

**TUGAS AKHIR**

**ANALISA PENGARUH PENUTUPAN PALANG PINTU PERLINTASAN**

**KERETA API TERHADAP KINERJA LALU LINTAS**

**(STUDI KASUS JALAN MAULANA HASANUDIN, PORIS PLAWAD)**



**Disusun Oleh:**

UNIVERSITAS  
AWANG AL HALIM KESAWA  
MERCU BUANA  
41118010030

**Dosen Pembimbing:**

Ibu Mukhlisya Dewi Ratna Putri, MT


**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS MERCU BUANA**

**2022**

# 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** : ANALISA PENGARUH PENUTUPAN PALANG PINTU  
PERLINTASAN KERETA API TERHADAP KINERJA LALU  
LINTAS (STUDI KASUS JALAN MAULANA HASANUDIN,  
PORIS PLAWAD)

Disusun oleh :

**Nama** : Awang Al Halim Kesawa  
**NIM** : 41118010030  
**Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS sidang sarjana pada tanggal Sabtu, 17 September 2022

Mengetahui,  
Pembimbing Tugas Akhir  
  
**Mukhlisya Dewi Ratna Putri, M.T.**

Ketua Penguji  
  
**Ir. Zaenal Arifin, M.T.**

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 : Awang Al Halim Kesawa  
Nomor Induk Mahasiswa : 41118010030  
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, 30 September 2022

UNIVERSITA  
MERCU BUANA

Yang memberikan pernyataan

  
Awang Al Halim Kesawa

## KATA PENGANTAR

Alhamdulillah, Segala puji syukur kami panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia kepada kami karena atas rahmat dan karunia-Nya kami dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir dengan judul “ANALISA PENGARUH PENUTUPAN PALANG PINTU PERLINTASAN KERETA API TERHADAP KINERJA LALU LINTAS (STUDI KASUS JALAN MAULANA HASANUDIN, PORIS PLAWAD)” dengan lancar.

Proposal Tugas Akhir ini bertujuan untuk memenuhi syarat dalam rangka menyelesaikan jenjang pendidikan tinggi Strata-1 (S1) di Fakultas Teknik, Program Studi Teknik Sipil, Universitas Mercu Buana.

Penulisan Proposal Tugas Akhir ini dapat diselesaikan karena adanya campur tangan dari pihak-pihak yang membantu dalam proses penyelesaian Laporan Tugas Akhir. Dalam kesempatan ini, penyusun ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunianya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposal Tugas Akhir ini dengan baik.
2. Bpk. Yusro Hartono dan Ibu Winartiningsih 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 Zainal Abidin Shahab Ir. MT. selaku dosen pembimbing akademik.
5. Ibu Mukhlisya Dewi Ratna Putri, MT selaku dosen pembimbing Tugas Akhir.

6. Saudara Galih Salman Sadewo selaku adik kandung penulis yang telah memberikan semangat kepada penulis untuk menyelesaikan tugas akhir ini.
7. Saudari Shyfa Fatimah selaku seseorang yang selalu mendukung dan menemani penulis ketika penulis lelah dan merasa kesulitan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
8. Rekan-rekan di Universitas Mercu Buana Jurusan Teknik Sipil Angkatan 2018 yang sudah memberikan dukungan secara langsung maupun tidak langsung.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penulisan Laporan Tugas Akhir ini dan tentunya penulis sangat mengharapkan kritik dan saran yang positif. Semoga Laporan Tugas Akhir ini dapat bermanfaat bagi para pembaca yang akan mengadakan penelitian selanjutnya.



