



**ANALISA PENGARUH PANJANG ANTRIAN KENDARAAN DI
RUAS JALAN PADA PENUTUPAN PALANG PINTU
PERLINTASAN KERETA API
(STUDI KASUS JALAN KH. SOLEH ALI, KOTA TANGERANG)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

PUTRI INDRIANI

41119010051

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



**ANALISA PENGARUH PANJANG ANTRIAN KENDARAAN DI
RUAS JALAN PADA PENUTUPAN PALANG PINTU
PERLINTASAN KERETA API
(STUDI KASUS JALAN KH. SOLEH ALI, KOTA TANGERANG)**

LAPORAN TUGAS AKHIR

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

Nama : Putri Indriani

NIM : 41119010051

Pembimbing : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T.

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

2023

LEMBAR PENGESAHAN

Laporan Tugas Akhir ini diajukan oleh:

Nama : Putri Indriani

NIM : 41119010051

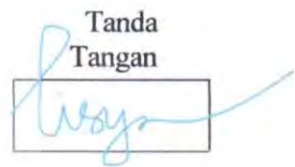
Program Studi : Teknik Sipil

Judul Tugas Akhir : ANALISA PENGARUH PANJANG ANTRIAN
KENDARAAN DI RUAS JALAN PADA PENUTUPAN
PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API
(STUDI KASUS JALAN KH. SOLEH ALI, KOTA
TANGERANG)

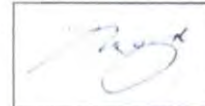
Telah berhasil dipertahankan pada sidang di hadapan Dewan Penguji dan diterima sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh gelar Sarjana Strata 1 (S1) pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana.

Disahkan oleh:

Pembimbing : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0315098904

Tanda
Tangan


Ketua Penguji : Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Pg.Dipl.Eng.
IPM
NIDN/NIDK/NIK : 0304015902



Anggota Penguji : Aditia Kesuma Negara Dalimunte, S.T.,
M.T.
NIDN/NIDK/NIK : 0320088503



UNIVERSITAS

Jakarta, 9 September 2023

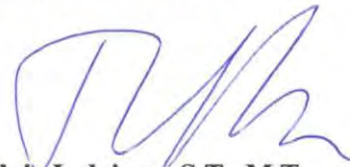
Mengetahui,

Dekan Fakultas Teknik

Ketua Program Studi S1 Teknik Sipil



Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T.
NIDN: 0307037202



Sylvia Indriany, S.T., M.T.
NIDN: 0302087103

HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Putri Indriani
NIM : 41119010051
Program Studi : Teknik Sipil
Judul Tugas Akhir : ANALISA PENGARUH PANJANG ANTRIAN
KENDARAAN DI RUAS JALAN PADA PENUTUPAN
PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API
(STUDI KASUS JALAN KH. SOLEH ALI, KOTA
TANGERANG)

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.

UNIVERSITAS
MERCU BUANA

Jakarta, 9 September 2023



Putri Indriani

ABSTRAK

Judul : Analisa Pengaruh Panjang Antrian Kendaraan Di Ruas Jalan Pada Penutupan Palang Pintu (Studi Kasus Jalan Kh. Soleh, Ali, Kota Tangerang). Nama : Putri Indriani, Nim : 41119010051, Dosen Pembimbing : Mukhlisya Dewi Ratna Putri, MT, 2023.

Dalam moda transportasi kereta api salah satu permasalahan yang dapat ditemukan adalah perlintasan sebidang, beberapa dampak yang ditimbulkannya seperti adanya kemacetan dan tundaan kendaraan. Meskipun telah dioperasikan secara semi otomatis menggunakan palang pintu perlintasan kereta api, perlintasan ini masih memiliki dampak besar terhadap lalu lintas di jalur raya.

