



- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

No. 22/SKRIPSI/S.Tr-JT/2022

**SKRIPSI**

**ANALISIS PENINGKATAN KINERJA GERBANG TOL  
CEMPAKA PUTIH**



**Disusun untuk melengkapi salah satu syarat kelulusan Program D-IV  
Politeknik Negeri Jakarta**

**Disusun Oleh :**

**Muhammad Ichwan**

**NIM 1801413005**

**Pembimbing :**

**Dr.sc., Zainal Nur Arifin, Dipl.-Ing.HTL., M. T.**

**NIP. 196308091992011001**

**PROGRAM STUDI D-IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN  
DAN JEMBATAN KONSENTRASI JALAN TOL  
JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2022**



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS PENINGKATAN KINERJA GERBANG TOL CEMPAKA PUTIH**

yang disusun oleh **Muhammad Ichwan (1801413005)** telah disetujui dosen

pembimbing untuk dipertahankan dalam

**Sidang Skripsi**

**Pembimbing**

**Dr.sc., Zainal Nur Arifin, Dipl.-Ing.HTL., M. T.**

**NIP. 196308091992011001**



## HALAMAN PENGASAHAN



Skripsi berjudul :

**ANALISIS PENINGKATAN KINERJA GERBANG TOL CEMPAKA PUTIH**

yang disusun oleh **Muhammad Ichwan (1801413005)**

telah dipertahankan dalam **Sidang Skripsi** di depan Tim Penguji

pada hari kamis tanggal 28 Juli 2022

	Nama Tim Penguji	Tanda Tangan
<b>Ketua</b>	Eko Wiyono, Drs., S.T., M.Eng. NIP 196012281986031003	
<b>Anggota</b>	Achmad Nadjam, S.T., M.T. NIP 195801091985031003	

Mengetahui

**Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta**



**Dr. Dyah Nurwidyaningrum, S.T., M.M., M.Ars.**  
**NIP. 197407061999032001**

- Hak Cipta :**
1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
    - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
    - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
  2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## HALAMAN DEKLARASI ORISINALITAS

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Muhammad Ichwan

NIM : 1801413005

Program Studi : Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan Kons. Jalan Tol

Menyatakan bahwa Skripsi yang saya buat dengan judul “ANALISIS PENINGKATAN KINERJA GERBANG TOL CEMPAKA PUTIH” ini merupakan hasil karya saya sendiri bukan hasil duplikasi dari Skripsi yang telah dipublikasikan. Selain itu, sumber yang dikutip dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam daftar pustaka.

Apabila pada kemudian hari terbukti saya tidak memenuhi yang dinyatakan diatas, saya bersedia menerima sanksi atas perbuatan saya.

Depok, 9 Agustus 2022

(Muhammad Ichwan)

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penulisan skripsi ini. Dalam menyusun penelitian ini tentu saja penulis banyak menemui kesulitan dan hambatan, akan tetapi berkat bantuan, bimbingan dan nasehat dari berbagai pihak, penulis dapat menyelesaikan penelitian ini sesuai dengan waktu yang telah ditentukan. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa terimakasih yang sebesar-besarnya terutama kepada:

1. Allah SWT yang telah memberikan segala Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini.
2. Orang tua dan keluarga penulis, yang terus menerus mengangkat kedua tangannya meminta kepada tuhan serta dukungan langsung.
3. Bapak Dr.sc., Zainal Nur Arifin, Dipl.-Ing.HTL., M. T. selaku Rektor dari Politeknik Negeri Jakarta serta selaku Dosen Pembimbing yang telah membimbing dalam proses penyusunan skripsi.
4. Bapak Pujjo dan Bapak Suprpto dari bagian Divisi Sumber Daya Manusia PT. Citra Marga Nusaphala Persada selaku mentor dalam membantu penulis mengambil data-data yang dibutuhkan.
5. Bapak Aris dari *Representative Office 2* Jasamarga Metropolitan Toll Road selaku mentor dalam membantu penulis memperoleh data-data yang diperlukan.
6. Ucaaa perempuan kedua setelah ibu dari penulis yang tidak ada hentinya memberi semangat dan dukungan kepada penulis.
7. Danish, Sammy, Zaki, Haidar, Sanju, Khusnul dan seluruh kerabat terdekat penulis yang selalu memberikan dukungan dan motivasi kepada penulis.
8. *Last but not least, I wanna thank me, I wanna thank me for believing in me, I wanna thank me for doing all this hard work, I wanna thank me for having no days off.*

