

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS PANJANG ANTRIAN AKIBAT PALANG PINTU**

**KERETA API**

**(Studi Kasus Jalan Taman Makam Pahlawan Taruna, Kota  
Tangerang)**



**Disusun Oleh:**

**Muhammad Ikhsan Ramadhan**

**41118010020**

**Dosen Pembimbing:**

**Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T.**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2022**



LEMBAR PENGESAHAN SIDANG  
PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA

Q

Tugas akhir ini untuk melengkapi tugas - tugas dan memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, jenjang pendidikan Strata 1 (S-1), Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana, Jakarta.

**Judul Tugas Akhir** : Analisis Panjang Antrian Akibat Palang Pintu Kereta Api (Studi kasus jalan Taman Makam Pahlawan Taruna Kota Tangerang)

Disusun oleh :

**Nama** : Muhammad Ikhsan Ramadhan  
**NIM** : 41118010020  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 3 September 2022.

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir

Ketua Penguji

Mukhlisya Dewi Ratna Putri I, M.T

UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Dr. Ir. Herianto Dwiatmoko, M.S.Tr., IPU

Ketua Program Studi Teknik Sipil

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

**LEMBAR PERNYATAAN  
SIDANG SARJANA  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCU BUANA**

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Muhammad Ikhsan Ramadhan  
Nomor Induk Mahasiswa : 41118010020  
Program Studi : Teknik Sipil  
Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat di pertanggung jawabkan sepenuhnya.

Tangerang, 20 Agustus 2022

Yang memberikan pernyataan



.....  
Muhammad Ikhsan Ramadhan

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan kita nikmat iman, nikmat islam dan nikmat segala galanya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini yang berjudul “Analisa Panjang Antrian Akibat Palang Pintu Kereta Api (Studi kasus : Jalan Taman Makam Pahlawan Taruna , Kota Tangerang)” dengan baik dan tepat waktu.

Adapun tujuan dari Proposal Tugas Akhir ini adalah untuk memenuhi syarat kelulusan sebagai mahasiswa S1 Universitas Mercu Buana. Proposal Tugas Akhir ini disusun berdasarkan penelitian yang sudah dilakukan selama 5 minggu Pada Studi Kasus Palang pintu kereta api jalan Taman Makam Pahlawan Taruna , Kota Tangerang.

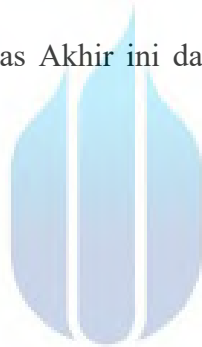
Selesainya tugas akhir ini tidak dapat selesai jika tidak dibantu oleh banyak pihak. Untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan nikmat islam, nikmat sehat dan nikmat lainnya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir dengan baik.
2. Nabi Muhammad SAW yang telah membimbing kita semua dari zaman kegelapan hingga zaman terang menderang seperti sekarang ini.
3. Bpk. Humaidi Hambali dan Ibu Ameliya Manaf selaku kedua orang tua saya yang telah memberikan banyak dukungan berupa ekonomi dan doa.
4. Ibu Ir. Sylvia Indriany selaku Ketua Program Studi Teknil Sipil Universitas Mercu Buana.
5. Bapak Acep Hidayat, ST, MT. selaku dosen pembimbing akademik.
6. Ibu Mukhlisy Dewi Ratna Putri, M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir

7. Saudara Awang Alhalim Kesawa, Princes Audrey Salsabila, Delviana, Aldi alhamdi dan Maulana selaku teman yang sudah memberikan dukungan serta semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Rekan – rekan angkatan 2018 Jurusan Teknik sipil Universitas Mercu Buana yang telah memberikan dukungan dan semangat baik secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis amat sangat menyadari Tugas akhir ini masih memiliki banyak kekurangan, maka dari itu penulis berharap mendapatkan kritik dan saran yang sifat nya membangun dari para pembaca dengan tujuan agar penulis dapat menulis laporan lebih baik lagi kedepan nya. Dan semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan penulis.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Tangerang, 18 Januari 2022

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vii
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	x
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xii
<b>ABSTRAK</b> .....	xiii
<b>ABSTRACT</b> .....	xiv
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-2
1.3 Rumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian .....	I-3
1.5 Manfaat Penulisan.....	I-4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup.....	I-4
1.7 Sistematik Penulisan .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	II-1
2.1 Kemacetan Lalu Lintas .....	II-1
2.2 Karakteristik Arus Lalu Lintas .....	II-1
2.2.1 Kerapatan.....	II-2

