

**EFEKTIVITAS *FLY OVER* DI JALAN H.
KOMARUDIN – JALAN KAPTEN ABDUL HAQ
BERDASARKAN TINJAUAN TUNDAAN PADA
PERLINTASAN SEBIDANG KERETA API JALAN H.
KOMARUDIN**

(Skripsi)

**Oleh:
KARMANIAR YUNISE**



**FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

ABSTRAK

EFEKTIVITAS *FLY OVER* DI JALAN H. KOMARUDIN – JALAN KAPTEN ABDUL HAQ BERDASARKAN TINJAUAN TUNDAAN PADA PERLINTASAN SEBIDANG KERETA API JALAN H. KOMARUDIN Oleh

KARMANIAR YUNISE

Perlindungan pintu kereta api pada segmen ruas Jalan Jalan H. Komarudin Bandar Lampung sering menimbulkan kemacetan sehingga menyebabkan tundaan dan panjang antrian. Penelitian ini bertujuan menganalisis perilaku tundaan yang terjadi pada masing-masing lajur akibat penutupan pintu lintasan kereta api.

Digunakan metode *gap acceptance* untuk mengetahui besaran tundaan yang terjadi dengan dukungan data kecepatan dan waktu tempuh. Hasil penelitian didapat tundaan atau waktu *gap* tertinggi pada hari jum'at pagi sebesar 12,65 detik. Durasi penutupan palang pintu terlama terjadi hari senin pagi pukul 08:15 WIB sebesar 357,44 detik. Panjang antrian terpanjang terjadi pada hari senin sore saat kereta ke 1 sebesar 165 meter pada arah Fly Over - Bataranila.

Kata Kunci: Tundaan, *Gap*, Panjang Antrian, Palang Pintu Kereta Api

ABSTRACT

*the effectiveness of fly over on
h. komarudin – kapten abdul haq road
based on review of delays on a train track on
h. komarudin road*

By

KARMANIAR YUNISE

Railway door crossing on the H. Komarudin road segment in Bandar Lampung often causes congestion that causes delays and queue length. This study aims to analyze the delay behavior that occurs in each lane due to the closing of the railroad track doors.

Used gap acceptance method to determine the amount of delay that occurs with the support of travel time and speed data. The results showed that the delay or the highest gap was on Friday afternoon at 12,65 seconds. The longest duration of latch closure occurred on Monday morning at 08:15 WIB with 357,44 seconds. The longest queue was on Monday afternoon when the 1th train was 165 meters in the direction of Fly Over - Bataranila.

Keywords: Delay, Gap, Queue Length, Railway Latch

**EFEKTIVITAS *FLY OVER* DI JALAN H.
KOMARUDIN – JALAN KAPTEN ABDUL HAQ
BERDASARKAN TINJAUAN TUNDAAN PADA
PERLINTASAN SEBIDANG KERETA API JALAN H.
KOMARUDIN**

Oleh

KARMANIAR YUNISE

Skripsi

Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mencapai Gelar
SARJANA TEKNIK

Pada

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



**JURUSAN TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS LAMPUNG
BANDAR LAMPUNG
2022**

Judul Skripsi : **EFEKTIVITAS *FLY OVER* DI JALAN H. KOMARUDIN - JALAN KAPTEN ABDUL HAQ BERDASARKAN TINJAUAN TUNDAAN PADA PERLINTASAN SEBIDANG KERETA API JALAN H. KOMARUDIN**

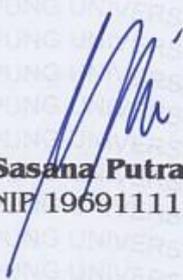
Nama Mahasiswa : **Karmaniar Yūnise**

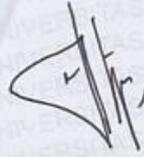
Nomor Pokok Mahasiswa : 1615011002

Program Studi : S1 Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

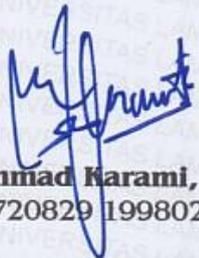


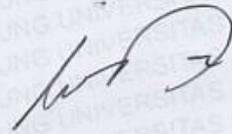

Sasana Putra, S.T., M.T.
NIP 19691111 200003 1 002


Dr./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 Irianti, M.T.
NIP 19620408 198903 2 001

MENGESAHKAN

1. Tim Penguji

Ketua : Sasana Putra, S.T., M.T.

Sekretaris : Dr. 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 : 14 Februari 2022

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini, adalah:

Nama : Karmaniar Yunise
NPM : 1615011002
Prodi/Jurusan : S1/Teknik Sipil
Fakultas : Teknik Universitas Lampung

Dengan ini menyatakan bahwa dalam skripsi yang berjudul "*Efektivitas Fly Over Di Jalan H. Komarudin – Jalan Kapten Abdul Haq Berdasarkan Tinjauan Tundaan Pada Perlintasan Sebidang Kereta Api Jalan H. Komarudin.*" tidak terdapat karya yang pernah diajukan untuk memperoleh gelar kesarjanaan disuatu 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. Ide penelitian didapat dari Pembimbing I, oleh karena itu baik atas data penelitian berada pada Saya dan Pembimbing I, Bapak Sasana Putra, S.T.,M.T.

Apabila pernyataan ini, apabila dikemudian hari ternyata ditemukan adanya ketidakbenaran, saya bersedia menanggung akibat dan sanksi yang berlaku.

Bandar Lampung, 02 Februari 2022



NPM. 1615011002

RIWAYAT HIDUP

Penulis dilahirkan di Desa Bumi Dipasena Agung pada tanggal 26 Juni 1997, sebagai anak ketiga dari tiga bersaudara dari pasangan Bapak Moh Muhsan dan Ibu Isnawati dan memiliki dua orang kakak yaitu Pilutis Anwarsyah dan Desi Satriani.

Penulis memulai jenjang pendidikan dari Pendidikan Taman Kanak-Kanak di TK Xaverius 1 Bumi Dipasena Agung diselesaikan pada tahun 2004, Sekolah Dasar di SDN 01 Bumi Dipasena Agung diselesaikan pada tahun 2011, Sekolah Menengah Pertama di SMP Negeri 01 Rawajitu Timur diselesaikan pada tahun 2013, dan pendidikan Sekolah Menengah Atas di SMA AL Azhar 3 Bandar Lampung diselesaikan pada tahun 2016. Penulis terdaftar sebagai mahasiswa Jurusan Teknik Sipil Prodi S-1 Fakultas Teknik Universitas Lampung pada tahun 2016 melalui jalur Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur undangan.

Selama menjadi mahasiswa penulis aktif dan pernah menjadi kepala dinas Sosial dan Politik di Badan Eksekutif Mahasiswa Fakultas Teknik (BEM – FT) Universitas Lampung periode 2018/2019 anggota Usaha dan Karya di Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS) Universitas Lampung periode 2017/2018. Kemudian pada periode 2018/2019 penulis tercatat sebagai anggota Usaha dan Karya Himpunan Mahasiswa Teknik Sipil (HIMATEKS) Universitas Lampung.

Dalam pengaplikasian ilmu di bidang Teknik Sipil, penulis juga telah melaksanakan Kerja Praktik di PT. Wulan Cipta Sejati pada Proyek Pembangunan Gedung A Fakultas Ekonomi dan Bisnis Universitas Lampung. Penulis telah mengikuti Kuliah Kerja Nyata di Desa Karang Sari, Kecamatan Air Nanningan, Kabupaten Tanggamus sebagai Kordinator Kecamatan dan mengadakan acara Festival Rakyat Air Nanningan sekabupaten Tanggamus selama 40 hari pada periode II tahun 2019.

Selanjutnya, penulis mengambil tugas akhir untuk skripsi pada tahun 2021, dengan judul skripsi Efektivitas Fly Over Di Jalan H. Komarudin – Jalan Kapten Abdul Haq Berdasarkan Tinjauan Tundaan Pada Perlintasan Sebidang Kereta Api Jalan H. Komarudin.

PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Allah SWT, atas segala limpahan rahmad dan hidayahnya, serta perlindungan, pertolongan, dan ridho-Nya kepada saya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini.

Ku persembahkan karyaku ini kepada:

Ayah dan Ibu tercinta yang selalu mendukung, membimbing, mendoakan, memberi semangat, dan motivasi, dan hal-hal yang tak dapat diungkapkan dengan kata-kata.

Kakak dan Ayuk ku yang banyak membantu, menemani dan memotivasi agar aku bisa mencapai semua mimpi ku selama ini.

Dosen Pembimbing dan Penguji yang sangat berjasa dan selalu mendidikku untuk segera menyelesaikan kewajibanku.

Sahabat dan teman-temanku. Terimakasih selalu menemani, mendukung dan memotivasiku selama ini untuk menjadi manusia terbaik dalam hidupku.

Almamaterku Universitas Lampung

KATA INSPIRASI

"Allah akan mengangkat derajat orang-orang yang beriman dan orang-orang yang
berilmu di antara kamu sekalian".

(Q.S Al-Mujadilah: 11)

“Terbentur, Terbentur, Terbentur, Terbentuk”

(Tan Malaka)

"Hiduplah seakan-akan kamu akan mati besok. Belajarlah seakan-akan kamu akan hidup
selamanya".

(Mahatma Ghandi)

“Barang siapa ingin mutiara, harus berani terjun di lautan yang dalam”

(Soekarno)

“Lupakan Lalu, Kerjakan sekarang, Rancang Masa Depan ”

(Karmaniar Yunise)

“Berjuanglah sekuat mungkin dan ketika kamu meraihnya itulah kemenangan yang
sesungguhnya”

(Anonim)

SANWACANA

Puji syukur atas kehadiran Allah SWT karena atas rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis diberikan kemudahan dan kelancaran dalam menyelesaikan skripsi dengan judul “Efektivitas Fly Over Di Jalan H. Komarudin – Jalan Kapten Abdul Haq Berdasarkan Tinjauan Tundaan Pada Perlintasan Sebidang Kereta Api Jalan H. Komarudin.”

Dalam kesempatan ini, penulis mengucapkan terimakasih kepada:

1. Bapak Dr. ENG. Ir. Helmy Fitriawan, S.T., M.Sc. selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
2. Bapak Ir. Laksmi Irianti, M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
3. Bapak Muhammad Karami, S.T., M.Sc., Ph.D., selaku Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil, Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Lampung.
4. Bapak Dwi Joko Winarno, S.T., M.Eng. selaku Dosen Pembimbing Akademik, yang selalu memberi dukungan dalam kuliah penulis.
5. Bapak Sasana Putra, S.T.,M.T. selaku pembimbing I (utama) yang selalu memberikan bimbingan, pengarahan, motivasi, masukan dan saran kepada penulis dalam hal penyusunan skripsi ini.
6. Ibu Dr. Rahayu Sulistiyorini, S.T., M.T. selaku Pembimbing II (kedua) yang selalu memberikan bimbingan, pengarahan dan masukan dalam hal penyusunan skripsi ini.
7. Bapak Ir. Dwi Herianto, M.T. sebagai Penguji utama pada ujian skripsi yang telah memberikan banyak masukan dan saran dalam penyempurnaan skripsi ini.

8. Seluruh dosen Program Studi S1 Teknik Sipil atas semua bekal ilmu pengetahuan yang telah diberikan.
9. Ayah dan Ibu tercinta yang tidak henti-hentinya selalu mendoakan dan memotivasi dalam hal apapun untuk keberhasilan penulis.
10. Kakak Pilutis Anwarsyah dan Ayuk Desi Satriani yang selalu mendoakan, mendukung dan memotivasi untuk dapat menjadi kebanggaan keluarga dan juga untuk dapat meraih kesuksesan.
11. Indri Lolita yang senantiasa membantu, memberikan semangat dan dukungan dalam segala kegiatan.
12. Adit, Bambang, Funky, Kabul, Mayka, Eki, Sem, Rizqi feb, Ibnu, Vince, Arif, Sultan yang telah membantu banyak dalam pelaksanaan survei penelitian penulis.
13. Rekan-rekan KOSMAYK/Basecamp yaitu Fitra, Mayka, Kabul, Funki, Ivan, Rayhan, Bambang, Sem, Adit, Ibnu, Afridho, Awal, Deni, Eki, Robby, Sulthan, Vince, Wawan, Yudha yang telah membantu, memberi dukungan, serta menjadi teman-teman yang sangat bisa diandalkan.
14. Rekan-rekan Kerja Praktik Septriza dan Nanda yang membantu penulis menyelesaikan kerja praktiknya dengan lancar.
15. Rekan-rekan seperjuangan Teknik Sipil 2016 Universitas Lampung yang telah bersama mengarungi kehidupan kampus.
16. Keluarga besar Teknik Sipil Universitas Lampung yang banyak memberikan pelajaran selama perkuliahan dan berkegiatan.
17. Petugas Pos Perlintasan Jalan (PJJ) No. 14 Jalan H. Komarudin tempat lokasi penelitian penulis yang telah mengizinkan dan membantu selama proses survei berlangsung.

18. Teman skripsi saya M. Arif Yoga Sembada yang mengambil data lapangan.
19. Serta teman-teman dan pihak lainnya yang tidak bisa disebutkan satu persatu yang telah membantu penulis.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih memiliki banyak kekurangan. Besar harapan penulis dengan karya tulis ini dapat bermanfaat bagi pembaca.

Bandar Lampung, 14 Februari 2022
Penulis

Karmaniar Yunise
NPM. 1615011002

DAFTAR ISI

Halaman

DAFTAR ISI	i
DAFTAR GAMBAR	iii
DAFTAR TABEL	iv
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang	1
B. Rumusan Masalah	2
C. Batasan Masalah.....	2
D. Tujuan Penelitian	2
E. Manfaat Penelitian.....	3
II. TINJAUAN PUSTAKA	4
A. Jalan Raya	4
B. Perlintasan	6
C. Kereta Api	7
D. Gap Acceptance	7
E. Disiplin Antrian	10
F. Tundaan	11
G. Penelitian Terdahulu	11
III. METODOLOGI PENELITIAN	20
A. Lokasi Penelitian.....	20
B. Waktu Penelitian	20
C. Prosedur Pengumpulan Data	21
D. Teknik Pelaksanaan Survei	22
E. Analisis Data	24
F. Diagram Alir Penelitian	25
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	26
A. Data Umum	26
B. Data dan Pembahasan Gap Acceptance dan Gap Kritis.....	27
C. Data dan Pembahasan Jumlah Kereta Api	41
D. Data dan Pembahasan Durasi Penutupan	46
E. Data dan Pembahasan Panjang Antrian Kendaraan	48

V. KESIMPULAN DAN SARAN	52
A. Kesimpulan.....	52
B. Saran	53

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
Gambar 1. <i>Gap</i> dan <i>headway</i> Kendaraan.....	8
Gambar 2. Kurva Distribusi Kumulatif untuk <i>gap/lag</i> yang Diterima dan yang Ditolak	9
Gambar 3. Lokasi Penelitian	20
Gambar 4. Lokasi Pengambilan Data.....	22
Gambar 5. Diagram Alir Penelitian.....	25
Gambar 6. Grafik Gap Kritis pada Hari Senin Pagi.....	37
Gambar 7. Grafik Gap Kritis pada Hari Senin Sore.....	38
Gambar 8. Grafik Gap Kritis pada Hari Jum'at Pagi	38
Gambar 9. Grafik Gap Kritis pada Hari Jum'at Sore.....	38
Gambar 10. Grafik Volume Arus Lalu Lintas Senin Pagi	43
Gambar 11. Grafik Volume Arus Lalu Lintas Senin Sore	43
Gambar 12. Grafik Volume Arus Lalu Lintas Jum'at Pagi	44
Gambar 13. Grafik Volume Arus Lalu Lintas Jum'at Sore	44