Depok, 9 Agustus 2022

(Muhammad Ichwan)

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## ABSTRAK

Penelitian kali ini dilakukan untuk mengetahui kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih, yang dimana pada saat ini penyelesaian dilakukan untuk meningkatkan kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih demi memperpendek antrean kendaraan pada Gerbang Tol Cempaka Putih. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan melakukan observasi dan pengumpulan data primer dan sekunder, Maka didapatkan hasil penelitian ini dengan 4 jenis analisa yaitu banyak 1434 kendaraan/jam dengan kapasitas gardu tol maksimal sebesar 423 kendaraan/jam, waktu tundaan rata-rata kendaraan sebesar 112,31 detik, panjang antrean kendaraan yang terjadi yaitu sebesar 178,61 meter. Berdasarkan hasil yang diperoleh tersebut, panjang antrean kendaraan pada Gerbang Tol Cempaka Putih kondisi eksisting belum memenuhi standar pelayanan minimum jalan tol dengan intensitas lalu lintas berdasarkan perhitungan manual memiliki nilai lebih besar dari 1, dan Kondisi panjang antrean rata-rata pada 2 tahun yang akan datang berdasarkan hasil pendugaan lalu lintas dan analisis aplikasi perangkat lunak PTV VISSIM yaitu sebesar 109,33 meter. Sehingga dapat diketahui bahwa dibutuhkan solusi penerapan SLFF.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## ABSTRACT

This research was conducted to determine the performance of the Cempaka Putih Toll Gate, which is currently being completed to improve the performance of the Cempaka Putih Toll Gate in order to shorten the queue of vehicles at the Cempaka Putih Toll Gate. This study uses quantitative methods by observing and collecting primary and secondary data. So the results of this study with 4 types of analysis, namely a lot of 1434 vehicles / hour with a maximum toll booth capacity of 423 vehicles / hour, the average vehicle delay time of 112.31 seconds, the length of the vehicle queue that occurs is 178.61 meters. Based on the results obtained, the queue length of vehicles at the Cempaka Putih Toll Gate, the existing condition does not meet the minimum service standards for toll roads with traffic intensity based on manual calculations having a value greater than 1, and the average queue length condition in the next 2 years. based on the results of traffic estimation and analysis of the VISSIM PTV software application, which is 109.33 meters. So that it can be seen that a solution for implementing SLFF is needed.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	ii
HALAMAN PENGASAHAN.....	iii
KATA PENGANTAR .....	v
ABSTRAK .....	vi
ABSTRACT .....	vii
DAFTAR TABEL .....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN .....	1
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Identifikasi Masalah.....	2
1.2.1 Perumusan Masalah.....	2
1.3 Pembatasan Masalah.....	3
1.4 Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Sistematika Penulisan .....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.1 Lalu Lintas.....	5
2.2 Klasifikasi Kendaraan.....	5
2.3 Dimensi Kendaraan.....	6
2.4 Gerbang Tol dan Gardu Tol.....	8
2.5 Pelayanan Jalan Tol.....	9
2.6 Pelayanan Pada Gerbang Tol.....	9
2.6.1 Evaluasi Tingkat Pelayanan Gerbang Tol.....	11
2.7 Sistem Transaksi Jalan Tol.....	11
2.8 Waktu Pelayanan Pada Gardu Tol.....	12
2.9 Standar Pelayanan Minimal .....	13
2.10 Kecepatan Arus Bebas .....	14
2.11 Panjang Antrean dan Tundaan .....	16
2.12 Sistem SLFF .....	16
2.13 Penentuan Jumlah Sampel.....	17
2.14 Uji Kecukupan Data.....	18
2.15 Analisis Regresi.....	18
2.16 Pemodelan VISSIM.....	18

