



**ANALISIS PANJANG ANTRIAN AKIBAT PENUTUPAN PALANG PINTU
KERETA API MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997 dan GELOMBANG
KEJUT GUNA MENGETAHUI KINERJA LALU LINTAS
(STUDI KASUS: JL. PAHLAWAN SERIBU, TANGERANG SELATAN)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

**UNIVERSITAS
FARID AHMAD KAFILAH
41119010083
MERCU BUANA**

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**



**ANALISIS PANJANG ANTRIAN AKIBAT PENUTUPAN PALANG PINTU
KERETA API MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997 dan GELOMBANG
KEJUT GUNA MENGETAHUI KINERJA LALU LINTAS
(STUDI KASUS: JL. PAHLAWAN SERIBU, TANGERANG SELATAN)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Strata Satu (S1)

Nama : Farid Ahmad Kafilah
NIM : 41119010083
Pembimbing : Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Pg.Dipl.Eng.ipm

**PROGRAM STUDI S1 TEKNIK SIPIL
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS MERCU BUANA
JAKARTA
2023**

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Farid Ahmad Kafilah
NIM : 41119010083
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Panjang Antrian Akibat Penutupan Palang Pintu Kereta Api Menggunakan Metode MKJf 1997 dan Gelombang Kejut Guna Mengetahui Kinerja Lalu Lintas (Studi Kasus: Jl. Pahlawan Seribu, Tangerang Selatan).

Menyatakan bahwa Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri dan bukan plagiat, serta semua sumber baik yang dikutip maupun dirujuk telah saya nyatakan dengan benar. Apabila ternyata ditemukan di dalam Laporan Tugas Akhir saya terdapat unsur plagiat, maka saya siap mendapatkan sanksi akademis yang berlaku di Universitas Mercu Buana.



Jakarta, 19 Agustus 2023



UNIVERSITAS Farid Ahmad kafilah
MERCU BUANA

HALAMAN PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Farid Ahmad Kafilah
NIM : 41119010083
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : Analisis Panjang Antrian Akibat Penutupan Palang Pintu Kereta Api Menggunakan Metode MKJI 1997 dan Gelombang Kejut Guna Mengetahui Kinerja Lahu Lintas (Studi Kasus : Jl Pahlawan Seribu, Tangerang Selatan)

Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata I (SI) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

		Tanda Tangan
Pembimbing	Dr. Ir. Nunung Widyarningsih, Pg.Dipl.Eng., IPM.	
NIDN/NIDK/NIK	: 0304015902	
Ketua Penguji	Reni Karno Kinasih, S.T., M.T	
NIDN/NIDK/NIK	: 0317088407	
Anggota Penguji	Nabila, S.T., M.T	
NIDN/NIDK/NIK	: 0327068804	

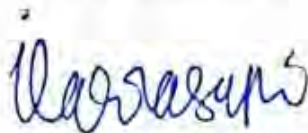
Jakarta, 19 Agustus 2023

MERCU BUANA

Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi SI Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.



Sylvia Indriany, S.T., M.T.

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah SWT karena atas Rahmat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini dengan judul **“ANALISIS PANJANG ANTRIAN AKIBAT PENUTUPAN PALANG PINTU KERETA API MENGGUNAKAN METODE MKJI 1997 dan GELOMBANG KEJUT GUNA MENGETAHUI KINERJA LALU LINTAS (Studi Kasus : Jl. Pahlawan Seribu, Tangerang Selatan)”**. Ini dengan baik dan tepat waktu.

Laporan Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar Sarjana Teknik dari Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta. Selama penulisan laporan Proposal Tugas Akhir ini, Saya mengucapkan terima kasih kepada semua pihak atas dukungan, kesempatan, bimbingan, dorongan, dan doanya sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat diselesaikan dengan baik dan tepat waktu. Saya mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat islam, nikmat sehat, dan nikmat lainnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan baik.
2. Kedua orang tua yang telah memberikan banyak dukungan berupa ekonomi dan doa.
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana Jakarta.
4. Ibu Nabila, ST, MT. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Ibu Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Pg. Dipl. Eng., IPM. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.

6. Saudara Adipati, Albi, Andhika, Anggoro, Aryo, Clau, Erik, Qirun, Oka, Syaiful, Trisna dan seluruh warga Rumdod selaku sahabat yang sudah membantu survey untuk pengambilan data serta memberikan dukungan, semangat dan penghilang lara kepada penulis untuk menyelesaikan Laporan Tugas Akhir.

7. Rekan-rekan Angkatan 2019 Jurusan Teknik Sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan dan semangat baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa penulisan Tugas Akhir ini masih memiliki kekurangan, oleh karena itu penulis berharap mendapatkan kritik beserta saran yang membangun dari para pembaca agar penulis dapat menulis laporan yang lebih baik lagi kedepannya. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis.