Salah satu perlintasan sebidang yang menimbulkan permasalahan sistem transportasi adalah pada Jalan Kh. Soleh Ali, Kota Tangerang. Maka perlu diadakannya analisa pengaruh panjang antrian kendaraan di ruas jalan pada penutupan palang pintu perlintasan kereta api dengan menggunakan metode greenshield yaitu untuk menentukan hubungan antara volume, kecepatan dan juga kerapatan kemudian menggunakan metode shockwave untuk menentukan panjang antrian dan lamanya waktu tundaan, dengan mengacu pada MKJI (1997) sebagai acuan dalam menetapkan kapasitas ruas jalan.

Berdasarkan hasil analisa panjang antrian dan tundaan, nilai panjang antrian minimum pada hari senin yang terjadi pada arah selatan yaitu dengan nilai panjang antrian 0,804 km atau 804,00 meter dan nilai tundaan sebesar 130,22 detik atau 2,17 menit sedangkan antrian maksimum pada arah selatan dengan nilai panjang antrian 1,540 km atau 1540,00 meter dan nilai tundaan sebesar 227,38 detik atau 3,79 menit. Lalu kemudian pada hari senin arah utara dengan nilai panjang antrian minimum yaitu pada jam 13.00 – 14.00 dengan panjang antrian 0,899 km atau 899,00 meter dan nilai tundaan sebesar 135,95 detik atau 2,27 menit. Sedangkan pada nilai antrian maksimum hari senin arah utara yaitu pada jam 16.00 -17.00 dengan nilai panjang antrian 1,679 km atau 1678,00 meter. Dengan nilai tundaan sebesar 245,75 detik atau 4,10 menit. Maka dapat diketahui nilai tingkat pelayanan jalan yaitu klasifikasi F.

Kata Kunci : Panjang Antrian Kendaraan, Tundaan, Tingkat Pelayanan Jalan, Metode Greenshield, Metode Shockwave

ABSTRACT

Title: Analysis of the Effect of Long Vehicle Queues on Road Sections on Closing Door Bars (Case Study of Jalan Kh. Soleh, Ali, Tangerang City). Name: Putri Indriani, Nim: 41119010051, Supervisor: Mukhlisya Dewi Ratna Putri, MT, 2023.

In the mode of rail transportation one of the problems that can be found is the crossing of a plot, some of the impacts it causes such as congestion and vehicle delays. Although it has been operated semi-automatically using railway crossing door bars, this crossing still has a major impact on traffic on the highway.

One of the crossings that cause transportation system problems is on Jalan Kh. Soleh Ali, Tangerang City. It is necessary to analyze the effect of vehicle queue length on the road section at the closing of the railway crossing door bars using the greenshield method, namely to determine the relationship between volume, speed and density then use the shockwave method to determine the length of the queue and the length of the delay time, with reference to MKJI (1997) as a reference in determining the capacity of the road section.

Based on the results of the analysis of queue length and delay, the minimum queue length value on Monday that occurs in the south direction is with a queue length value of 0.804 km or 804.00 meters and a delay value of 130.22 seconds or 2.17 minutes while the maximum queue in the south direction with a queue length value of 1.540 km or 1540.00 meters and a delay value of 227.38 seconds or 3.79 minutes. Then on Monday in the north direction with a minimum queue length value of 13.00 – 14.00 with a queue length of 0.899 km or 899.00 meters and a delay value of 135.95 seconds or 2.27 minutes. While the maximum queue value on Monday in the direction of youtara is at 16.00 -17.00 with a queue length value of 1.679 km or 1678.00 meters. With a delay value of 245.75 seconds or 4.10 minutes. Then it can be known the value of the road service level, namely classification F.