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2.16.1	Tampilan Antar Muka VISSIM.....	19
2.16.2	Menu Pada Program VISSIM .....	21
2.16.2.1	Menu <i>File</i> .....	21
2.16.2.2	Menu <i>Edit</i> .....	22
2.16.2.3	Menu <i>View</i> .....	23
2.16.2.4	Menu <i>List</i> .....	24
2.16.2.5	Menu <i>Base Data</i> .....	26
2.16.2.6	Menu <i>Kendaraan (Traffic)</i> .....	27
2.16.2.7	Menu <i>Signal Control</i> .....	28
2.16.2.8	Menu <i>Simulasi</i> .....	28
2.16.2.9	Menu <i>Evaluation</i> .....	29
2.16.2.10	Menu <i>Presentation</i> .....	29
2.16.2.11	Menu <i>Help</i> .....	30
2.16.3	Kategori, Jenis, dan Kelas Kendaraan .....	31
2.16.4	Prilaku dan Parameter Pengemudi.....	31
2.16.5	Kalibrasi dan Validasi VISSIM.....	33
2.17	Penelitian Terdahulu .....	34
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....		37
3.1	Lokasi Penelitian .....	37
3.2	Waktu Survey .....	37
3.3	Rancangan Penelitian.....	38
3.4	Diagram Alir Penelitian .....	38
3.5	Alat Penelitian .....	40
3.6	Sumber Data.....	40
3.7	Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.7.1	Volume Kendaraan Gerbang Tol Cempaka Putih.....	41
3.7.2	Kecepatan Kendaraan Yang Menuju Gerbang Tol Cempaka Putih .....	42
3.7.3	Waktu Transaksi Gardu Tol.....	42
3.8	Penempatan Posisi Titik Surveyor.....	43
3.8.1	Surveyor Volume Kendaraan Pada Gerbang Tol Cempaka Putih .....	43
3.8.2	Survei Waktu Transaksi .....	43
3.8.3	Survei Kecepatan Kendaraan.....	44
3.9	Penentuan Jumlah Sampel.....	44
3.10	Metodologi Analisis Data .....	45
3.11	Pemodelan PTV VISSIM.....	45
BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN .....		47
4.1	Data Sekunder .....	47
4.1.1	Peta Lokasi Gerbang Tol Cempaka Putih .....	47
4.1.2	Tata Letak Gerbang Tol Cempaka Putih .....	47
4.1.3	Volume LHR Tahun 2017 – 2021 Gerbang Tol Cempaka Putih.....	48
4.1.4	Volume Lalu Lintas Kendaraan Per Jam Gerbang Tol Cempaka Putih..	48



