

**TUGAS AKHIR**

**ANALISIS TUNDAAN PADA PERLINTASAN SEBIDANG DENGAN METODE  
*SHOCKWAVE* UNTUK MENGETAHUI KINERJA LALU LINTAS (Studi Kasus**

**Perlindungan Kereta Api Jalan Perjuangan, Kota Bekasi)**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**


**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**JAKARTA**

**2021**

## LEMBAR PENGESAHAN

	<b>LEMBAR PENGESAHAN SIDANG PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	<b>Q</b>
---	--	----------

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 TUNDAAN PADA PERLINTASAN SEBIDANG DENGAN METODE SHOCKWAVE UNTUK MENGETAHUI KINERJA LALU LINTAS (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Jalan Perjuangan, Kota Bekasi)**

Disusun oleh :

**Nama** : Princess Audrey Salsabila  
**NIM** : 41118010007  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diajukan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal 1 September 2022.

Mengetahui,

Pembimbing Tugas Akhir Universitas Ketua Penguji



**Nabila, S.T., M.T.**



**Dr. Ir. Nunung Widyaningsih, Pg.Dipl.En.IPM**

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 : PRINCESS AUDREY SALSABILA  
Nomor Induk Mahasiswa : 41118010007  
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.



Jakarta, 18 Agustus 2022

Yang memberikan pernyataan

UNIVERSIT  
MERCU BUANA



**PRINCESS AUDREY SALSABILA**

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT karena atas rahmat dan karunianya, penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan judul **“ANALISIS TUNDAAN PADA PERLINTASAN SEBIDANG DENGAN METODE SHOCKWAVE UNTUK MENGETAHUI KINERJA LALU LINTAS (Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Jalan Perjuangan, Kota Bekasi)”** ini 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 pada Studi Kasus Perlintasan Kereta Api Jalan Perjuangan, Kota Bekasi.

Selesainya Tugas Akhir ini tidak terlepas dari bantuan yang telah diberikan oleh banyak pihak. Untuk itu penulis tidak lupa mengucapkan terimakasih kepada:

1. Allah SWT yang telah memerikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bapak Agung Budiarmo dan Ibu Dwinita Sunaringtyas selaku kedua orang tua saya yang sudah memberikan banyak dukungan serta doa.
3. Ibu Ir. Sylvia Indriany selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Mercu Buana.
4. Bapak Acep Hidayat, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Ibu Nabila S.T., M.T. selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.
6. Bapak Ir. Gamal Aulia Amin selaku pembimbing dilapangan yang telah memberikan masukan untuk menyusun Tugas Akhir ini.

7. Saudari Princess Bilqis Az-zahra selaku adik kandung penulis yang telah memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
8. Saudara Ikhsan, Delviana, Puput, Damar, Maulana, Aldi, Awang, Ryandika, Daniel, Restu, Agung, Rohmah selaku teman yang sudah membantu survey untuk pengambilan data serta memberikan dukungan dan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan proposal tugas akhir ini.
9. Rekan-rekan di Universitas Mercu Buana Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2018 yang sudah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.

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

Tangerang, 10 Januari 2022.



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

Penulis.

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>TUGAS AKHIR</b> .....	i
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	ii
<b>LEMBAR PERNYATAAN</b> .....	iii
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	iv
<b>DAFTAR ISI</b> .....	vi
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	ix
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	xi
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>ABSTRAK</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	I-1
<b>1.1. Latar belakang masalah</b> .....	I-1
<b>1.2. Identifikasi masalah</b> .....	I-3
<b>1.3. Perumusan masalah</b> .....	I-3
<b>1.4. Maksud dan tujuan penelitian</b> .....	I-3
<b>1.5. Manfaat penelitian</b> .....	I-4
<b>1.6. Pembatasan dan ruang lingkup masalah</b> .....	I-4
<b>1.7. Sistematika penulisan</b> .....	I-5
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN KERANGKA BERFIKIR</b> .....	II-1
<b>2.1. Perlintasan Sebidang</b> .....	II-1
<b>2.2. Karakteristik Lalu Lintas</b> .....	II-2
<b>2.2.1. Arus dan Komposisi Lalu Lintas</b> .....	II-4
<b>2.2.2. Kecepatan rata-rata ruang</b> .....	II-5
<b>2.2.3. Kerapatan</b> .....	II-6
<b>2.3. Kapasitas</b> .....	II-7