Keywords: Vehicle Queue Length, Delay, Road Service Level, Greenshield Method, Shockwave Method

KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan rahmat-Nya, saya dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Penulisan Laporan Skripsi ini dilakukan dalam rangka memenuhi salah satu syarat untuk mencapai gelar Sarjana (Strata 1/S1) Teknik Sipil Universitas Mercu Buana pada Fakultas Teknik. Saya menyadari bahwa, tanpa bantuan dan bimbingan dari berbagai pihak, dari masa perkuliahan sampai pada penyusunan skripsi ini, sangatlah sulit bagi saya untuk menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Oleh karena itu, saya mengucapkan terima kasih kepada:

1. Prof. Dr. Ir. Andi Adriansyah, M.Eng. selaku Rektor Universitas Mercu Buana
2. Dr. Zulfa Fitri Ikatrinasari, M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik.
3. Sylvia Indriany, S.T., M.T. selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil
4. Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T. selaku Dosen Pembimbing yang telah menyediakan waktu, tenaga, dan pikiran untuk mengarahkan saya dalam penyusunan skripsi ini;
5. Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Pg.Dipl.Eng. IPM dan Aditia Kesuma Negara Dalimunte, S.T., M.T. selaku Dosen Penguji Tugas Akhir atas koreksi dan arahan serta masukannya.
5. Bapak Muhammad Maksus dan Ibu Susparida selaku kedua orang tua saya terutama untuk Ibu saya terimakasih banyak Ibu atas semua doa dan usaha agar saya dapat kuliah di Universitas Mercu Buana ini.

Akhir kata, saya berharap Tuhan Yang Maha Esa berkenan membalas segala kebaikan semua pihak yang telah membantu. Semoga Laporan Skripsi membawa manfaat bagi pengembangan ilmu.

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN KARYA SENDIRI	iii
ABSTRAK	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	I-1
1.1 Latar Belakang	I-1
1.2 Identifikasi Masalah	I-3
1.3 Perumusan Masalah	I-3
1.4 Manfaat Penelitian	I-3
1.5 Maksud dan Tujuan Penelitian	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Masalah	I-4
1.7 Sistematika Penulisan	I-5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	II-1
2.1 Kinerja Ruas Jalan Perkotaan	II-1
2.1.1 Geometrik Jalan	II-1
2.1.2 Lalu Lintas Harian Rata – Rata	II-2
2.1.3 Hambatan Samping	II-3
2.1.4 Kapasitas Jalan	II-4
2.1.5 Derajat Kejenuhan	II-7
2.1.6 Tingkat Pelayanan Jalan	II-8
2.2 Kemacetan Lalu Lintas	II-10
2.3 Tundaan	II-11
2.4 Perlintasan Sebidang	II-11
2.5 Karakteristik Arus Lalu Lintas	II-12
2.5.1 Volume dan Arus (<i>Flow</i>)	II-12
2.5.2 Kecepatan (<i>Speed</i>)	II-14
2.5.3 Kerapatan (<i>density</i>)	II-16
2.6 Koefisien Determinasi	II-16

2.7	Model Hubungan antara Arus dan Volume, Kecepatan dan Kepadatan....	II-17
2.7.1	Model <i>Greenshields</i>	II-17
2.7.2	Model Gelombang Kejut (<i>shock wave</i>)	II-22
2.8	Penelitian Terdahulu	II-26
2.9	Research GAP	II-40
2.10	Kerangka Berpikir	II-49
BAB III	METODE PENELITIAN.....	III-1
3.1	Metode Penelitian.....	III-1
3.2	Bagan Alir Penelitian	III-1
3.3	Pemilihan Lokasi dan Waktu Penelitian	III-2
3.4	Tahapan Penelitian	III-3
3.4.1	Studi Literatur	III-3
3.4.2	Survey Pendahuluan (<i>pilot survey</i>).....	III-4
3.5	Inventaris Data	III-4
3.5.1	Data Primer	III-4
3.5.2	Data Sekunder.....	III-5
3.6	Pengolahan Analisa Data	III-5
3.7	Kesimpulan.....	III-6
BAB IV	HASIL DAN ANALISIS.....	IV-1
4.1	Data Primer	IV-1
4.1.1	Data Kondisi Geometrik Jalan.....	IV-1
4.1.2	Durasi Penutupan Palang Pintu Perlintasan.....	IV-4
4.2	Data Sekunder	IV-6
4.3	Analisis Data	IV-8
4.3.1	Analisis Volume Kendaraan.....	IV-8
4.3.2	Analisis Kecepatan Kendaraan	IV-14
4.3.3	Analisis Kerapatan Kendaraan.....	IV-18
4.4	Penentuan Nilai Kapasitas dan Derajat Kejenuhan.....	IV-21
4.5	Koefisien Determinasi.....	IV-23
4.6	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan Jalan KH. Soleh Ali dengan Metode Greenshield (Arah Selatan).....	IV-24
4.6.1	Hubungan Kecepatan – kerapatan	IV-25
4.6.2	Hubungan Volume – Kerapatan	IV-27
4.6.3	Hubungan Volume – Kecepatan	IV-30
4.7	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan Jalan KH. Soleh Ali dengan Metode Greenshield (Arah Utara).....	IV-32
4.7.1	Hubungan Kecepatan - Kerapatan	IV-33
4.7.2	Hubungan Volume – Kerapatan	IV-35

