. Kecepatan

Kecepatan kendaraan yang diambil pada penelitian ini adalah kecepatan kendaraan yang berjalan lurus dari Jalan Imam Bonjol melewati persimpangan Jalan Imam Bonjol - Jalan Mangkubumi - Jalan Sultan Badarudin yang terpengaruh *weaving* dan kendaraan yang tidak terpengaruh *weaving*. Perhitungan ini dilakukan dengan menggunakan *stopwatch* yang berfungsi untuk mengukur waktu tempuh kendaraan.

2. Volume

Volume kendaraan yang dihitung adalah volume kendaraan yang melewati Jalan Imam Bonjol – Jalan Mangkubumi – Jalan Sultan Badarudin. Data jumlah volume dibagi menjadi 3 bagian kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB), dan sepeda motor (SM). Setelah itu jumlah volume kendaraan di kali dengan skr sesuai dengan ketentuan.

3. *Gap*

Data gap yang didapatkan berupa data gap diterima (*gap acceptance*) dan data gap ditolak (*gap rejection*). Gap diterima (*gap acceptance*) adalah kondisi ketika kendaraan dari jalan minor berhasil berbelok memasuki jalan mayor sehingga mempengaruhi kendaraan dari arah jalan mayor untuk mengurangi laju kendaraannya akibat kendaraan yang berbelok dari jalan minor, sedangkan gap ditolak (*gap rejection*) adalah kondisi ketika kendaraan dari jalan minor mengurangi laju kendaraannya pada saat akan melakukan gerakan membelok memasuki jalan mayor akibat dari kendaraan di jalan mayor yang masih melintasi persimpangan. Untuk mendapatkan waktu gap dapat diketahui dengan cara :

- a. Setelah dilakukan perekaman kondisi lalu lintas menggunakan kamera, selanjutnya melakukan identifikasi terhadap data gap.
- b. Kejadian gap dilihat berdasarkan konflik *weaving* yang dialami oleh kendaraan sehingga kendaraan mengalami perlambatan sampai dengan kendaraan dapat lancar melintas kembali.
- c. Penentuan jenis gap berdasarkan kendaraan yang berhasil melintasi persimpangan dengan lancar.
- d. Pengamatan terhadap waktu gap didapatkan berdasarkan waktu tempuh yang dialami oleh kendaraan pada jalan yang dipengaruhi berdasarkan garis tinjau yang telah.
- e. Selanjutnya mencatat setiap waktu gap yang terjadi lalu diteruskan dengan tahap analisis data.

3.6. Analisis Data

Berikut analisis data yang dilakukan pada penelitian ini :

1. Kecepatan

Analisis kecepatan dilakukan untuk mengetahui rata-rata kecepatan kendaraan terpengaruh dan tidak terpengaruh *weaving*. Pada penelitian ini nilai kecepatan yang di analisis adalah kecepatan mobil dengan cara mengambil sampel 1 mobil per 5 menit. Nilai kecepatan didapat dengan menggunakan stopwatch untuk mengukur waktu tempuh kendaraan. Kemudian waktu tempuh yang telah didapatkan diolah dengan cara jarak tempuh kendaraan dibagi dengan waktu tempuh kendaraan untuk mendapatkan nilai kecepatan.

2. *Gap*

Nilai rata-rata gap diperoleh dari pengelompokan masing-masing frekuensi data gap diterima dan gap ditolak. Penentuan gap diterima atau gap ditolak didasarkan pada perilaku pengemudi pada jalan mayor terhadap kendaraan dari arah jalan minor. Data yang telah didapatkan selanjutnya dikelompokkan berdasarkan jenis gap dan waktunya lalu menghitung rata-rata gap dengan menggunakan persamaan 4 Kemudian menghitung nilai gap kritis yang didapat dari dua data gap yaitu gap diterima dan gap ditolak. Setelah itu melakukan perhitungan menggunakan persamaan 8.