2.4.	<b>Derajat Kejenuhan</b> .....	II-9
2.5.	<b>Tingkat Pelayanan Jalan</b> .....	II-9
2.6.	<b>Metode Linear Greenshields</b> .....	II-11
2.7.	<b>Koefisien Determinasi</b> .....	II-18
2.8.	<b>Metode <i>Shock Wave</i></b> .....	II-19
2.8.1.	<b>Gelombang Kejut Pada Perlintasan Sebidang</b> .....	II-20
2.9.	<b>Penelitian Terdahulu</b> .....	II-25
2.10.	<b>Research Gap</b> .....	II-27
2.11.	<b>Karakteristik Jalan Perjuangan dan Lintasan Kereta Api</b> .....	II-29
2.12.	<b>Kerangka Berfikir</b> .....	II-30
<b>BAB III METODE PENELITIAN</b> .....		III-1
3.1.	<b>Uraian Umum</b> .....	III-1
3.2.	<b>Lokasi dan Waktu Penelitian</b> .....	III-1
3.3.	<b>Diagram Alir</b> .....	III-2
3.4.	<b>Tahapan Penelitian</b> .....	III-3
3.4.1.	<b>Perumusan Masalah dan Studi Literatur</b> .....	III-3
3.4.2.	<b>Pengumpulan Data</b> .....	III-3
3.4.3.	<b>Analisis Data</b> .....	III-7
3.4.4.	<b>Kesimpulan</b> .....	III-7
<b>BAB IV HASIL DAN ANALISIS</b> .....		IV-1
4.1.	<b>Data Geometrik</b> .....	IV-1
4.2.	<b>Arus Lalu Lintas</b> .....	IV-3
4.2.1.	<b>Volume Kendaraan</b> .....	IV-3
4.2.2.	<b>Kecepatan Rata-rata Ruang</b> .....	IV-9
4.2.3.	<b>Kerapatan</b> .....	IV-12
4.3.	<b>Kapasitas dan Derajat Kejenuhan</b> .....	IV-14
4.4.	<b>Durasi Penutupan Pintu Perlintasan</b> .....	IV-15

4.5.	Koefisien Determinasi .....	IV-17
4.6.	Metode Greenshield Pada Jalan Perjuangan Arah Selatan.....	IV-19
4.6.1.	Hubungan Antara Kecepatan dan Kerapatan .....	IV-20
4.6.2.	Hubungan Antara Volume dan Kerapatan.....	IV-22
4.6.3.	Hubungan antara Volume dan Kecepatan .....	IV-24
4.7.	Metode Greenshield Pada Jalan Perjuangan Arah Utara .....	IV-27
4.7.1.	Hubungan Antara Kecepatan dan Kerapatan .....	IV-27
4.7.2.	Hubungan Antara Volume dan Kerapatan.....	IV-28
4.7.3.	Hubungan antara Volume dan Kecepatan .....	IV-30
4.8.	Metode <i>Shockwave</i> Pada Jalan Perjuangan Arah Selatan.....	IV-31
4.9.	Metode <i>Shockwave</i> Pada Jalan Perjuangan Arah Utara.....	IV-38
4.10.	Kesimpulan .....	IV-41
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>V-1</b>
5.1.	Kesimpulan .....	V-1
5.2.	Saran.....	V-1
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>Pustaka-1</b>	
<b>LAMPIRAN</b> .....	<b>Lampiran-1</b>	