DAFTAR TABEL

Tabel	Halaman
Tabel 1. Klasifikasi menurut kelas jalan	6
Tabel 2. Perbandingan penelitian terdahulu	12
Tabel 3. Rata-Rata Kendaraan Pada Senin Pagi Arah Fly Over - Bataranila	28
Tabel 4. Rata-Rata Kendaraan Pada Senin Pagi Arah Bataranila – Fly Over.....	28
Tabel 5. Rata-Rata Kendaraan Pada Senin Sore Arah Fly Over - Bataranila	29
Tabel 6. Rata-Rata Kendaraan Pada Senin Sore Arah Bataranila – Fly Over	29
Tabel 7. Rata-Rata Kendaraan Pada Jum'at Pagi Arah Fly Over - Bataranila.....	30
Tabel 8. Rata-Rata Kendaraan Pada Jum'at Pagi Arah Bataranila – Fly Over ...	30
Tabel 9. Rata-Rata Kendaraan Pada Jum'at Sore Arah Fly Over - Bataranila ...	31
Tabel 10. Rata-Rata Kendaraan Pada Jum'at Sore Arah Bataranila – Fly Over.	31
Tabel 11. Nilai Gap pada Hari Senin Pagi dan Senin Sore	33
Tabel 12. Nilai Gap pada Hari Jum'at Pagi dan Jum'at Sore	34
Tabel 13. Nilai Gap Kritis Pada Hari Senin Pagi	36
Tabel 14. Rekapitulasi Hasil Perhitungan Gap Kritis	39
Tabel 15. Rekapitulasi Rata-Rata Gap	40
Tabel 16. Jadwal Kereta Api Melintas PJJL NO. 14 (Jl H. Komarudin).....	42

Tabel 17. Data Durasi Palang Pintu Kereta Api Hari Senin Pagi	46
Tabel 18. Data Durasi Palang Pintu Kereta Api Hari Senin Sore	46
Tabel 19. Data Durasi Palang Pintu Kereta Api Hari Jum'at Pagi	47
Tabel 20. Data Durasi Palang Pintu Kereta Api Hari Jum'at Sore	47
Tabel 21. Panjang Antrian Kendaraan Akibat Palang Pintu Perlintasan yang Ditutup.....	50
Tabel 22. Panjang Antrian Kendaraan Akibat Palang Pintu Perlintasan yang Ditutup.....	51

I. PENDAHULUAN

A. Latar Belakang

Jalan H. Komarudin merupakan akses jalan dari daerah pemukiman menuju daerah perkotaan yang dilalui perlintasan kereta api. Mayoritas masyarakat di daerah ini menggunakan kendaraan bermotor dan roda empat. Hal ini mengakibatkan volume kendaraan yang mendekati perlintasan kereta semakin besar maka akan menimbulkan tundaan dan panjang antrian yang disebabkan oleh jumlah kendaraan yang melebihi kapasitas jalan.

Pada umumnya pengguna jalan di daerah ini melakukan perjalanan terbanyak pada pagi dan sore hari di mana orang banyak melakukan aktivitas di waktu-waktu tersebut. Seperti berpergian ke tempat sekolah maupun berpergian ketempat mereka bekerja, agar dapat sampai ke tempat tujuan mereka dengan tepat waktu terutama pada saat pagi hari. Volume kendaraan yang meningkat setiap harinya menimbulkan permasalahan pada ruas jalan tersebut terutama ketika kereta api melintas. Namun akibat dari pergerakan dilakukan secara bersamaan dan terganggu akibat lintasan kereta api karena pengoprasional palang pintu yang terjadi sehari sebanyak 20 kali. Maka terjadi tundaan dan panjang antrian sehingga diperlukan analisis penyebab terjadinya kemacetan tersebut. Hal ini tentunya akan memberikan kerugian terhadap nilai waktu

yang hilang bagi para pengguna jalan. Penelitian ini akan mengetahui pengaruh dari perlintasan sebidang kereta api tersebut.

B. Rumusan Masalah

Permasalahan yang terjadi pada segmen ruas Jalan H. Komarudin Bandar Lampung mengakibatkan kemacetan yang cukup tinggi, terutama pada jam-jam kerja yaitu adanya perlintasan kereta api yang memotong jalan tersebut, sehingga waktu kereta api melintas terjadi tundaan dan panjang antrian yang memenuhi kapasitas jalan.

C. Batasan Masalah

Agar pembahasan dalam penelitian ini terarah, maka dibuat batasan masalah dengan adanya kriteria yang digunakan dalam memilih lokasi yang akan diamati, yaitu :

1. Menganalisa waktu tundaan dan panjang antrian yang terjadi akibat adanya perlintasan kereta api.
2. Menggunakan metode *Gap Acceptance*.

D. Tujuan Penelitian

Adapun tujuannya adalah :

1. Menganalisis nilai tundaan pada masing-masing lajur yang terjadi akibat penutupan pintu lintasan kereta api
2. Menganalisis panjang antrian pada masing-masing lajur yang terjadi akibat penutupan pintu lintasan kereta api yang berpotensi menghindari ram (pintu masuk fly over)

E. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian yang dilakukan adalah untuk mengetahui panjang antrian yang terjadi akibat pengaruh waktu penutupan perlintasan berdasarkan periode palang pintu kereta api pada saat jam puncak, sehingga dapat mengetahui keadaan sebenarnya pada perlintasan tersebut dan mengetahui besar kerugian pada saat jam puncak serta adanya alternatif guna mengurangi tundaan pada perlintasan palang pintu kereta api jalan H. Komarudin.

II. TINJAUAN PUSTAKA

A. Jalan Raya

Jalan raya adalah jalur-jalur tanah di atas permukaan bumi yang dibuat oleh manusia dengan bentuk, ukuran-ukuran dan jenis konstruksinya sehingga dapat digunakan untuk menyalurkan lalu lintas orang, hewan dan kendaraan yang mengangkut barang dari suatu tempat ke tempat lainnya dengan mudah dan cepat. Untuk membangun ruas jalan baru ataupun peningkatan yang dibutuhkan sehubungan dengan penambahan kapasitas jalan raya, pastinya memerlukan metode yang efektif dalam perencanaan maupun perancangan agar didapat hasil yang ekonomis dan terbaik, serta memenuhi unsur keselamatan pengguna jalan dan tidak mengganggu ekosistem (Hendarsin, 2000).

Dalam perencanaan jalan terdapat beberapa ketentuan teknis yang perlu diperhatikan seperti :

1. Klasifikasi Jalan

Berdasarkan Revisi Standar Nasional Indonesia Terbaru Nomor 14 Tahun 2004 (RSNI T – 14 – 2004), klasifikasi jalan terbagi menurut fungsi dan kelas jalan.

Klasifikasi menurut fungsi jalan terbagi atas :

a. Jalan Arteri

Jalan Arteri adalah jalan yang melayani angkutan utamadengan ciri-ciri perjalanan jarak jauh, kecepatan rata-ratatinggi, dan jumlah jalan masuk dibatasi secara efisien.

b. Jalan Kolektor

Jalan Kolektor adalah jalan yang melayani angkutan pengumpul/pembagi dengan ciri-ciri perjalanan jarak sedang, kecepatan rata-rata sedang dan jumlah jalan masukdibatasi.

c. Jalan Lokal

Jalan Lokal adalah jalan yang melayani angkutan setempatdengan ciri-ciri perjalanan jarak dekat, kecepatan rata-rata rendah, dan jumlah jalan masuk tidak dibatasi.