3. Tundaan

Analisis tundaan dilakukan untuk melihat apakah besaran tundaan pada gerak jalinan (*weaving*) dapat mempengaruhi kendaraan yang berjalan lurus sehingga terjadi perlambatan laju kendaraan yang mengakibatkan tundaan kendaraan. Nilai tundaan didapatkan dengan cara mengalikan rata-rata gap diterima dan rata-rata jumlah kejadian kendaraan yang mengalami gap diterima. Setelah itu menentukan tingkat pelayanan persimpangan akibat tundaan yang terdapat pada PM 96 tahun 2015.

4. Software VISSIM

Setelah mendapatkan hasil dari perhitungan peneliti menyarankan solusi dengan mengaplikasikannya menggunakan *software* VISSIM. Dalam menggunakan aplikasi ini diperlukan data volume dan kecepatan yang diambil dari hasil survei lapangan. Pemodelan VISSIM dapat dilakukan dengan langkah langkah sebagai berikut :

1. Memasukkan *background* yang akan digunakan untuk memasukan lokasi yang akan diteliti agar dapat memodelkan bentuk geometrik dan kondisi lingkungan sesuai di lapangan.
2. Membuat jaringan jalan seperti *link* dan *connector* yang sesuai dengan gambar *background* supaya tampak seperti kondisi di lapangan.
3. Membuat rute perjalanan yaitu menggunakan *Vehicle Rutes* untuk membuat jalur perjalanan sesuai arah arus lalu lintas sesuai di lapangan.
4. Penentuan jenis kendaraan yaitu dengan memasukan jenis kendaraan hasil survey di lapangan, seperti kendaraan berat, kendaraan ringan, sepeda motor, hingga kendaraan tidak bermotor.
5. Melakukan input volume kendaraan hasil survey pada perintah *Vehicle Input* di tiap ruas jalan.
6. Melakukan kontrol kecepatan kendaraan agar kecepatan pada simulasi sesuai dengan keadaan yang di lapangan menggunakan perintah *desired speed distribution*.
7. Mengatur perilaku pengendara sesuai dengan perilaku pengendara di Indonesia dengan menggunakan *driving behavior*.
8. Untuk mengetahui hasil analisis, membuat *nodes area* di tempat yang akan dilakukan analisis dan melakukan *running analisis* untuk mendapatkan hasil kinerja vissim yang telah dibuat.
9. Data yang dihasilkan oleh *Vissim* adalah tundaan, panjang antrean, kepadatan, dan lain sebagainya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Berdasarkan data yang diperoleh dan analisis yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Hasil dari *gap acceptance* nilai rata-rata gap pada pagi hari didapatkan gap diterima sebesar 4,80 detik dan gap ditolak sebesar 3,05 detik. Sedangkan nilai rata-rata gap pada sore hari adalah gap diterima sebesar 5,28 detik dan gap ditolak sebesar 3,00 detik. Nilai rata-rata gap diterima lebih besar dari gap ditolak menunjukkan bahwa kendaraan weaving mempengaruhi kendaraan yang berjalan lurus untuk mengurangi laju kendaraan.
2. Nilai gap kritis yang terjadi di pagi hari adalah sebesar 3,68 detik, sedangkan untuk nilai gap kritis yang terjadi pada sore hari adalah sebesar 3,72 detik.
3. Gap yang terjadi menyebabkan tundaan perjalanan pada persimpangan Jalan Imam Bonjol. Besarnya rata-rata tundaan di pagi hari sebesar 42,3 detik dan di sore hari sebesar 52,8 detik pada interval waktu tiap 5 menit.
4. Berdasarkan tingkat pelayanan persimpangan yang terdapat pada Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor : PM 96 tahun 2015, dapat disimpulkan tingkat pelayanan pada pagi dan sore hari adalah E. Tingkat pelayanan tersebut menunjukkan jalan cenderung buruk dalam pelayanannya sehingga diperlukan solusi untuk meningkatkan kinerja jalan yang dapat dipertahankan hingga masa mendatang.

5. Berdasarkan hasil pemodelan menggunakan software Vissim nilai tundaan persimpangan 9,47 detik. Sehingga tingkat pelayanan simpang pada jalan imam bonjol adalah B.