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 2. 1. Hubungan Volume, Kecepatan dan Kerapatan Lalu Lintas .....</b>	<b>II-2</b>
<b>Gambar 2. 2. Lebar Jalur Untuk 2/2UD Jalan Perkotaan.....</b>	<b>II-5</b>
<b>Gambar 2. 4. Hubungan Kecepatan dan Kerapatan Lalu Lintas .....</b>	<b>II-12</b>
<b>Gambar 2. 5. Hubungan Volume dan Kerapatan Lalu Lintas .....</b>	<b>II-14</b>
<b>Gambar 2. 6. Hubungan Volume dan Kecepatan Lalu Lintas.....</b>	<b>II-16</b>
<b>Gambar 2. 7. Diagram Jarak dan Waktu.....</b>	<b>II-20</b>
<b>Gambar 2. 8. Gelombang Kejut Pada Perlintasan Sebidang .....</b>	<b>II-20</b>
<b>Gambar 2. 9. Karakteristik Jl. Perjuangan.....</b>	<b>II-29</b>
<b>Gambar 2. 10. Karakteristik Perlintasan Sebidang .....</b>	<b>II-30</b>
<b>Gambar 2. 11. Kerangka Berfikir .....</b>	<b>II-30</b>
<b>Gambar 3. 1. Peta Lokasi Perlintasan Sebidang Di Jalan Perjuangan.....</b>	<b>III- 1</b>
<b>Gambar 3. 2. Diagram Alir .....</b>	<b>III- 2</b>
<b>Gambar 3. 3. Sketsa Perlintasan Sebidang Jalan Perjuangan .....</b>	<b>III- 4</b>
<b>Gambar 3. 4. Sketsa Lokasi Traffic Counting .....</b>	<b>III- 5</b>
<b>Gambar 3. 5. Sketsa Lokasi Menghitung Kecepatan .....</b>	<b>III- 6</b>
<b>Gambar 4. 1. Geometrik Perlintasan Sebidang Jalan Perjuangan.....</b>	<b>IV-1</b>
<b>Gambar 4. 2. Grafik Hubungan Kecepatan-Kerapatan Arah Selatan Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-22</b>
<b>Gambar 4. 3. Hubungan Volume-Kerapatan Arah Selatan Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-24</b>
<b>Gambar 4. 4. Grafik Hubungan Volume-Kecepatan Arah Selatan Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-27</b>
<b>Gambar 4. 5. Grafik Hubungan Kecepatan-Kerapatan Arah Utara Hari Senin, 4 Juli 2022.....</b>	<b>IV-28</b>

<b>Gambar 4. 6. Grafik Hubungan Volume-Kerapatan Arah Utara Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-29</b>
<b>Gambar 4. 7. Grafik Hubungan Volume-Kecepatan Arah Selatan Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-31</b>
<b>Gambar 4. 8. Grafik Shockwave Arah Selatan pada Jam 06:00 - 07:00 Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-32</b>
<b>Gambar 4. 9. Grafik Shockwave Arah Utara pada Jam 06:00 - 07:00 Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-38</b>



## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 2. 1. Tabel Kerangka Dasar Karakteristik Lalu Lintas .....</b>	<b>II-2</b>
<b>Tabel 2. 2. Ekuivalensi Emp Jalan Perkotaan Tak Terbagi .....</b>	<b>II-4</b>
<b>Tabel 2. 3. Nilai (Co) untuk jalan perkotaan .....</b>	<b>II-8</b>
<b>Tabel 2. 4. Nilai (FCw) untuk jalan perkotaan .....</b>	<b>II-8</b>
<b>Tabel 2. 5. Nilai (FCsp) untuk jalan perkotaan .....</b>	<b>II-8</b>
<b>Tabel 2. 6. Nilai (FCsf) untuk jalan perkotaan dengan kereb .....</b>	<b>II-8</b>
<b>Tabel 2. 7. Nilai (FCcs) untuk ukuran kota.....</b>	<b>II-9</b>
<b>Tabel 2. 8. Rangkuman persamaan Metode Greenshields.....</b>	<b>II-18</b>
<b>Tabel 2. 9. Penelitian Terdahulu .....</b>	<b>II-25</b>
<b>Tabel 2. 10. Penelitian Terdahulu (Lanjutan).....</b>	<b>II-26</b>
<b>Tabel 2. 11. Research Gap.....</b>	<b>II-27</b>
<b>Tabel 2. 12. Research Gap (Lanjutan).....</b>	<b>II-28</b>
<b>Tabel 3. 1. Tabel Untuk Traffic Counting.....</b>	<b>III-4</b>
<b>Tabel 4. 1. Kelas Hambatan Samping.....</b>	<b>IV-2</b>
<b>Tabel 4. 2. Nilai Hambatan Samping.....</b>	<b>IV-2</b>
<b>Tabel 4. 3. Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-5</b>
<b>Tabel 4. 4. Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Rabu, 6 Juli 2022.....</b>	<b>IV-6</b>
<b>Tabel 4. 5. Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Jum'at, 8 Juli 2022.....</b>	<b>IV-7</b>
<b>Tabel 4. 6. Rekapitulasi Volume Kendaraan Hari Sabtu, 9 Juli 2022.....</b>	<b>IV-8</b>
<b>Tabel 4. 8. Data Kecepatan Rata-rata Ruang Per 1 Jam Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-10</b>
<b>Tabel 4. 9. Data Kecepatan Rata-rata Ruang Per 1 Jam Pada Hari Rabu, 6 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-10</b>