Klasifikasi menurut kelas jalan terbagi atas :

a. Kelas jalan ini mencakup semua jalan utama dan dimaksudkan untuk dapat melayani lalu lintas cepat dan berat. Dalam komposisi lalu lintasnya tak terdapat kendaraan lambat dan kendaraan tak bermotor dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 mm dan muatan sumbu terberat (MST) yang diizinkan lebih besar dari 10 ton.

b. Kelas jalan ini mencakup semua jalan-jalan sekunder. Dalam komposisi lalu lintasnya terdapat lalu lintas lambat dengan ukuran lebar tidak melebihi 2.500 mm, ukuran panjang tidak melebihi 18.000 mm dan muatan sumbu terberat (MST) yang diizinkan 10 ton. Kelas jalan

ini, selanjutnya berdasarkan komposisi dan sifat lalu lintasnya, dibagi dalam tiga kelas, yaitu:

Tabel 1. Klasifikasi menurut Kelas Jalan

Klasifikasi Fungsi	Kelas	Muatan Sumbu Terberat MST (ton)
Arteri	I	>10
	II	10
	III A	8
Kolektor	III A	8
	III B	
Lokal	III C	8

(Sumber : RSNI T – 14 – 2004)

B. Perlintasan

Kapasitas dari jalan di perkotaan di bawah kondisi puncak, dipengaruhi oleh persimpangan itu sendiri. Pertemuan sebidang adalah perpotongan antara arus lalu lintas dua jenis transportasi yang berbeda. Jika jalan utama melayani volume lalu lintas yang rendah dan jalan samping (jalan kecil sejajar jalan utama) hanya melayani kendaraan ringan, maka pertemuan jalan sebidang sederhana biasanya sudah memadai, dalam hal ini jalan raya dengan jalan rel atau jalan kendaraan (mobil) dengan kereta api. (Reni, 2016).

Pada perlintasan yang memiliki frekuensi yang rendah biasanya untuk alasan keamanan bagi masing-masing lalu lintas maka lintasan dilengkapi dengan rambu “*stop*” ataupun “*cross bugs*”. Tetapi pada saat volume arus menjadi

besar antara lalu lintas yang masuk dan yang keluar dari lintasan tersebut, maka perlu adanya sistem kontrol.

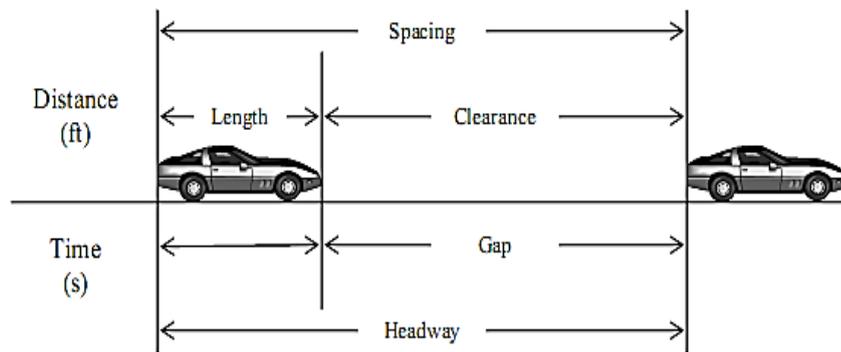
C. Kereta Api

Perkeretaapian sebagai salah satu moda transportasi memiliki karakteristik dan keunggulan khusus terutama dalam kemampuannya untuk mengangkut, baik orang maupun barang secara massal, menghemat energi, menghemat penggunaan ruang, mempunyai faktor keamanan yang tinggi, memiliki tingkat pencemaran yang rendah, serta lebih efisien dibandingkan dengan moda transportasi jalan untuk angkutan jarak jauh dan untuk daerah yang padat lalu lintasnya, seperti angkutan perkotaan (Undang-undang No.23 Tahun 2007). Kereta api dibagi dalam berbagai macam, yaitu :

1. Kereta api penumpang
2. Kereta api barang
3. Kereta api campuran
4. Kereta api kerja
5. Kereta api pertolongan

D. *Gap Acceptance*

Highway Capacity Manual (HCM 2000) mendefinisikan *gap* sebagai interval waktu antara dua kendaraan yang berurutan pada arus jalan utama yang dievaluasi oleh pengemudi kendaraan di arus jalan minor untuk melakukan manuver *crossing* atau *merging*. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada Gambar 1.



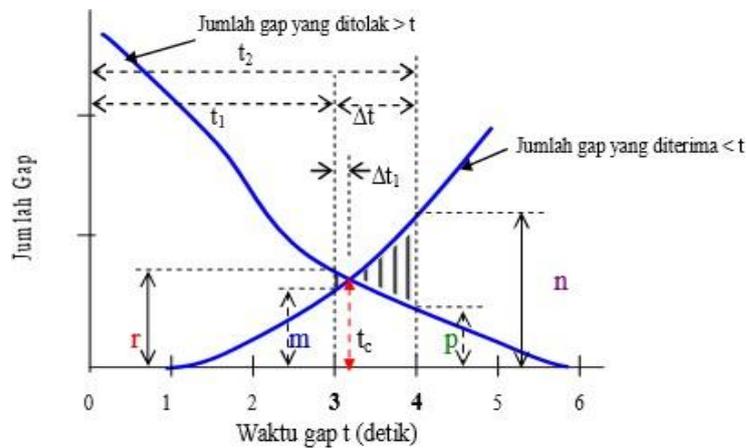
Gambar 1. *Gap* dan *Headway* kendaraan (Sumber : HCM 2000)

Dalam Bona (2019) teori *gap acceptance* berdasar pada konsep bagaimana sebuah kendaraan yang akan melakukan gerakan menyebrang atau menyatu pada arus utama menunggu untuk *gap* yang memenuhi kebutuhan pengendara. Dalam Bona (2019) *Gap Acceptance* adalah kesenjangan minimum yang diperlukan untuk menyelesaikan perubahan/perpindahan jalur dengan aman. Oleh karena itu, model *Gap Acceptance* dapat membantu menjelaskan bagaimana seorang pengemudi memutuskan untuk memutar atau tidak (Al-Suleiman, 2013).

1. *Gap* Kritis

Siswanto (2008) mendefinisikan *critical gap* sebagai waktu *gap* minimum yang siap diambil kendaraan pada arus minor untuk menyeberang atau bergabung ke arus utama/mayor. *Gap* kritis adalah salah satu variabel yang penting dalam teori *gap acceptance*. *Gap* kritis (*Critical Gap*) atau rata-rata minimum time *gap* yang dapat diterima, didefinisikan sebagai *gap* yang dapat diterima oleh 50 % pengemudi (*Greenshield*) sedangkan Raff mendefinisikan sebagai *gap* yang mempunyai jumlah penolakan ($> t$) = jumlah penerimaan ($< t$). Analisa *gap* kritis diperoleh dalam penelitian ini

menggunakan metode grafis. Berdasarkan penelitian Siswanto (2008), metode ini diterapkan oleh Raff dan Hart yang diuraikan dalam *Traffic and Highway Engineering* (Nicholas J.G dan Lester A.H, 2002). Konsep tentang *gap* kritis yang digunakan oleh Raff, dia menggambarkan banyaknya *gap* yang diterima lebih pendek dibandingkan dengan banyaknya *gap* yang ditolak lebih panjang. Dalam cara metode grafis, dua kurva komulatif dapat dilihat pada gambar 2, salah satunya merupakan yang menghubungkan panjangnya waktu *gap/lag*(t) dengan banyaknya *gap* yang diterima kurang dari t detik, dan yang lainnya menghubungkan t dengan banyaknya *gap* yang ditolak lebih besar dari t. Persilangan dua kurva ini memberikan nilai t untuk *gap* kritis.