Tangerang, 2 April 2022

Penulis

# DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN .....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACT.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR GAMBAR .....	xvii
BAB I.....	I-1
PENDAHULUAN.....	I-1
1.1 Latar Belakang.....	I-1
1.2 Identifikasi Masalah.....	I-3
1.3 Perumusan Masalah.....	I-3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	I-3
1.5 Manfaat Penelitian .....	I-4
1.6 Ruang Lingkup dan Batasan Masalah.....	I-4
1.7 Sistematika Penulisan.....	I-5
BAB II.....	II-1
TINJAUAN PUSTAKA .....	II-1
2.1 Jalan.....	II-1

2.1.1	Jenis Jalan .....	II-1
2.2	Kendaraan .....	II-2
2.2.1	Kendaraan Bermotor .....	II-2
2.3	Perlintasan Sebidang .....	II-2
2.4	Tundaan .....	II-3
2.5	Teori Antrian.....	II-3
2.6	Antrian Kendaraan .....	II-5
2.7	Arus Lalu Lintas.....	II-5
2.7.1	Kapasitas.....	II-6
2.7.2	Volume .....	II-8
2.7.3	Kecepatan .....	II-9
2.7.4	Kerapatan.....	II-11
2.7.5	Derajat Kejenuhan.....	II-12
2.7.6	Tingkat Pelayanan.....	II-12
2.8	Koefisien Determinasi .....	II-14
2.9	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan ( <i>Greenshield</i> ).....	II-15
2.9.1	Hubungan Volume – Kepadatan.....	II-17
2.9.2	Hubungan Kecepatan – Kepadatan .....	II-18
2.9.3	Hubungan Volume – Kecepatan .....	II-19
2.9.4	Volume, Kecepatan, Kerapatan Maksimum.....	II-20
2.10	Metode Greenberg .....	II-21
2.11	Metode Underwood .....	II-22

2.12	Metode Gelombang Kejut ( <i>Shockwave</i> ) .....	II-23
2.13	Jalan Maulana Hasanudin .....	II-27
2.14	Penelitian Terdahulu .....	II-28
2.15	Research GAP .....	II-32
2.16	Kerangka Berfikir .....	II-35
BAB III .....		III-1
METODE PENELITIAN .....		III-1
3.1	Metodologi Penelitian .....	III-1
3.2	Bagan Alir Penelitian .....	III-2
3.3	Tempat Penelitian.....	III-3
3.4	Tahapan Penelitian .....	III-3
3.4.1	Studi Literatur .....	III-4
3.4.2	Menentukan dan Melakukan Survey Lokasi Penelitian .....	III-4
3.4.3	Metode Pengumpulan Data .....	III-4
3.4.4	Pengambilan Data Primer .....	III-4
3.4.5	Pengambilan Data Sekunder .....	III-5
3.4.6	Pengolahan Data .....	III-5
3.4.7	Kesimpulan .....	III-6
BAB IV .....		IV-1
HASIL DAN ANALISIS .....		IV-1
4.1	Data Sekunder .....	IV-1
4.2	Data Primer .....	IV-4



4.2.1	Data Geometrik Jalan .....	IV-4
4.2.2	Data Lama Penutupan Palang Pintu .....	IV-7
4.2.3	Volume Kendaraan.....	IV-8
4.2.4	Kecepatan Kendaraan.....	IV-9
4.3	Analisis Data.....	IV-10
4.3.1	Pengolahan data Volume .....	IV-10
4.3.2	Pengolahan Data Kecepatan .....	IV-12
4.3.3	Menghitung Kerapatan .....	IV-12
4.4	Koefisien Determinasi .....	IV-13
4.5	Menentukan Kapasitas Jalan.....	IV-15
4.6	Menghitung Derajat Kejenuhan (DS) .....	IV-16
4.7	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenshield.....	IV-17
4.7.1	Hubungan Volume - Kerapatan.....	IV-18
4.7.2	Hubungan Kecepatan - Kerapatan .....	IV-21
4.7.3	Hubungan Volume – Kecepatan .....	IV-23
4.8	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenshield.....	IV-26
4.8.1	Hubungan Volume - Kerapatan .....	IV-26
4.8.2	Hubungan Kecepatan - Kerapatan .....	IV-29
4.8.3	Hubungan Volume – Kecepatan .....	IV-31