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

4.1.5	Data Jumlah Transaksi SLFF Tol Dalam Kota Bulan Maret – April 2022	49
4.2	Data Primer .....	50
4.2.1	Volume Kendaraan pada Gerbang Tol Cempaka Putih .....	50
4.2.2	Waktu Tempuh Kendaraan yang Menuju Gerbang Tol Cempaka Putih.	51
4.2.3	Waktu Pelayanan Gardu pada Gerbang Tol Cempaka Putih.....	51
4.3	Uji Kecukupan Data.....	52
4.4	Analisis Data .....	53
4.4.1	Analisis Volume dan Komposisi Kendaraan .....	53
4.4.2	Analisis Kecepatan Kendaraan .....	54
4.4.3	Analisis Distribusi Kecepatan Kendaraan .....	55
4.4.4	Analisis Waktu Pelayanan Gardu Tol .....	61
4.5	Pemodelan Perangkat Lunak PTV VISSIM.....	62
4.5.1	Pembuatan Jaringan Jalan.....	62
4.5.2	Penentuan Model, Distribusi Model, Tipe, dan Kelas Kendaraan.....	64
4.5.3	Penentuan Kecepatan Kendaraan.....	66
4.3.4	Penentuan Rute Perjalanan .....	67
4.3.5	Komposisi Kendaraan .....	68
4.3.6	Pemasukkan Jumlah Kendaraan .....	68
4.3.7	Penentuan <i>Stop Signs</i> .....	68
4.3.8	Penentuan <i>Reduce Speed Areas</i> .....	70
4.3.9	Penentuan <i>Queue Counters</i> .....	70
4.3.10	Penentuan <i>Data Collection Points</i> .....	70
4.3.11	Penentuan <i>Vehicle Travel Times</i> .....	71
4.3.12	Pengaturan <i>Running</i> PTV VISSIM.....	71
4.4	Kalibrasi dan Validasi PTV VISSIM.....	74
4.5	Analisis PTV VISSIM .....	80
4.5.1	Analisis PTV VISSIM Gerbang Tol Cempaka Putih Kondisi Eksisting	80
4.6	Alternatif Solusi.....	83
4.6.1	Solusi Penambahan Kapasitas Gerbang Tol .....	84
4.6.2	Analisis Penambahan Kapasitas Gardu Untuk 2 Tahun Kedepan .....	87
4.6.3	Analisis Kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih Dengan Penambahan Sistem Transaksi <i>Single Lane Free Flow (SLFF)</i> .....	90
4.6.5	Rekapitulasi Hasil Analisis Seluruh Alternatif Solusi .....	95
BAB V	PENUTUP .....	96
5.1	Kesimpulan.....	96
6.2	Saran .....	97
DAFTAR	PUSTAKA .....	98





## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1	Golongan Kendaraan .....	5
Tabel 2. 2	Dimensi Kendaraan .....	6
Tabel 2. 3	Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol .....	10
Tabel 2. 4	Panjang Antrean Maksimal Pada Gardu Tol .....	14
Tabel 2. 5	Kecepatan Arus Bebas FVo .....	14
Tabel 2. 6	Faktor Koreksi Kecepatan Arus Bebas Akibat Lebar Jalan (FVw) .....	15
Tabel 2. 7	Deskripsi Menu Tampilan Antar Muka Pengguna Aplikasi VISSIM.....	20
Tabel 2. 8	Deskripsi Menu <i>File</i> .....	22
Tabel 2. 9	Deskripsi Menu <i>Edit</i> .....	23
Tabel 2. 10	Deskripsi Menu <i>View</i> .....	24
Tabel 2. 11	Deskripsi Menu <i>List</i> .....	25
Tabel 2. 12	Deskripsi Menu <i>Base Data</i> .....	26
Tabel 2. 13	Deskripsi Menu <i>Traffic</i> .....	27
Tabel 2. 14	Deskripsi Menu <i>Signal Control</i> .....	28
Tabel 2. 15	Deskripsi Menu Simulasi.....	28
Tabel 2. 16	Deskripsi Menu <i>Evaluation</i> .....	29
Tabel 2. 17	Deskripsi Menu <i>Presentation</i> .....	30
Tabel 2. 18	Deskripsi Menu <i>Help</i> .....	30
Tabel 2. 19	Ketentuan Hasil Uji GEH .....	34
Tabel 4. 1	Rekapitulasi Volume LHR Gerbang Tol Cempaka Putih Tahun 2017 - 2021.....	48
Tabel 4. 2	Volume Puncak Lalu Lintas Per Jam Bulan April 2022 .....	49
Tabel 4. 3	Data Jumlah Transaksi SLFF pada Gerbang Tol Ruas Tol Dalam Kota .	49
Tabel 4. 4	Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Gerbang Tol Cempaka Putih.....	50
Tabel 4. 5	Rekapitulasi Waktu Pelayanan Gardu pada Gerbang Tol Cempaka Putih	52
Tabel 4. 6	Hasil Uji Kecukupan Data Survei Waktu Tempuh Kendaraan.....	52
Tabel 4. 7	Hasil Uji Kecukupan Data Survei Waktu Pelayanan Gardu.....	53
Tabel 4. 8	Hasil Analisis Volume Kendaraan .....	54
Tabel 4. 9	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan dari Arah Jalan Pulo Mas Utara .....	54
Tabel 4. 10	Rekapitulasi Kecepatan Kendaraan dari Arah Jalan Jend. Ahmad Yani	55