Gambar 2. Kurva distribusi kumulatif untuk *gap/lag* yang diterima dan yang ditolak (Sumber : Nicholas J.G, 2002)

Dari gambar 2 di atas didapat *gap* kritis :

$$t_c = t_1 + \Delta t \dots\dots\dots(1)$$

Dengan menggunakan bentuk segitiga diarsir yang sebangun dapat ditulis :

$$\frac{\Delta t_1}{r-m} = \frac{\Delta t - \Delta t}{n-p} \dots\dots\dots (2)$$

$$\Delta t_1 = \frac{\Delta t (r-m)}{(n-p) + (r-m)} \dots\dots\dots (3)$$

Dengan mensubtitusikan persamaan 1 dengan 3 didapat persamaan *gap/lag* kritis :

$$t_c = t_1 \frac{\Delta t (r-m)}{(n-p) + (r-m)} \dots\dots\dots (4)$$

atau,

$$t_c = \frac{\Sigma(X_1+X_2+\dots+X_n)}{n} \dots\dots\dots (5)$$

Dimana :

m = Jumlah *gap/lag* yang diterima $< t_1$

r = Jumlah *gap/lag* yang diterima $> t_1$

n = Jumlah *gap/lag* yang diterima $< t_2$

p = Jumlah *gap/lag* yang diterima $> t_2$ antara t_1 dan $t_2 = t_1 + \Delta t$

E. Disiplin Antrian

Panjang antrian di dalam suatu antrian dikenal istilah Disiplin Antrian. Antrian dalam manual kapasitas jalan Indonesia, 1997, didefinisikan sebagai jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekatan simpang dan dinyatakan dalam kendaraan atau Satuan Mobil Penumpang (SMP), maka dimensi kendaraan yang menjadi pengukuran acuan adalah dimensi kendaraan penumpang rencana. Adapun cara pengukuran panjang antrian adalah dengan cara

mengalikan jumlah kendaraan yang berhenti dengan panjang dari masing-masing kendaraan. Berikut rumus menghitung panjang antrian :

F. Tundaan

Tundaan yang disebabkan oleh adanya gangguan pada arus lalu lintas mengakibatkan kinerja sistem lalu lintas terganggu. Tundaan akibat hentian (*stopped delay*) adalah tundaan yang terjadi pada kendaraan dengan kendaraan tersebut berada dalam kondisi benar-benar berhenti pada kondisi mesin masih hidup (stasioner).

Tundaan didefinisikan sebagai tambahan waktu perjalanan saat melalui pertemuan sebidang jalan dan jalan rel. Tundaan terdiri dari perlambatan kendaraan, berhentinya kendaraan, dan percepatan kembali pada kondisi kecepatan semula, yang terjadi akibat penutupan pintu perlintasan.

G. Penelitian Terdahulu

Berikut ini merupakan penelitian yang dapat dijadikan referensi tambahan, yaitu:

Tabel 2. Perbandingan Penelitian Terdahulu

NO	Judul Penelitian	Penyusun (Tahun)	Tujuan Penelitian	Lokasi Penelitian	Metode Penelitian	Hasil Penelitian
1.	Pengaruh Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api Terhadap Tundaan dan Panjang Antrian pada Jalan Raya Malang – Surabaya Km 10	Amal (2003)	Menganalisis pengaruh tundaan dan panjang antrian kendaraan akibat penutupan perlintasan kereta api.	Jalan raya Malang – Surabaya Km 10	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengamatan langsung dilapangan. Untuk data-data yang diambil ialah data volume arus lalu lintas, waktu kendaraan berhenti dan bergerak, jumlah kendaraan dalam antrian serta panjang antrian.	Durasi penutupan pintu perlintasan kereta api memberikan pengaruh yang signifikan terhadap besarnya tundaan dan panjang antrian kendaraan untuk masing-masing lajur pendekat. Besarnya tundaan dan panjang antrian akibat penutupan pintu perlintasan dari arah Malang-Surabaya yang terbesar adalah 900 detik/kendaraan dengan panjang antrian 184 meter terjadi di lajur dua, sedangkan untuk arah Surabaya- Malang yang terbesar adalah 968 detik/kendaraan dengan panjang antrian 164 meter terjadi di lajursatu.
2.	Kajian Reayasa Lalu Lintas Pasca Dibangunnya <i>Fly Over</i> Kemiling, Bandar Lampung	Asma'ul Latifah (2018)	menganalisa kajian reayasa pada jalan Cik Ditiro – Imam Bonjol	jalan Cik Ditiro – Imam Bonjol	metode <i>gap acceptance</i> dan <i>follow-up</i> untuk menghitung antrian kendaraan yang memutar di <i>U-Turn</i> .	Berdasarkan analisa data yang sudah dilakukan, data yang didapat yaitu tundaan pada <i>U-Turn</i> di depan <i>fly over</i> yaitu sebesar 8,42 detik untuk rata-rata waktu <i>gap</i> dan 5,13 detik untuk rata-rata waktu <i>follow-up</i> dengan jumlah kendaraan yang melintas sebanyak 274 kendaraan. Untuk itu direncanakan sebuah bundaran dengan diameter 45 m, lebar bahu jalan 1,5 m, lebar jalur lingkaran 4,8 m dan kecepatan rencana 35 km/jam.

Tabel 2. Lanjutan Perbandingan Penelitian Terdahulu

3.	Membandingkan Metode Empiris Dengan Metode <i>Gap Acceptance</i> Untuk Menghitung Nilai Kapasitas Putaran Balik.	Masaeid (2012)	Untuk menghitung nilai kapasitas putar balik dengan metode <i>gap acceptance</i> dengan metode empiris	Penelitian ini dilakukan di tujuh lokasi bukaan median	metode empiris dengan metode <i>gap acceptance</i>	metode <i>gap acceptance</i> adalah metode yang cocok untuk digunakan untuk mengestimasi nilai kapasitas bukaan median sebagai putaran balik. Beliau juga mengatakan bahwa nilai kapasitas dan tundaan pada bukaan median dipengaruhi oleh arus mayor atau arus konflik.
4.	Pengaruh Bukaan (<i>U-TURN</i>) Di Ruas Jalan ZA PAGAR ALAM Terhadap Kinerja Lalu-Lintas (Studi Kasus <i>U-TURN</i> Di Depan Wisma Lampung)	Bona P, Gultom (2019)	Menganalisis pengaruh tundaan dan panjang antrian kendaraan akibat penutupan perlintasan kereta api.	Jalan raya Malang– Surabaya Km 10	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengamatan langsung dilapangan. Untuk data-data yang diambil ialah data volume arus lalu lintas, waktu kendaraan terhenti dan bergerak, jumlah kendaraan dalam antrian serta panjang antrian.	Pengaruh <i>U-Turn</i> pada hari Senin pagi dari Tanjung Karang menuju Rajabasa dan sebaliknya merupakan pengaruh terbesar terhadap kinerja lalu-lintas, yaitu <i>gap</i> yang terjadi sebanyak 439 kendaraan dan antrian akibat <i>gap</i> sebanyak 899 kendaraan, <i>follow up time</i> yang terjadi sebanyak 309 kendaraan dan antrian akibat <i>follow up time</i> sebanyak 1449 kendaraan.

Tabel 2. Lanjutan Perbandingan Penelitian Terdahulu

5.	Gap acceptance behavior at roundabouts: validation of a driving simulator environment using field observations.	Riccardo Rossi, Claudio Meneguzzer, Federico Orsini (2019)	analisis distribusi antara <i>headway</i> kendaraan dari arus lalu lintas utama, karena dampaknya yang cukup besar pada proses pemilihan <i>gap</i>	Penelitian ini dilakukan dilokasi lalu lintas utama	metode <i>gap acceptance</i>	Kesimpulan tujuannya cukup umum untuk memungkinkan penerapan dalam kondisi yang berbeda dimana perilaku <i>gap acceptance</i> memainkan peranan yang penting, seperti perubahan jalur, penggabungan dan menyiap dan menganalisis keselamatan dan operasional yang berarti <i>gap</i> kritis termasuk memberikan ukuran risiko yang diterima oleh pengemudi terhadap konflik lalu lintas dan memiliki efek yang cukup besar pada kapasitas arus lalu lintas kecil yang terlibat dalam situasi prioritas.
6.	Effect of Waiting Time on the Gap Acceptance Behavior of U-turning Vehicles at Midblock Median Openings	Thakonlaphat J dan Kazushi S (2012)	penelitian ini membahas bagaimana hubungan antara waktu tunggu yang dialami kendaraan pada bukaan median terhadap <i>gap</i> yang diterimanya	Penelitian ini dilakukan dilokasi bukaan median	metode yang digunakan untuk menentukan nilai <i>gap</i> kritis dan waktu <i>follow-up</i> , juga nilai kapasitas yang terjadi pada bukaan median di lokasi. Metode yang digunakan untuk menghitung nilai kapasitas adalah Metode Siegloch yaitu Metode Regresi.	Kesimpulan penelitian ini menyimpulkan bahwa semakin lama sebuah kendaraan menunggu sebuah <i>gap</i> akan membuat pengemudi semakin frustrasi untuk mengambil <i>gap</i> semakin kecil.