4.9	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenberg .....	IV-34
4.9.1	Hubungan Volume - Kerapatan .....	IV-35
4.9.2	Hubungan Kecepatan – Kerapatan.....	IV-37
4.9.3	Hubungan Volume – Kecepatan .....	IV-38
4.10	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenberg.....	IV-40
4.10.1	Hubungan Volume - Kerapatan .....	IV-40
4.10.2	Hubungan Kecepatan – Kerapatan.....	IV-42
4.10.3	Hubungan Volume – Kecepatan .....	IV-43
4.11	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Underwood.....	IV-45
4.11.1	Hubungan Volume - Kerapatan .....	IV-45
4.11.2	Hubungan Kecepatan – Kerapatan.....	IV-47
4.11.3	Hubungan Volume – Kecepatan .....	IV-48
4.12	Hubungan Volume, Kecepatan, dan Kerapatan Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Underwood.....	IV-50
4.12.1	Hubungan Volume - Kerapatan .....	IV-50
4.12.2	Hubungan Kecepatan – Kerapatan.....	IV-52
4.12.3	Hubungan Volume – Kecepatan .....	IV-53
4.13	Perhitungan Metode Shockwave Pada Jalan Maulana Hasanudin .....	IV-55
4.14	Perhitungan Metode Shockwave Pada Jalan Benteng Betawi .....	IV-60

4.15	Rekapitulasi Perbandingan Hasil Perhitungan 3 Metode.....	IV-62
BAB V	.....	V-1
PENUTUP	.....	V-1
5.1	Kesimpulan.....	V-1
5.2	Saran.....	V-2
DAFTAR PUSTAKA	.....	Pustaka-1
LAMPIRAN I	.....	Lampiran-1
LAMPIRAN II	.....	Lampiran-26
LAMPIRAN III	.....	Lampiran-29



## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai $C_o$ untuk jalan perkotaan.....	II-7
Tabel 2. 2 Nilai $FC_w$ untuk jalan perkotaan.....	II-7
Tabel 2. 3 Nilai $FC_{sf}$ untuk jalan perkotaan.....	II-8
Tabel 2. 4 Penelitian Terdahulu .....	II-28
Tabel 2. 5 Research GAP.....	II-32
Tabel 4. 1 Lama Waktu Penutupan Palang Pintu Kereta Api.....	IV-7
Tabel 4. 2 Volume Kendaraan .....	IV-8
Tabel 4. 3 Kecepatan Rata-Rata.....	IV-10
Tabel 4. 4 Volume Kendaraan Per Jam.....	IV-10
Tabel 4. 5 Volume Kendaraan (emp/jam) .....	IV-11
Tabel 4. 6 Kecepatan Rata-Rata per Jam.....	IV-12
Tabel 4. 7 Nilai Kerapatan.....	IV-13
Tabel 4. 8 Rekapitulasi Dari Nilai $XY$ , $X$ , $Y$ , $X^2$ dan $Y^2$ .....	IV-14
Tabel 4. 9 Rekapitulasi Koefisien Determinasi ( $R^2$ ) .....	IV-15
Tabel 4. 10 Nilai Kapasitas Jalan.....	IV-16
Tabel 4. 11 Nilai Derajat Kejenuhan.....	IV-16
Tabel 4. 12 Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenshield .....	IV-20
Tabel 4. 13 Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenshield .....	IV-22
Tabel 4. 14 Hubungan Volume-Kecepatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenshield .....	IV-25

Tabel 4. 15 Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenshield .....	IV-28
Tabel 4. 16 Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenshield .....	IV-30
Tabel 4. 17 Hubungan Volume-Kecepatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenshield .....	IV-33
Tabel 4. 18 Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenberg.....	IV-36
Tabel 4. 19 Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenberg.....	IV-37
Tabel 4. 20 Hubungan Volume-Kecepatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenberg.....	IV-39
Tabel 4. 21 Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenberg .....	IV-41
Tabel 4. 22 Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenberg .....	IV-42
Tabel 4. 23 Hubungan Volume-Kecepatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenberg .....	IV-44
Tabel 4. 24 Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Underwood.....	IV-46
Tabel 4. 25 Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Underwood.....	IV-47
Tabel 4. 26 Hubungan Volume-Kecepatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Underwood.....	IV-49