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR TABEL.....	xii
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB I PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang Masalah.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Perumusan Masalah.....	I-2
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian	I-3
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-3
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Jalan.....	II-1
2.2 Perlintasan Sebidang	II-3
2.3 Kemacetan Lalu Lintas	II-3
2.4 MKJI 1997	II-4
2.4.1 Kendaraan	II-4

2.4.2	Kendaraan Bermotor	II-4
2.5	Karakteristik arus lalu lintas.....	II-5
2.5.1	Volume arus lalu lintas	II-5
2.5.2	Kecepatan arus lalu lintas	II-6
2.5.3	Kerapatan	II-8
2.5.4	Koefisien determinasi	II-9
2.5.5	Kapasitas.....	II-9
2.5.6	Derajat Kejenuhan	II-12
2.5.7	Tingkat pelayanan / <i>Lost of Service</i> (LOS).....	II-13
2.6	Hubungan antara Volume, Kecepatan dan Kerapatan berdasarkan model <i>Greenshield</i>	II-14
2.6.1	Hubungan Volume-Kecepatan.....	II-16
2.6.2	Hubungan Volume-Kerapatan	II-16
2.6.3	Hubungan Kecepatan-Kerapatan	II-17
2.6.4	Volume, Kecepatan, Kerapatan maksimum	II-17
2.7	Metode Gelombang Kejut (<i>Shockwave</i>).....	II-18
2.8	Jalan Pahlawan Seribu, Tangerang Selatan.....	II-23
2.9	Penelitian Terdahulu	II-24
2.10	Research Gap.....	II-27
2.11	Kerangka berpikir.....	II-30
BAB III METODOLOGI PENELITIAN		III-1
3.1	Metodologi Penelitian	III-1
3.2	Diagram Alir	III-2
3.3	Lokasi Penelitian.....	III-2
3.4	Tahapan Penelitian	III-3
3.4.1	Studi Literatur	III-3
3.4.2	Survei awal lokasi	III-4

3.4.3	Pengumpulan data.....	III-4
3.4.4	Analisa Data.....	III-7
BAB IV HASIL DAN ANALISIS		IV-1
4.1	Data Sekunder.....	IV-1
4.2	Data Geometrik Jalan.....	IV-3
4.3	Data durasi Penutupan Palang pintu	IV-6
4.3.1	Volume Kendaraan	IV-6
4.3.2	Kecepatan Kendaraan	IV-15
4.3.3	Kerapatan	IV-17
4.4	Kapasitas dan Derajat Kejenuhan	IV-19
4.5	Tingkat Pelayanan (LoS)	IV-22
4.6	Koefisien Determinasi	IV-23
4.7	Metode Greenshield pada Jalan Pahlawan Seribu arah Selatan	IV-25
4.7.1	Hubungan Kecepatan – Kerapatan	IV-27
4.7.2	Hubungan Volume - Kerapatan	IV-29
4.7.3	Hubungan Volume – Kecepatan	IV-32
4.8	Metode Greenshield pada Jalan Raya Serpong arah Utara.....	IV-35
4.8.1	Hubungan Kecepatan – Kerapatan	IV-35
4.8.2	Hubungan Volume - Kerapatan	IV-37
4.8.3	Hubungan Volume – Kecepatan	IV-40
4.9	Metode <i>Shockwave</i> Jl. Pahlawan Seribu arah Selatan	IV-42
4.10	Metode <i>Shockwave</i> Jl. Raya Serpong arah Utara.....	IV-47
BAB V PENUTUP		V-1
5.1	Kesimpulan	V-1
5.2	Saran	V-1
DAFTAR PUSTAKA		PUSTAKA-1
L A M P I R A N.....		LAMPIRAN-1

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Grafik Kecepatan jalanan perkotaan	II-13
Gambar 2. 2 Grafik hubungan volume, kecepatan, kerapatan.....	II-15
Gambar 2. 3 Gelombang Kejut pada peerlintasan jalan dan rel kereta api.....	II-19
Gambar 2. 4 Lokasi Penelitian.....	II-23
Gambar 2.5 Kerangka Berpikir.....	II-30
Gambar 3. 1 Diagram alir	III-2
Gambar 3. 2 Peta Jl. Pahlawan Seribu, Tangerang Selatan	III-3
Gambar 3. 3 Sketsa lokasi Traffic Counting.....	III-6
Gambar 4.1 Sketsa Lokasi Penelitian	IV-3
Gambar 4.2 Gambar Penampang Melintang.....	IV-4
Gambar 4. 3 Lokasi Penelitian.....	IV-4
Gambar 4.4 Grafik volume kendaraan pada hari Senin 8 mei 2023.....	IV-12
Gambar 4.5 Grafik volume kendaraan pada hari Kamis 11 mei 2023	IV-13
Gambar 4.6 Grafik volume kendaraan pada hari.....	IV-14
Gambar 4.7 Hubungan Kecepatan-Kerapatan arah Selatan pada Jl. Pahlawan Seribu	IV-28
Gambar 4.8 Hubungan Volume-Kerapatan arah Selatan pada Jl. Pahlawan Seribu ...	IV-31
Gambar 4.9 Hubungan Volume-Kecepatan arah Selatan pada Jl. Pahlawan Seribu	IV-34
Gambar 4.10 Hubungan Kecepatan-Kerapatan arah Utara pada Jl. Raya Serpong	IV-37
Gambar 4.11 Hubungan Volume-Kerapatan arah Utara pada Jl. Raya Serpong.....	IV-39
Gambar 4.12 Hubungan Volume-Kecepatan arah Utara pada Jl. Raya Serpong	IV-41

DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai ekivalensi mobil penumpang untuk jalanan perkotaan tak terbagi...II-6	II-6
Tabel 2. 2 Nilai kapasitas dasar jalan perkotaan..... II-10	II-10
Tabel 2. 3 Faktor penyesuaian hambatan samping dan jarak kereb penghalang II-11	II-11
Tabel 2. 4 Nilai faktor penyesuaian lebar jalan II-11	II-11
Tabel 2. 5 Nilai faktor penyesuaian untuk ukuran kota II-12	II-12
Tabel 2. 6 Nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah II-12	II-12
Tabel 2.7 Penelitian Terdahulu II-24	II-24
Tabel 2. 8 Research Gap II-27	II-27
Tabel 3. 1 Traffic Counting.....III-5	III-5
Tabel 4. 1 Jadwal Keberangkatan kereta api Cisauk – Serpong.....IV-1	IV-1
Tabel 4. 2 Jadwal Keberangkatan kereta api Serpong - Cisauk.....IV-2	IV-2
Tabel 4. 3 Kelas Hambatan Samping.....IV-5	IV-5
Tabel 4. 4 Nilai Hambatan Samping.....IV-5	IV-5
Tabel 4. 5 Durasi Palang Pintu Kereta Api.....IV-6	IV-6
Tabel 4. 6 Data Volume lalu lintas Senin 8 Mei 2023.....IV-7	IV-7
Tabel 4. 7 Volume kendaraan per jam Senin per arah.....IV-9	IV-9
Tabel 4. 8 Volume per jam kendaraan Kamis per arahIV-9	IV-9
Tabel 4. 9 Volume tiap jenis kendaraan Sabtu per arahIV-9	IV-9
Tabel 4. 10 Perhitungan Volume Ruas Jl. Pahlawan SeribuIV-11	IV-11
Tabel 4. 11 Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Senin, 8 Mei 2023IV-12	IV-12
Tabel 4. 12 Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Kamis, 11 Mei 2023IV-13	IV-13
Tabel 4. 13 Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Sabtu, 20 Mei 2023IV-14	IV-14
Tabel 4. 14 kecepatan rata-rataIV-15	IV-15
Tabel 4. 15 Kecepatan Rata-rata per jam Hari Senin, 8 Mei 2023IV-16	IV-16

Tabel 4. 16 Kecepatan Rata-rata per jam Hari Kamis, 11 Mei 2023.....	IV-16
Tabel 4. 17 Kecepatan Rata-rata per jam Hari Sabtu, 20 Mei 2023	IV-17
Tabel 4. 18 Nilai Kerapatan Hari Senin, 8 Mei 2023	IV-18
Tabel 4. 19 Nilai Kerapatan Hari Kamis, 11 Mei 2023	IV-18
Tabel 4. 20 Nilai Kerapatan Hari Sabtu, 20 Mei 2023	IV-18
Tabel 4. 21 kapasitas dasar ruas.....	IV-19
Tabel 4. 22 Lebar jalur lalu lintas efektif.....	IV-20
Tabel 4. 23 Faktor Pemisah arah ruas	IV-20
Tabel 4. 24 Faktor penyesuaian hambatan samping bahu	IV-21
Tabel 4. 25 Faktor penyesuaian ukuran kota	IV-21
Tabel 4. 26 Derajat Kejenuhan	IV-22
Tabel 4. 27 Nilai LoS.....	IV-23
Tabel 4. 28 Rekapitulasi Nilai Volume, Kecepatan, Kerapatan	IV-24
Tabel 4. 29 Rekapitulasi Koefisien Determinasi	IV-25
Tabel 4. 30 Hubungan Kecepatan – Kerapatan arah Selatan.....	IV-28
Tabel 4. 31 Hubungan Volume –Kerapatan arah Selatan.....	IV-31
Tabel 4. 32 Hubungan Volume – Kecepatan arah Selatan	IV-34
Tabel 4. 33 Hubungan Kecepatan – Kerapatan arah Utara.....	IV-36
Tabel 4. 34 Hubungan Volume – Kerapatan arah Utara.....	IV-39
Tabel 4. 35 Hubungan Volume – Kecepatan arah Utara	IV-41
Tabel 4. 36 Nilai Volume dan Kerapatan pada Kondisi A, B, C dan D pada arah Selatan	IV-42
Tabel 4. 37 Perhitungan Shockwave arah Selatan	IV-46
Tabel 4. 38 Nilai Volume dan Kerapatan pada Kondisi A, B, C dan D pada arah Utara	IV-47



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN- 1 Kartu Asistensi	LAMPIRAN-2
LAMPIRAN- 2 Durasi Palang Pintu	LAMPIRAN-4
LAMPIRAN- 3 Data Volume Kendaraan	LAMPIRAN-8
LAMPIRAN- 4 Data Kecepatan kendaraan	LAMPIRAN-14
LAMPIRAN- 5 Dokumentasi.....	LAMPIRAN-15