Tabel 2. Lanjutan Perbandingan Penelitian Terdahulu

7.	Perilaku Tundaan Akibat Perlintasan Kereta Api Menggunakan Metode <i>GAP ACCEPTANCE</i> (Studi Kasus Segmen Jl Urip Sumoharjo-Kimaja)	Muhammad Rizki Arif (2021)	Untuk mengetahui nilai tundaan, <i>gap</i> , dan panjang antrian pada perlintasan kereta api	Penelitian ini dilakukan di Jl Urip Sumoharjo-Kimaja	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengamatan langsung dilapangan. Kemudian dianalisis menggunakan metode <i>gap acceptance</i>	Penelitian ini menghasilkan nilai tundaan terbesar pada hari jumat sore dan nilai tundaan terkecil pada hari senin pagi. Kemudian didapat panjang antrian melalui pengamatan langsung yang berbesar pada jumat sore ketika kereta 5 melintas. Kecepatan dihitung menjadi tiga segmen yang mana kecepatan pada segmen 2 relatif kecil dan menimbulkan gelombang kejut akibat perubahan kecepatan.
8.	Pengaruh Jalinan Lalu Lintas Terhadap Tundaan Dengan Metode <i>Gap Acceptance</i> (Studi Kasus Jl. Teuku Umar, Di bawah <i>Fly Over</i> Mall Boemi Kedaton	Rayhan Pahlevi (2021)	Menganalisis perilaku tundaan pada masing-masing segmen jalan akibat jalilan lalu lintas yang terjadi dengan metode <i>gap acceptance</i>	Jl. Teuku Umar, Di bawah <i>Fly Over</i> Mall Boemi Kedaton	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengamatan langsung dilapangan. Kemudian dianalisis menggunakan metode <i>gap acceptance</i>	<i>Gap</i> yang terjadi menyebabkan tundaan perjalanan pada ruas Jl. Teuku Umar tepatnya di bawah <i>fly over</i> Mall Boemi Kedaton yaitu sebesar 7,41 detik dipagi hari dan untuk di sore hari sebesar 8,78 detik, hal tersebut 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 ataupun aktifitas lain seperti olahraga dan pergi.

Tabel 2. Lanjutan Perbandingan Penelitian Terdahulu

9.	Evaluasi dan Analisis Kebutuhan Fasilitas Penyeberangan pada Ruas Jalan Lenteng Agung Jakarta Selatan	Roma Madya (2012)	Untuk menganalisa kebutuhan fasilitas penyeberangan serta mengevaluasi tingkat pelayanan fasilitas penyeberangan	Penelitian ini dilakukan di penyeberangan ruas jalan Lenteng Agung Jakarta Selatan	Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan pengamatan langsung dilapangan. Kemudian dianalisis menggunakan metode <i>gap acceptance</i>	Hasil anasisa peluang penyeberangan jalan dengan metode <i>gap</i> kritis, terlihat bahwa ketersediaan peluang menyeberang jalan pada jam-jam sibuk atau jam masuk karyawan ternyata sangat kecil, sehingga berdasarkan analisis <i>gap</i> kritis, untuk dapat menyeberang jalan dengan aman maka hanya sebanyak 11 orang pada jam 06.30 s/d 08.30 WIB sebnayak 29 orang. Dengan demikian, dapat diartikan pula bahwa tidak semua karyawan yang menyeberang pada saat masuk kantor dapat menyeberang dengan aman dan tanpa mengganggu kendaraan yang lewat.
10.	Analisis Arus Lalu Lintas di Simpang Tak Bersinyal dengan studi Simpang Timoho dan Simpang Tunjung Kota Yogyakarta	Juniardi (2006)	Tujuan meningkatkan kinerja simpang.	Simpang Timoho dan Simpang Tunjung Kota Yogyakarta	Metode MKJI 1997, analisis <i>gap/lag</i> kritis dan analisis metode raf.	Hasilnya yaitu derajat kejenuhan melebihi 1,00 dan tundaan rata-rata melebihi 15 detik / smp serta peluang antrian lebih besar dari 35%. Hal ini mengindikasikan kondisi kedua simpang tersebut buruk. Nilai lag kritis simpang Timoho 2,94 detik dan simpang Tunjung 2,70 detik.

Tabel 2. Lanjutan Perbandingan Penelitian Terdahulu

11.	Pengaruh <i>Gap Acceptance</i> Terhadap Probabilitas Menyebrang Jalan	Emi Septiana Hutabarat (2013)	Untuk menganalisa kebutuhan fasilitas penyeberangan serta mengevaluasi tingkat pelayanan fasilitas penyeberangan	Jembatan penyebrangan jalan	Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu <i>survey</i> langsung di lapangan. Penelitian ini menganalisis pengaruh <i>gap</i> terhadap pejalan kaki yang menyebrang dilakukan dengan menggunakan analisis statistik untuk mengetahui hubungan keduanya sehingga akan diperoleh rumus hubungan antara kedua variabel tersebut.	Terdapat hubungan yang signifikan antara gap kendaraan dengan kecepatan menyebrang dan kecepatan kendaraan baik bagi penyebrang kelompok. Dan hasil analisis waktu gap kendaraan, kecepatan kendaraan yang dibutuhkan penyebrangan untuk penyebrangan tunggal lebih tinggi dibandingkan dengan penyebrang kelompok. Terdapat dua variabel yang mempengaruhi terjadinya gap kendaraan terhadapnya penyebrangan tunggal dan penyebrangan kelompok yaitu kecepatan menyebrang dan kecepatan kendaraan
12.	Analisis Arus Lalu Lintas Pertemuan Jalan Raya Dengan Lintasan Kereta Api Ledok Sari Di Surakarta	Gatot Slamet Mulyono (2006)	Untuk mendapatkan data proses analisis, peneliti akan menggali data yang meliputi observasi untuk menentukan setting fisik dan lingkungan sekitarnya	Lintasan Kereta Api Ledok Sari Di Surakarta	Mengumpulkan data primer (hasil <i>survey</i>) dan data sekunder (volume, kecepatan, tundaan, panjang antrian dan kerugian waktu).	Jumlah antrian pada saat kereta api melintas pada lintasan ke arah utara jumlah antrian rata-rata 21 smp tiap lintasaan sedang ke arah selatan jumlah antrian rata-rata 19 smp tiap lintasan. Jumlah tundaan dua arah 157 smp jam/hari. Tundaan dalam satu tahun 57305 smp jam/ tahun.