2.2.2 Arus dan Volume Lalu Lintas .....	II-2
2.2.3 Kecepatan .....	II-4
2.2.4 Hambatan samping .....	II-7
2.3 Hubungan antara Volume, Kecepatan dan Kerapatan .....	II-7
2.3.1 Hubungan Volume dan Kecepatan.....	II-8
2.3.2 Hubungan Kecepatan dan Kepadatan.....	II-10
2.3.3 Hubungan Volume dan Kepadatan.....	II-11
2.4 Pemodelan Greenberg.....	II-13
2.5 Pemodelan Underwood.....	II-15
2.6 Regresi linier.....	II-16
2.7 Kapasitas .....	II-17
2.8 Derajat Kejenuhan .....	II-19
2.9 Tingkat Pelayanan (LOS).....	II-19
2.10 Panjang Antrian .....	II-21
2.11 Metode Gelombang Kejut.....	II-21
2.12 Penelitian Terdahulu .....	II-27
2.13 Research GAP.....	II-33
2.14 Karakteristik Jalan Taman Makam Pahlawan .....	II-36
2.15 Kerangka Berfikir .....	II-38
<b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>	<b>III-1</b>
3.1 Metode Penelitian .....	III-1
3.2 Diagram Alir .....	III-1

3.3 Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	III-2
3.4 Tahapan Penelitian.....	III-4
3.4.1 Perumusan Masalah dan Studi Literatur .....	III-4
3.4.2 Inventaris Data .....	III-5
3.4.3 Analisa Data .....	III-6
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS.....</b>	<b>IV-1</b>
4.1 Data Hasil Penelitian .....	IV-1
4.1.1 Data Geometrik dan Lingkungan .....	IV-1
4.1.2 Data Jadwal KA.....	IV-3
4.1.3 Data Durasi Penutupan.....	IV-4
4.1.4 Data Volume Arus Lalu Lintas .....	IV-6
4.1.5 Data Kecepatan Kendaraan .....	IV-8
4.2 Analisis Data.....	IV-9
4.2.1 Volume.....	IV-9
4.2.2 Kecepatan .....	IV-12
4.2.3 Kerapatan.....	IV-16
4.2.4 Koefisien Determinasi .....	IV-18
4.3 Kapasitas dan Derajat kejenuhan .....	IV-19
4.4 Tingkat Pelayanan (LOS) .....	IV-20
4.5 Hubungan Antara Volume, Kecepatan Dan Kepadatan .....	IV-21
4.5.1 Hubungan antara kecepatan dan kerapatan .....	IV-22
4.5.2 Hubungan Volume Dan Kerapatan .....	IV-24



4.5.3 Hubungan antara volume dan kecepatan.....	IV-27
4.6 Pemodelan Greenberg.....	IV-30
4.6.1 Hubungan Antara kecepatan dan kerapatan .....	IV-30
4.6.2 Hubungan antara volume dan kerapatan .....	IV-32
4.6.3 Hubungan antara volume dan kecepatan.....	IV-34
4.7 Pemodelan Underwood.....	IV-35
4.7.1 Hubungan antara kecepatan dan kerapatan .....	IV-36
4.7.2 Hubungan antara volume dan kerapatan .....	IV-38
4.7.3 Hubungan antara volume dan kecepatan.....	IV-39
4.8 Metode Gelombang Kejut.....	IV-41
4.9 Alternatif Solusi.....	IV-48
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>V-1</b>
5.1 Kesimpulan .....	V-1
5.2 Saran .....	V-1
DAFTAR PUSTAKA .....	V-I
LAMPIRAN.....	Lampiran 1 - I

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Hubungan Volume dan Kecepatan.....	II-8
Gambar 2. 2 Hubungan Kecepatan dan Kepadatan.....	II-10
Gambar 2. 3 Hubungan Volume dan Kepadatan.....	II-11
Gambar 2. 4 Gelombang Kejut Pada Pelintasan Jalan dan Rel Kereta Api .....	II-22
Gambar 2. 5 Karakteristik JL. Taman Makam Pahlawan Taruna .....	II-36
Gambar 2. 6 Lanjutan Karakteristik JL. Taman Makam Pahlawan Taruna.....	II-37
Gambar 2. 7 Bagan Alur Kerangka Berfikir .....	II-38
Gambar 3. 1 Lokasi Survei Jalan Taman Makan Pahlawan Taruna, Kota Tangerang.....	III-3
Gambar 3. 2 Keadaan Arus Lalu Lintas Jalan Taman Makam Pahlawan Taruna, Kota Tangerang Saat Palang Pintu Kereta Api Tertutup .....	III-4
Gambar 4. 1 Sketsa Lokasi Penelitian.....	IV-1
Gambar 4. 2 Lokasi Penelitian .....	IV-2
Gambar 4. 3 Jadwal Kereta api Tangerang – Tanah Tinggi.....	IV-3
Gambar 4. 4 Grafik Hubungan Antara Kecepatan dan Kerapatan .....	IV-24
Gambar 4. 5 Hubungan Volume – Kerapatan Hari Senin, 18 Juli 2022 .....	IV-27
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Volume – Kecepatan Pada Hari Senin, 18 Juli 2022.....	IV-29
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Volume – Kecepatan Pada Hari Senin, 18 Juli 2022 .....	IV-32
Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Volume – Kepadatan Pada Hari Senin, 18 Juli 2022 .....	IV-33
Gambar 4. 9 Grafik Hubungan Volume – Kecepatan Pada Hari Senin, 18 Juli 2022.....	IV-35
Gambar 4. 10 Grafik Hubungan Volume – Kecepatan Pada Hari Senin, 18 Juli 2022.....	IV-37
Gambar 4. 11 Grafik Hubungan Volume – Kepadatan Pada Hari Senin, 18 Juli 2022 .....	IV-39
Gambar 4. 12 Grafik Hubungan Volume – Kecepatan Pada Hari Senin, 18 Juli 2022.....	IV-40