Tabel 4. 27 ubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Underwood.....	IV-51
Tabel 4. 28 Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Underwood.....	IV-52
Tabel 4. 29 Hubungan Volume-Kecepatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Underwood.....	IV-54
Tabel 4. 30 Nilai Volume dan Kerapatan Pada Kondisi A,B,C dan D PadaJalan Maulana Hasanudin .....	IV-55
Tabel 4. 31 Perhitungan Shockwave Pada Jalan Maulana Hasanudin .....	IV-59
Tabel 4. 32 Nilai Volume dan Kerapatan Pada Kondisi A,B,C dan D Pada Jalan Benteng Betawi .....	IV-60
Tabel 4. 33 Perhitungan Shockwave Pada Jalan Benteng Betawi.....	IV-61
Tabel 4. 34 Tabel Koefisien Determinasi dari 3 Metode Perhitungan .....	IV-62



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Hubungan Volume, Kecepatan, Kerapatan .....	II-16
Gambar 2. 2 Hubungan Volume – Kerapatan .....	II-17
Gambar 2. 3 Hubungan Kecepatan – Kerapatan .....	II-18
Gambar 2. 4 Hubungan Volume – Kecepatan .....	II-19
Gambar 2. 5 Kurva Gelombang kejut .....	II-23
Gambar 2. 6 Diagram jarak dan waktu.....	II-25
Gambar 2. 7 Lokasi Penelitian.....	II-27
Gambar 2. 8 Kerangka Berfikir.....	II-35
	
Gambar 3. 1 Bagan Alir Penelitian .....	III-2
Gambar 3. 2 Peta Lokasi Penelitian .....	III-3
Gambar 4. 1 Jadwal KRL Tangerang – Duri & Duri Tangerang.....	IV-1
Gambar 4. 2 Jadwal Kereta Batu Ceper – Airport.....	IV-2
Gambar 4. 3 Jadwal Kereta Airport – Batu Ceper .....	IV-3
Gambar 4. 4 Geometrik Perlintasan Jalan Maulana Hasanudin dan Jalan Benteng Betawi .....	IV-5
Gambar 4. 5 Grafik Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenshield .....	IV-20
Gambar 4. 6 Grafik Hubungan Kecepatan - Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenshield .....	IV-22
Gambar 4. 7 Grafik Hubungan Kecepatan-Volume Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenshield .....	IV-25

Gambar 4. 8 Grafik Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenshield .....	IV-29
Gambar 4. 9 Grafik Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenshield .....	IV-31
Gambar 4. 10 Grafik Hubungan Kecepatan-Volume Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenshield .....	IV-34
Gambar 4. 11 Grafik Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenberg.....	IV-36
Gambar 4. 12 Grafik Hubungan Kecepatan - Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenberg.....	IV-38
Gambar 4. 13 Grafik Hubungan Kecepatan-Volume Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Greenberg.....	IV-39
Gambar 4. 14 Grafik Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenberg.....	IV-41
Gambar 4. 15 Grafik Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenberg.....	IV-43
Gambar 4. 16 Grafik Hubungan Kecepatan-Volume Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Greenberg.....	IV-44
Gambar 4. 17 Grafik Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Underwood.....	IV-46
Gambar 4. 18 Grafik Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Underwood.....	IV-48
Gambar 4. 19 Grafik Hubungan Kecepatan-Volume Pada Jalan Maulana Hasanudin Dengan Metode Underwood.....	IV-49



Gambar 4. 20 Grafik Hubungan Volume-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Underwood.....	IV-51
Gambar 4. 21 Grafik Hubungan Kecepatan-Kerapatan Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Underwood.....	IV-53
Gambar 4. 22 Grafik Hubungan Kecepatan-Volume Pada Jalan Benteng Betawi Dengan Metode Underwood.....	IV-54