Tabel 2. Lanjutan Perbandingan Penelitian Terdahulu

13.	Hubungan Tundaan Dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api (Studi Kasus Pada Perlintasan Kereta Api Di Surakarta).	Christmas Samodra Hadis (2013)	Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui hubungan tundaan dan panjang antrian terhadap konsumsi bahan bakar akibat penutupan pintu perlintasan kereta api.	Penelitian ini dilakukan di pintu perlintasan kereta api di Surakarta	Data diperoleh dengan menggunakan metode observasi / pengamatan langsung di lapangan. Sedangkan data yang diambil meliputi, waktu pada saat kendaran pertama berhenti sampai kendaraan dalam antrian terakhir mulai bergerak, lama penutupan pintu perlintasaan kereta api, panjang antrian kendaraan dalam satuan meter, komposisi kendaraan dalam antrian.	Hasil analisis menunjukkan konsumsi bahan bakar sangat dipengaruhi pada lama tundaan dan panjang antrian. Semakin lama tundaan dan semakin besar panjang antrian maka semakin besar pula konsumsi bahan bakarnya. Hubungan ini berupa regresi linier berganda.
14.	Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Dengan Analisa <i>Gap Acceptance</i> Dan Mkji 1997 (Studi Kasus Simpang Tak bersinyal Lengan Tiga Jln. Maruasey).	Gloria Michela Maengkom (2006)	Tujuan menganalisa kinerja simpang tak bersinyal dengan <i>Gap acceptance</i> dan Mkji 1997	Jln. Wolter Monginsidi dan Jln. Maruasey, Pintu Keluar Masuk Terminal Malalayang).	Pengumpulan data diperoleh dari hasil pengambilan dilapangan dengan menggunakan Camecorder. Hasil pengumpulan data berupa video kemudian diolah untuk mendapatkan data volume dan Gap kendaraan dengan menggunakan Hard Counter dan seperangkat peralatan komputer, yang akan dicatat dengan format survey perhitungan volume lalu lintas.	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 lenih besar dari kedua metode yang lain. Dan nilai <i>gap</i> kritis yang dihasilkan dianggap lebih sesuai dengan nilai yang disarankan oleh HCM (2000)

Tabel 2. Lanjutan Perbandingan Penelitian Terdahulu

15.	Kebutuhan Fasilitas Penyebrangan Jalan Berdasarkan <i>Gap</i> Kritis Pada Ruas Jalan Wolter Mongisidi Depan Freshmart Bahu Mall Manado.	Riati Tentero (2015)	Mengetahui kebutuhan fasilitas penyebrangan jalan berdasarkan <i>gap</i> kritis.	Ruas jalan Wolter Mongisidi depan Freshmart Bahu Mall Manado.	Dalam penelitian ini hanya dibatasi pada kendaraan ringan saja. Gap yang diterima adalah jika pejalan kaki menyeberang jalan dengan memanfaatkan gap yang ada, sedangkan gap yang ditolak adalah jika pejalan kaki bias menyebrang. Untuk kendaraan yang dihitung adalah waktu kedatangan dan keberangkatan.	Dari hasil penelitian berdasarkan gap kritis disimpulkan bahwa pada ruas jalan Wolter Mongisidi depan Freshmart Bahu Manado perlu untuk diadakan fasilitas penyebrangan jalan bagi pejalan kaki yang ingin menyebrang jalan karena bahayanya menyebrang jalan tanpa ada fasilitas penyebrangan jalan.
-----	---	----------------------	--	---	--	---

III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian ini adalah perlintasan kereta api yang terletak di Jalan H. Komarudin, Bandar Lampung. Pemilihan lokasi ini didasarkan karena sering terjadi kemacetan di ruas jalan yang diakibatkan oleh perlintasan kereta api pada ruas jalan tersebut. Berikut gambar lokasi penelitian.



Gambar 3. Lokasi Penelitian

B. Waktu Penelitian

Waktu penelitian dilakukan saat jam sibuk (*peak hours*) selama 2 hari dikarenakan 1 hari pengambilan data saat pagi hari dan 1 hari pengambilan

data saat sore hari. Pengambilan data dilakukan pada pagi hari (pukul 06.00-08.00 WIB) dan sore hari (pukul 15.00-18.00 WIB).

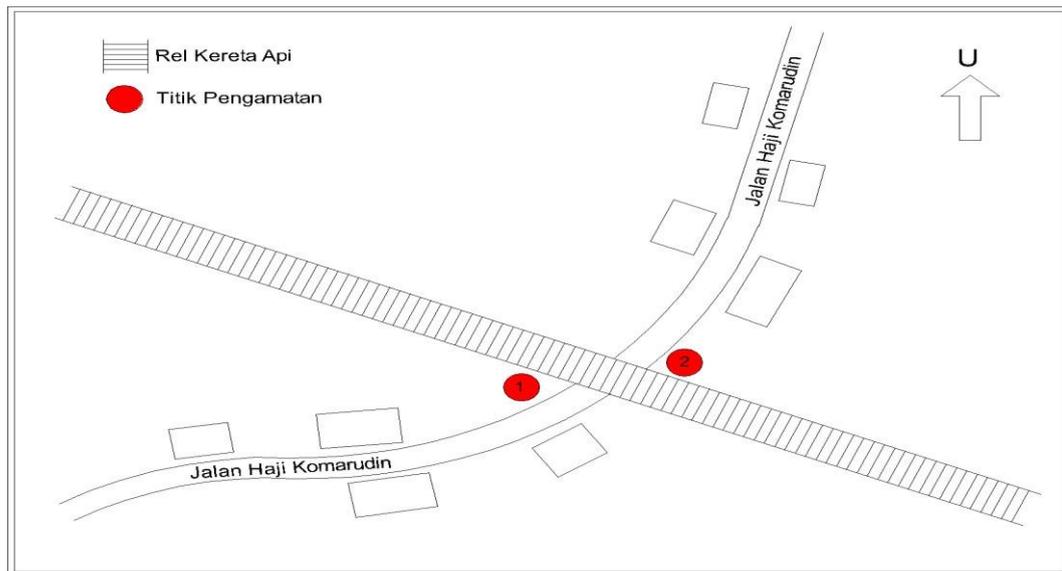
C. Prosedur Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu berupa data primer. Data primer diperoleh dari hasil survei dilapangan dengan merekam dan mencatat semua data yang diperlukan untuk penelitian ini. Alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu kamera, tripod, *stopwatch* (menggunakan *handphone*), alat tulis, meteran.

Data primer yang diambil langsung dari lapangan berupa data :

1. Kecepatan Kendaraan Saat Kereta Lewat
2. Kecepatan Kendaraan Saat Normal
3. Tundaan
4. Panjang Antrian

Dalam pengumpulan data dibutuhkan dua surveyor yang masing-masing melakukan survey sebelum dan setelah perlintasan kereta. Titik pengamatan pengumpulan data yaitu di perlintasan kereta api Jalan H. Komarudin. Kamera digital diletakkan saling berseberangan sehingga dapat merekam kendaraan yang melintas pada dua arah lajur di jalan tersebut. Pengumpulan data volume kendaraan saat kereta lewat dan saat normal sesuai waktu yang ditentukan. Kemudian pengumpulan data kecepatan kendaraan saat kereta lewat dan saat normal dengan interval waktu per 5 menit.



Gambar 4. Lokasi Pengambilan Data

D. Teknik Pelaksanaan Survei

Pelaksanaan survei membutuhkan metode yang baik dan diharapkan mampu mempermudah dalam hal perhitungan, pembahasan dan untuk mendapatkan hasil akhir yang diharapkan.

1. Survei Pendahuluan

Survei pendahuluan dilakukan guna mendapatkan informasi mengenai di lapangan dengan langkah-langkah survei pendahuluan adalah :

- a. Pada survei ini dilakukan pengenalan dan penentuan batasan penelitian di ruas Jalan H. Komarudin, dan tundaan kendaraan akibat perlintasan kereta api.
- b. Mengetahui informasi kondisi jalan eksisting dan penandaan titik-titik yang perlu mendapatkan perlakuan khusus.

- c. Dari survei pendahuluan ini didapatkan informasi yang digunakan sebagai acuan pelaksanaan survei lapangan selanjutnya.

2. Survei Kondisi Arus Lalu Lintas

Survei kondisi lalu lintas dilakukan dengan menggunakan kamera digital dan *form* data. Interval waktu yang digunakan adalah pada saat jam-jam puncak. Langkah-langkah survei kondisi arus lalu lintas adalah meletakkan kamera digital di titik yang telah ditentukan di sekitar perlintasan kereta api. Lalu dilanjutkan dengan mengumpulkan data-data yang dibutuhkan untuk penelitian.

3. Survei Tundaan Kendaraan

Langkah-langkah pengambilan data tundaan sebagai berikut :

- a. Meletakkan kamera digital di lokasi yang dapat menjangkau semua kendaraan yang melewati perlintasan kereta api.
- b. Setelah didapat data dilanjutkan dengan menghitung lamanya suatu kendaraan untuk melintasi perlintasan kereta api.
- c. Data tundaan dikumpulkan ke dalam *form* survei.