5.2.Saran

1. Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, maka disarankan perlu dilakukan peninjauan kesesuaian geometrik simpang beserta ruas jalan utama berdasarkan kondisi lalu lintas yang ada saat ini dan prediksi tahun yang akan datang.
2. Melakukan pelebaran jalan 0,5 m tiap lajur di Jalan Imam Bonjol untuk mengurangi tundaan yang terjadi pada simpang dengan melakukan simulasi dahulu menggunakan *software VISSIM*.

DAFTAR PUSTAKA

- Apriansyah, D., Suyono, R. S., & Azwansyah, H. (2018). Analisis GAP Pada Persimpangan Jalan Di Kota Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil*, 1-14.
- Dharmayanto, H., & Ismail. (2018). Analisa Panjang Antrian Dengan Tundaan Persimpangan Bersinyal (Studi Kasus: Persimpangan Patal - Pusri). *Jurnal Teknik Sipil*, Halaman 1-56.
- E. K. Morlok, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*. Jakarta, 1988
- Fernanda, R., Erwan, K., and Sumiyattinah, 2020. Analisa Gap Acceptance Pada Persimpangan Jalan Prof . M . Yamin – Jalan Tani Makmur – Jalan PGA Kota Pontianak, 1–13.
- Khisty, Jotin C dan Lall, Kent B. 2003. *Transportation Engineering An Introducing, Third Edition*. Pearson Education.
- Kulo, E. P., Rompis, S. Y., & Timboeleng, J. A. (2017). Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Analisa Gap Acceptance dan MKJI 1997. *Jurnal Sipil Statik Vol. 5 No.2*, Hal. 51-66.
- Lord-Attivor, R. and Jha, M., 2012. Modeling Gap Acceptance and Driver Behavior At Stop Controlled (Priority) Intersections In Developing Countries. *Proceedings of the 6th WSEAS international ...*, 29–38.
- Luttinen, R. T. (2004). *Capacity and Level of Service at Finnish Unsignalized Intersections*. (pp. 210). (Finnra Reports; No. 1/2004).
- Marczak, F., Daamen, W., & Buisson, C. (2014). *Empirical Analysis of Lane Changing Behaviour at a Freeway Weaving Section*. *Transport Research Arena*, Page 1-10.
- McShane, W.R, Roess, R.P, and Prassas, E.S. 2004. *Traffic Engineering*. 3rd ed. Prentice Hall, Inc. Uppes Saddle River. New Jersey

- Meryana., Sasana, P., Rahayu, S., & Dwi, H. 2022. Pengaruh Konflik Pada Simpang Tak Bersinyal Terhadap Tundaan Menggunakan Metode *Gap Acceptance* (Studi Kasus : Jalan Wolter Monginsidi-Jalan Raden Saleh). *JRSDD*, Vol. 10 No.2, Hal:241-256.
- National Research Council, 2000. *Highway Capacity Manual*. National Research Council, Washington, DC.
- Rossi, R., Meneguzzer, C., Orsini, F., & Gastaldi, M. (2020). *Gap Acceptance Behavior at Roundabouts: Validation of a Driving Simulator Environment Using Field Observations*. *Transportation Research Procedia*, Volume 47, Pages 27-34.
- Saputra, D. A. (2022). Pengaruh Gap Terhadap Tundaan Perjalanan Pada Simpang Tak Bersinyal Jl. Diponegoro–Jl. dr Cipto Mangunkusumo.
- Saputra, T., Kadarini, N., & Sumiyattinah. (2020). Analisa GAP Pada Persimpangan Tak Bersinyal Di Jalan Komyos Soedarso - Jalan Karet Kota Pontianak. *Jurnal Mahasiswa Teknik Sipil* , 1-6.
- Winarsih, N., & Nahdalina. (2017). Analisis Antrian dan Tundaan Akibat Lampu Lalu Lintas dan Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api Menggunakan Metode Antrian Deterministik (Studi Kasus: Perlintasan Kereta Api Tanjung Barat Jakarta Selatan). *Jurnal Desain Konstruksi Volume 16 No.1*, Hal. 32-45.
- Zulkarnain, Y. P., & Indriani, I. (2017). Analisa Kinerja Persimpangan Bersinyal Pada Persimpangan Angkatan 66 dan Ruas Jalan R. Soekamto Kota Palembang. *Jurnal Forum Mekanika Vol. 6 No.2*, Hal. 124-136.