<b>Tabel 4. 10. Data Kecepatan Rata-rata Ruang Per 1 Jam Pada Hari Jum'at, 8 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-11</b>
<b>Tabel 4. 11. Data Kecepatan Rata-rata Ruang Per 1 Jam Pada Hari Sabtu, 9 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-11</b>
<b>Tabel 4. 12. Nilai Kerapatan Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-12</b>
<b>Tabel 4. 13. Nilai Kerapatan Pada Hari Rabu, 6 Juli 2022.....</b>	<b>IV-13</b>
<b>Tabel 4. 14. Nilai Kerapatan Pada Hari Jum'at, 8 Juli 2022.....</b>	<b>IV-13</b>
<b>Tabel 4. 15. Nilai Kerapatan Pada Hari Jum'at, 8 Juli 2022.....</b>	<b>IV-14</b>
<b>Tabel 4. 16. Durasi Penutupan Palang Pintu Kereta Api Pada Jam Sibuk Pagi Di Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-16</b>
<b>Tabel 4. 17. Rekapitulasi Nilai <math>XY</math>, <math>X</math>, <math>Y</math>, <math>X^2</math>, dan <math>Y^2</math> Pada Arah Selatan di Hari Senin .....</b>	<b>IV-18</b>
<b>Tabel 4. 18. Rekapitulasi Koefisien Determinasi .....</b>	<b>IV-19</b>
<b>Tabel 4. 19. Hubungan Kecepatan-Kerapatan Arah Selatan Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-21</b>
<b>Tabel 4. 20. Hubungan Volume-Kerapatan Arah Selatan Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-24</b>
<b>Tabel 4. 21. Hubungan Volume-Kecepatan Arah Selatan Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-26</b>
<b>Tabel 4. 22. Hubungan Kecepatan-Kerapatan Arah Utara Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-28</b>
<b>Tabel 4. 23. Hubungan Volume-Kerapatan Arah Utara Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-29</b>
<b>Tabel 4. 24. Hubungan Volume-Kecepatan Arah Utara Pada Hari Senin, 4 Juli 2022 .....</b>	<b>IV-31</b>

<b>Tabel 4. 25. Nilai Volume dan Kerapatan Pada Kondidi A, B, C dan D Pada Arah Selatan.....</b>	<b>IV-32</b>
<b>Tabel 4. 26. Perhitungan Shockwave, Nilai Antrian dan Tundaan Pada Arah Selatan .....</b>	<b>IV-37</b>
<b>Tabel 4. 27. Nilai Volume dan Kerapatan Pada Kondidi A, B, C dan D Pada Arah Utara .....</b>	<b>IV-38</b>
<b>Tabel 4. 28. Perhitungan Shockwave, Nilai Antrian dan Tundaan Pada Arah Utara .....</b>	<b>IV-40</b>



## DAFTAR LAMPIRAN

<b>Lampiran 1. Data Kecepatan Rata-rata Ruang per 15 menit .....</b>	<b>Lampiran-1</b>
<b>Lampiran 2. Durasi Palang Pintu Kereta Api .....</b>	<b>Lampiran-21</b>
<b>Lampiran 3. Rekapitulasi Volume (XY), Kecepatan (Y), Kerapatan(X), Nilai <math>X^2</math> dan <math>Y^2</math> .....</b>	<b>Lampiran-29</b>
<b>Lampiran 4. Kartu Asistensi.....</b>	<b>Lampiran-30</b>
<b>Lampiran 5. Dokumentasi .....</b>	<b>Lampiran-32</b>