4. *Gap Acceptance*

Langkah-langkah untuk mendapatkan waktu *gap* dilakukan dengan cara sebagai berikut :

- a. Melakukan perekaman dengan kamera digital dan mengidentifikasi data waktu *gap* yang terjadi.
- b. Kemudian mencatat setiap waktu *gap* ke dalam formulir survei, dan diteruskan dengan tahap analisis.

5. Panjang Antrian

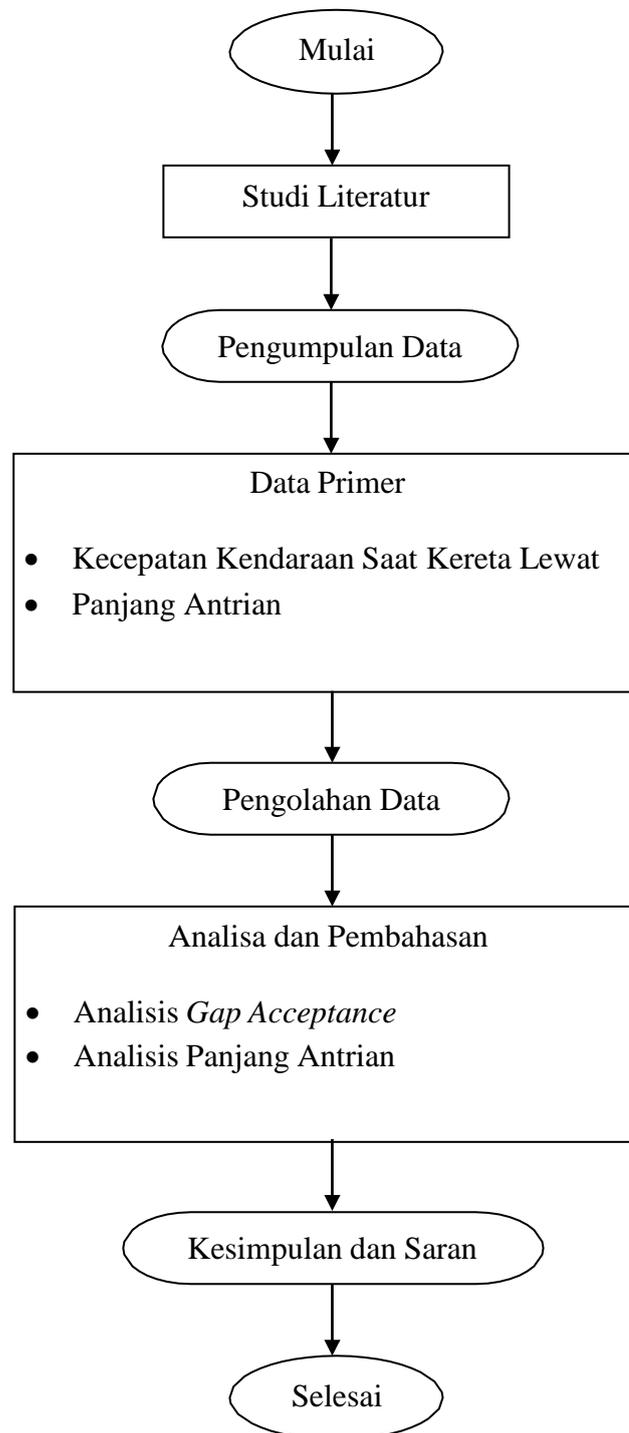
Langkah-langkah pengambilan data panjang antrean sebagai berikut :

- a. Meletakkan kamera digital di titik yang telah ditentukan untuk merekam pergerakan kendaraan yang akan dihitung.
- b. Selanjutnya dilakukan perhitungan antrian kendaraan akibat *gap* dengan mengamati hasil rekaman dan dirata-ratakan.

E. Analisis Data

Analisa data yang dilakukan yaitu analisa kecepatan, analisa volume kendaraan, dan analisa *gap acceptance*. Analisa kecepatan dilakukan untuk mengetahui kecepatan kendaraan saat kereta lewat dan saat normal. Kemudian analisa volume kendaraan yaitu ketika kereta lewat dan saat normal. Menganalisa data yang didapat dari hasil survei yang terdiri dari *Gap Acceptance* (panjang antrian dan waktu antrian) dan tundaan yang terjadi.

F. Diagram Alir Penelitian



Gambar 5. Diagram Alir Penelitian

V. KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisis yang dilakukan, maka diperoleh beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Nilai tundaan yang terjadi pada volume rata-rata kendaraan ruas Jl. H. Komarudin – Jl. Kapten Abdul Haq Bandar Lampung disebabkan penutupan pintu perlintasan sebidang kereta api pada hari Senin sebesar 12,08 detik dan pada hari Jumat sebesar 12,56 detik. Tundaan yang terjadi menyebabkan Panjang antrian pada ruas Jl. H. Komarudin – Jl. Kapten Abdul Haq dan berkurangnya efektivitas pada Fly Over untuk mengurai kemacetan. Hal ini terjadi karena masyarakat melakukan aktivitas perjalanan ke kantor, pusat kota dan ke pasar untuk melaksanakan kegiatan dan melewati ruas jalan tersebut secara bersamaan.
2. Panjang antrian yang terjadi pada ruas Jl. H. Komarudin – Jl. Kapten Abdul Haq yang disebabkan penutupan pintu perlintasan sebidang kereta api sebesar 165 m. Hal ini mengakibatkan panjang antrian telah mencapai pada turunan Fly Over dan sangat berpengaruh pada efektivitas Fly Over itu sendiri untuk mengurangi kemacetan.

B. Saran

Dari beberapa hasil analisa dan kesimpulan yang diperoleh beberapa saran yang penulis berikan, diantaranya :

1. Perlunya pihak pemerintah untuk menambah panjang fly over di Bataranila sampai lewati rel kereta api dan pasar Bataranila guna mengurangi kemacetan di ruas Jl. H. Komarudin.
2. Perlunya pihak pemerintah untuk menyediakan lahan parkir pada pasar di Bataranila Jl. H. Komarudin.

DAFTAR PUSTAKA

- Aswad, Y. 2013. *Studi Kelayakan Perlintasan Sebidang Antara Jalan Kereta Api dengan Jalan Raya*. Universitas Sumatera Utara. Medan.
- Gultom, B.P. 2019. *Pengaruh Bukaian (U-Turn) di Ruas Jalan Za Pagar Alam Terhadap Kinerja Lalu-Lintas (Studi Kasus U-Turn di Depan Wisma Bandar Lampung)*. Universitas Lampung. Bandar Lampung
- Hadis, C. dan Teguh, J. 2013. *Hubungan Tundaan dan Panjang Antrian Terhadap Konsumsi Bahan Bakar akibat Penutupan Pintu Perlintasan Kereta Api (Studi Kasus Pada Perlintasan Kereta Api di Surakarta)*. Universitas Sebelas Maret. Semarang.
- Latifah, A. 2019. *Kajian Rekayasa Lalu-Lintas Pasca Di Bangunnya Fly Over Kemiling Bandar Lampung*. Universitas Lampung. Bandar Lampung.
- Nicholas, J.G. dan Lester, A.H. 2002. *Traffic and Highway Engineering*. University of Virginia. Virginia.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor 32 Tahun 2011. *Kereta Api*. Jakarta.
- Putranto, E. K.. 2017. *Analisa Kinerja Simpang Tak Bersinyal dengan Analisa Gap Acceptance dan MKJI 1997*. Universitas Sam Ratulangi. Manado.
- RSNI T – 14 – 2004. 2004. *Klasifikasi Jalan*. Badan Standardisasi Nasional. Jakarta.
- TRB, dan National Research Council. 2000. *Highway Capacity Manual*. Washington DC.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 23 Tahun 2007. *Perkeretaapian*. Jakarta.
- Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 38 Tahun 2004. *Jalan*. Jakarta.