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 11 Distribusi Kecepatan Mobil Pribadi (Pulo Mas Utara) .....	55
Tabel 4. 12 Distribusi Kecepatan Pick Up (Pulo Mas Utara) .....	56
Tabel 4. 13 Distribusi Kecepatan Bus Kecil (Pulo Mas Utara).....	56
Tabel 4. 14 Distribusi Kecepatan Bus Besar (Pulo Mas Utara) .....	57
Tabel 4. 15 Distribusi Kecepatan Truk Kecil (Pulo Mas Utara) .....	58
Tabel 4. 16 Distribusi Kecepatan Mobil Pribadi (Jend. Ahmad Yani) .....	58
Tabel 4. 17 Distribusi Kecepatan Pick Up (Jend. Ahmad Yani) .....	59
Tabel 4. 18 Distribusi Kecepatan Bus Kecil (Jend. Ahmad Yani) .....	59
Tabel 4. 19 Distribusi Kecepatan Bus Besar (Jend. Ahmad Yani).....	60
Tabel 4. 20 Distribusi Kecepatan Truk Kecil (Jend. Ahmad Yani).....	61
Tabel 4. 21 Rekapitulasi Waktu Pelayanan Gardu pada Gerbang Tol Cempaka Putih .....	62
Tabel 4. 22 Trial and Error Kalibrasi VISSIM.....	75
Tabel 4. 23 Nilai Arus Kendaraan Hasil Trial and Error Kalibrasi .....	78
Tabel 4. 24 Hasil Validasi Uji Statistik Geoffrey E. Havers.....	79
Tabel 4. 25 Data Survei Volume Kendaraan Gerbang Tol Cempaka Putih Setelah dibagi 0,33 .....	81
Tabel 4. 26 Data Waktu Pelayanan Gerbang .....	81
Tabel 4. 27 Hasil Analisis Arus Kendaraan .....	82
Tabel 4. 28 Hasil Analisis Panjang Antrean Rata-rata Kendaraan Eksisting.....	82
Tabel 4. 29 Hasil Analisis Waktu Tundaan Rata-rata Eksisting .....	83
Tabel 4. 30 Rekapitulasi Hasil Analisis PTV VISSIM.....	83
Tabel 4. 31 Hasil Analisis Arus Kendaraan dengan Penambahan Gardu .....	85
Tabel 4. 32 Hasil Analisis Panjang Antrean dengan Gardu Satelit .....	85
Tabel 4. 33 Hasil Analisis Waktu Tundaan Rata-rata.....	86
Tabel 4. 34 Rekapitulasi Hasil Analisis Penambahan Gardu pada Gerbang Tol Cempaka Putih.....	86
Tabel 4. 35 Perbedaan Hasil Analisis Gerbang Tol Cempaka Putih Kondisi Eksisting dengan Analisis Rekayasa Penambahan Gardu.....	86
Tabel 4. 36 Data Volume LHR Tahun 2017 Sampai 2021 .....	87
Tabel 4. 37 Tabel Bantu Analisis Regresi Linier Volume Lalu Lintas Harian .....	88
Tabel 4. 38 Hasil Pendugaan Analisis Regresi Linier .....	88
Tabel 4. 39 Hasil Pendugaan Volume Kendaraan per Jam Gerbang Tol Cempaka Putih .....	88