4.7.3 Hubungan Volume - Kecepatan.....	IV-38
4.8 Analisis Gelombang Kejut atau <i>Shockwave</i> Jalan KH Soleh Ali (Arah Selatan).....	IV-40
4.9 Analisis Gelombang Kejut atau <i>Shockwave</i> Jalan KH Soleh Ali Hari Senin (Arah Utara)	IV-45
4.10Kesimpulan Hasil Analisis	IV-48
BAB V PENUTUP	V-1
5.1 Kesimpulan.....	V-1
5.2 Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA.....	Pustaka-1
LAMPIRAN	Lampiran-1



UNIVERSITAS
MERCU BUANA

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.2 Sketsa Penampang Melintang Jalan.....	II-2
Gambar 2.3 Hubungan antara Arus dan Volume, Kecepatan dan Kepadatan model (<i>Greenshields</i>)	II-17
Gambar 2.4 Hubungan antara Kecepatan dan Kepadatan (<i>Greenshields</i>).....	II-17
Gambar 2.5 Hubungan antara Volume dan Kepadatan	II-19
Gambar 2.6 Hubungan antara Volume dan Kecepatan.....	II-21
Gambar 2.7 Gelombang Kejut Pada Perlintasan Jalan dan Jalan Rel.....	II-23
Gambar 2.8 Kerangka Berpikir.....	II-49
Gambar 3.1 Diagram Alir	III-2
Gambar 3.2 Lokasi Penelitian.....	III-3



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Efisiensi Hambatan Samping.....	II-3
Tabel 2.2 Tingkat Hambatan Samping	II-3
Tabel 2.3 Kapasitas dasar (C_0)	II-5
Tabel 2.4 Faktor Penyesuaian Kapasitas Untuk Lebar Jalur Lalu-Lintas (FC_w).....	II-6
Tabel 2.5 Faktor Penyesuaian Akibat Pemisahan Arah (FC_{sp}).....	II-6
Tabel 2.6 Faktor Penyesuaian Akibat Hambatan Samping (FC_{sf}).....	II-7
Tabel 2.7 Nilai FC_{cs} untuk Jalan Perkotaan.....	II-7
Tabel 2.8 Karakteristik Tingkat Pelayanan.....	II-10
Tabel 2.9 Ekuivalensi Mobil Penumpang (EMP).....	II-13
Tabel 2.10 Jalan Perkotaan Tak Terbagi dan Dua Arah.....	II-13
Tabel 2.11 Hubungan dan Persamaan Metode Greenshields	II-22
Tabel 2.12 Penelitian Terdahulu	II-26
Tabel 2.13 Research GAP	II-40
Tabel 4.1 Nilai Hambatan Samping.....	IV-4
Tabel 4.2 Data Durasi Penutupan Waktu Penutupan Palang Pintu	IV-4
Tabel 4.3 Jadwal KRL	IV-6
Tabel 4.4 Data Volume Kendaraan Hari Senin per 15 menit (Arah Selatan).....	IV-8
Tabel 4.5 Data Volume Kendaraan Hari Senin per 15 menit (Arah Utara).....	IV-9
Tabel 4.6 Volume Kendaraan Per jam Hari Senin (Arah Selatan)	IV-10
Tabel 4.7 Volume Kendaraan Per jam Hari Senin (Arah Utara)	IV-11
Tabel 4.8 Menentukan ekuivalensi mobil penumpang (emp) sesuai MKJI 1997	IV-11
Tabel 4.9 Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Senin (Arah Selatan) dan (Arah Utara)	IV-12
Tabel 4.10 Tabel Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Jumat (Arah Selatan) dan (Arah Utara)	IV-13
Tabel 4.11 Tabel Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Minggu (Arah Selatan) dan (Arah Utara)	IV-13
Tabel 4.12 Data Kecepatan Kendaraan Hari Senin (Arah Selatan) dan (Arah Utara)...IV- 15	
Tabel 4.13 Rekapitulasi Kecepatan Rata – Rata Kendaraan Hari Senin per 1 jam (Arah Selatan) dan (Arah Utara)	IV-17
Tabel 4.14 Rekapitulasi Kecepatan Rata – Rata Kendaraan Hari Jumat per 1 jam (Arah Selatan) dan (Arah Utara)	IV-17
Tabel 4.15 Rekapitulasi Kecepatan Rata – Rata Kendaraan Hari Minggu per 1 jam (Arah Selatan) dan (Arah Utara)	IV-18
Tabel 4.16 Nilai Kerapatan Kendaraan Hari Senin (Arah Selatan) dan (Arah Selatan)IV- 19	
Tabel 4.17 Nilai Kerapatan Kendaraan Hari Jumat (Arah Selatan) dan (Arah Selatan)	IV-19