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai emp menurut (MKJI, 1997).....	II-4
Tabel 2. 2 Panjang Penggal Jalan Untuk Waktu Tempuh Kendaraan.....	II-6
Tabel 2. 3 Efisiensi Hambatan Samping .....	II-7
Tabel 2. 4 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan.....	II-7
Tabel 2. 5 Rangkuman Persamaan Hubungan Volume, Kecepatan dan Kerapatan.....	II-13
Tabel 2. 6 Kapasitas Dasar (Co) .....	II-18
Tabel 2. 7 Nilai (FCw) untuk jalan perkotaan.....	II-18
Tabel 2. 8 Nilai (FCsf) untuk jalan perkotaan dengan kereb .....	II-18
Tabel 2. 9 Nilai (FCcs) untuk ukuran kota.....	II-19
Tabel 2. 10 Tingkat pelayanan jalan .....	II-20
Tabel 2. 11 Penelitian Terdahulu .....	II-27
Tabel 2. 12 Research Gap .....	II-33
Tabel 4. 1 Data Durasi Penutupan KA Hari Senin Pagi.....	IV-4
Tabel 4. 2 Data Durasi Penutupan KA Hari Senin Siang.....	IV-5
Tabel 4. 3 Data Durasi Penutupan KA Hari Senin Sore .....	IV-5
Tabel 4. 4 Data Volume Kendaraan Hari Senin Pagi.....	IV-7
Tabel 4. 5 Data Volume Kendaraan Hari Senin Siang.....	IV-7
Tabel 4. 6 Data Volume Kendaraan Hari Senin Sore .....	IV-7
Tabel 4. 7 Data Kecepatan Kendaraan Senin Sore.....	IV-8
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Senin .....	IV-10
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Rabu .....	IV-10
Tabel 4. 10 Rekapitulasi Volme Kendaraan Hari Sabtu .....	IV-11
Tabel 4. 11 Volume Kendaraan Dalam Satuan smp/jam Hari Senin .....	IV-12
Tabel 4. 12 Volume Kendaraan Dalam Satuan smp/jam Hari Rabu.....	IV-12
Tabel 4. 13 Volume Kendaraan Dalam Satuan smp/jam Hari Sabtu .....	IV-12
Tabel 4. 14 Data Kecepatan Rata – rata pada jam 17:00 – 19:00 Hari Senin, 18 Juli 2022 ..	IV-13

Tabel 4. 15 Data Kecepatan Rata – rata per 1 jam Pada Hari Senin, 18 Juli 2022 .....	IV-15
Tabel 4. 16 Data Kecepatan Rata – rata per 1 jam Pada Hari Rabu, 20 Juli 2022 .....	IV-15
Tabel 4. 17 Data Kecepatan Rata – rata per 1 jam Pada Hari Sabtu, 09 Juli 2022 .....	IV-16
Tabel 4. 18 Nilai Kerapatan Pada Hari Senin, 18 Juli 2022.....	IV-17
Tabel 4. 19 Nilai Kerapatan Pada Hari Rabu, 19 Juli 2022 .....	IV-17
Tabel 4. 20 Nilai Kerapatan Pada Hari Sabtu, 09 Juli 2022.....	IV-17
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Volume, Kecepatan dan Kerapatan Hari Senin, 18 Juli 2022 .....	IV-19
Tabel 4. 22 Rekapitulasi Koefisien Determinasi.....	IV-19
Tabel 4. 23 Hubungan Kecepatan Dan Kerapatan Hari Senin, 18 Juli 2022 .....	IV-23
Tabel 4. 24 Hubungan Volume – Kerapatan Hari Senin, 18 Juli 2022.....	IV-26
Tabel 4. 25 Hubungan Volume – Kecepatan Hari Senin, 18 Juli 2022 .....	IV-29
Tabel 4. 26 Hubungan antara kecepatan dan kepadatan .....	IV-31
Tabel 4. 27 Hubungan antara volume dan kerapatan.....	IV-33
Tabel 4. 28 Hubungan antara volume - kecepatan.....	IV-34
Tabel 4. 29 Hubungan kecepatan dan kerapatan.....	IV-37
Tabel 4. 30 Hubungan antara volume dan kerapatan.....	IV-38
Tabel 4. 31 Hubungan antara volume - kecepatan .....	IV-40
Tabel 4. 32 Nilai Volume dan Kerapatan Pada Kondisi A, B, C dan D Pada Hari Senin, 18 Juli 2022.....	IV-41
Tabel 4. 33 Perhitungan Shockwave, Nilai Antrian dan Tundaan pada hari Senin, 18 Juli 2022 .....	IV-46
Tabel 4. 34 Rekapitulasi koefisien determinasi ( $R^2$ ) .....	IV-47