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Tabel 4. 40 Hasil Analisis Panjang Antrean dan Tundaan Penambahan Gardu pada Tahun 2023.....	89
Tabel 4. 41 Hasil Analisis Panjang Antrean dan Tundaan Penambahan Gardu pada Tahun 2024.....	89
Tabel 4. 42 Jumlah Transaksi Sistem SLFF pada Gerbang Tol Cempaka Putih	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 43 Jumlah Transaksi SLFF pada Gerbag Tol Cempaka Putih Berdasarkan Persentase Rata-rata Transaksi SLFF di Ruas Tol Dalam Kota	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 44 Volume Transaksi SLFF pada Ruas Tol Dalam Kota.....	91
Tabel 4. 45 Tabel Bantu Persamaan Regresi Linier .....	91
Tabel 4. 46 Hasil Analisis Regresi Linier .....	92
Tabel 4. 47 Hasil Pendugaan Pertumbuhan Transaksi SLFF pada Ruas Tol Dalam Kota.....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 48 Pertumbuhan Pengguna Transaksi SLFF pada Rencana Solusi Gerbang Tol Cempaka Putih .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 49 Rekapitulasi Hasil Analisis Tahun 2022 Kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih dengan Solusi Sistem SLFF .....	93
Tabel 4. 50 Rekapitulasi Hasil Analisis Tahun 2023 Kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih dengan Solusi Sistem SLFF .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 51 Hasil Analisis PTV VISSIM Gerbang Tol Cempaka Putih dengan Penerapan Sistem MLFF Tahun 2023 .....	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
Tabel 4. 52 Rekapitulasi Analisis PTV VISSIM Seluruh Alternatif Solusi .....	95





## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Dimensi Mobil Pribadi.....	6
Gambar 2. 2 Dimensi Pick Up.....	6
Gambar 2. 3 Dimensi Truk Kecil .....	7
Gambar 2. 4 Dimensi Bus Kecil.....	7
Gambar 2. 5 Dimensi Bus Besar .....	7
Gambar 2. 6 Dimensi Truk 2 As.....	7
Gambar 2. 7 Dimensi Truk 4 As.....	8
Gambar 2. 8 Dimensi Truk 3 As.....	8
Gambar 2. 9 Dimensi Truk 5 As.....	8
Gambar 2. 10 Skema Pelayanan Pada Gardu Tol.....	12
Gambar 2. 11 Skema Transaksi SLFF.....	17
Gambar 2. 12 Tampilan Antar Muka Pengguna VISSIM.....	20
Gambar 2. 13 Tampilan Menu <i>File</i> .....	21
Gambar 2. 14 Tampilan Menu <i>Edit</i> .....	22
Gambar 2. 15 Tampilan Menu <i>View</i> .....	23
Gambar 2. 16 Tampilan Menu <i>List</i> .....	24
Gambar 2. 17 Tampilan Menu <i>Base Data</i> .....	26
Gambar 2. 18 Tampilan Menu <i>Traffic</i> .....	27
Gambar 2. 19 Tampilan Menu <i>Signal Control</i> .....	28
Gambar 2. 20 Tampilan Menu Simulasi .....	28
Gambar 2. 21 Tampilan Menu <i>Evaluation</i> .....	29
Gambar 2. 22 Tampilan Menu <i>Presentation</i> .....	29
Gambar 2. 23 Tampilan Menu <i>Help</i> .....	30
Gambar 3. 1 Peta Lokasi Gerbang Tol Cempaka Putih .....	37
Gambar 3. 2 Diagram Alir Penelitian .....	40
Gambar 3. 3 Sketsa Survei Waktu Tempuh .....	42
Gambar 4. 1 Peta Gambar Gerbang Tol Cempaka Putih .....	47
Gambar 4. 2 Layout Gerbang Tol Cempaka Putih .....	48
Gambar 4. 3 Grafik Distribusi Kecepatan Mobil Pribadi (Pulo Mas Utara).....	56