Tabel 4.18 Nilai Kerapatan Kendaraan Hari Minggu (Arah Selatan) dan (Arah Selatan)	IV-20
Tabel 4.19 Rekapitulasi Dari Nilai XY, X, Y, X2 dan Y2 Hari Senin (Arah Selatan) ..IV-23	23
Tabel 4.20 Rekapitulasi Dari Nilai XY, X, Y, X2 dan Y2 Hari Senin (Arah Utara) .IV-23	IV-23
Tabel 4.21 Rekapitulasi Koefisien Determinasi (R2).....IV-24	IV-24
Tabel 4.22 Hubungan Kecepatan – Kerapatan Hari Senin (Arah Selatan).....IV-26	IV-26
Tabel 4.23 Hubungan Volume – Kerapatan (Arah Selatan).....IV-29	IV-29
Tabel 4.24 Hubungan Volume – Kecepatan Senin (Arah Selatan)IV-31	IV-31
Tabel 4.25 Hubungan Kecepatan – Kerapatan Hari Senin (Arah Utara).....IV-34	IV-34
Tabel 4.26 Hubungan Volume – Kerapatan Hari Senin (Arah Utara).....IV-37	IV-37
Tabel 4.27 Hubungan Volume – Kecepatan Senin (Arah Utara)IV-40	IV-40
Tabel 4.28 Nilai Volume dan Kerapatan ada Kondisi A,B,C dan D Hari Senin (Arah Selatan)	IV-41
Tabel 4.29 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Metode Shockwave, Nilai Antrian dan Tundaan Hari Senin (Arah Selatan).....IV-44	IV-44
Tabel 4.30 Nilai Volume dan Kerapatan ada Kondisi A,B,C dan D Hari Senin (Arah Utara)	IV-45
Tabel 4.31 Hasil Rekapitulasi Perhitungan Metode Shockwave, Nilai Antrian dan Tundaan Hari Senin (Arah Utara).....IV-48	IV-48



DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran - 2 Data Durasi Penutupan Waktu Penutupan Palang Pintu.....	Lampiran-4
Lampiran - 3 Data Kecepatan Rata – Rata Per jam	Lampiran-7
Lampiran - 4 Tabel Rekapitulasi Dari Nilai XY, X, Y, X2 dan Y2	Lampiran-11
Lampiran - 5 Dokumentasi	Lampiran-13