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## © Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 4 Grafik Distribusi Kecepatan Pick Up (Pulo Mas Utara).....	56
Gambar 4. 5 Grafik Distribusi Kecepatan Bus Kecil (Pulo Mas Utara).....	57
Gambar 4. 6 Grafik Distribusi Kecepatan Bus Besar (Pulo Mas Utara).....	57
Gambar 4. 7 Grafik Distribusi Kecepatan Truk Kecil (Pulo Mas Utara) .....	58
Gambar 4. 8 Grafik Distribusi Kecepatan Mobil Pribadi (Jend. Ahmad Yani) .....	59
Gambar 4. 9 Grafik Distribusi Kecepatan Pick Up (Jend. Ahmad Yani) .....	59
Gambar 4. 10 Grafik Distribusi Kecepatan Bus Kecil (Jend. Ahmad Yani) .....	60
Gambar 4. 11 Grafik Distribusi Kecepatan Bus Besar (Jend. Ahmad Yani) .....	60
Gambar 4. 12 Grafik Distribusi Kecepatan Truk Kecil (Jend. Ahmad Yani) .....	61
Gambar 4. 13 Grafik Waktu Pelayanan Gardu pada Gerbang Tol Cempaka Putih .	62
Gambar 4. 14 Memasukkan Latar Belakang pada VISSIM.....	63
Gambar 4. 15 Menu Link .....	63
Gambar 4. 16 Jaringan Jalan pada VISSIM .....	64
Gambar 4. 17 Tampilan Menu 2D/3D Models.....	64
Gambar 4. 18 Pengaturan Jenis Kendaraan.....	65
Gambar 4. 19 Menu Distribusi Model Kendaraan.....	65
Gambar 4. 20 Menu Vehicle Type dan Pengaturannya .....	66
Gambar 4. 21 Menu Vehicle Classes .....	66
Gambar 4. 22 Pemasukkan Data Desired Speed Distribution.....	67
Gambar 4. 23 Menu Desired Speed Distribution .....	67
Gambar 4. 24 Tampilan Menu Static Vehicle Routing Decision .....	68
Gambar 4. 25 Menu Komposisi Kendaraan .....	68
Gambar 4. 26 Tampilan Menu Vehicle Inputs .....	68
Gambar 4. 27 Menu Time Distributions .....	69
Gambar 4. 28 Letak Posisi Stop Signs .....	69
Gambar 4. 29 Tampilan Menu Pengaturan Stop Signs .....	69
Gambar 4. 30 Letak Posisi Reduce Speed Areas.....	70
Gambar 4. 31 Tampilan Menu Queue Counters.....	70
Gambar 4. 32 Tampilan Menu Data Collection Points .....	71
Gambar 4. 33 Menu Vehicle Travel Time .....	71
Gambar 4. 34 Tampilan Menu Simulation Parameters.....	72
Gambar 4. 35 Tampilan Menu Evaluation Configuration .....	73
Gambar 4. 36 Pengaturan Delay Measurement .....	73
Gambar 4. 37 Pengaturan Menu Data Collection Measurement.....	74



© Hak Cipta milik Politeknik Negeri Jakarta

Gambar 4. 38 Tampilan Menu Result List .....	74
Gambar 4. 39 Tampilan Menu Driving Behaviors .....	75
Gambar 4. 40 Tampilan Model 3D Sebelum Terkalibrasi .....	77
Gambar 4. 41 Tampilan Model 3D Sebelum Terkalibrasi .....	77
Gambar 4. 42 Tampilan Model 3D Sesudah Terkalibrasi.....	77
Gambar 4. 43 Tampilan Model 3D Sesudah Terkalibrasi.....	78
Gambar 4. 44 Grafik Kalibrasi Arus Kendaraan .....	79
Gambar 4. 45 Layout Gerbang Tol Cempaka Putih Eksisting .....	80
Gambar 4. 46 Layout Eksisting Gerbang Tol Cempaka Putih .....	84
Gambar 4. 47 Layout Eksisting Gerbang Tol Cempaka Putih dengan Rencana Penambahan Gardu .....	85



Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





## BAB 1

### PENDAHULUAN

#### 1.1 Latar Belakang

Jalan Tol bisa disebut juga prasarana transportasi yang sangat berperan penting pada sektor perhubungan transportasi darat dimana efisiensi distribusi barang dan jasa dapat memicu pertumbuhan ekonomi pada suatu daerah tertentu. Keselamatan, kelancaran, kecepatan, dan nyaman pengguna jalan tol merupakan indikator penting yang menjadi tolak ukur dalam standar pelayanan minimum jalan tol. Salah satu aspek yang perlu ditinjau dalam standar pelayanan minimum jalan tol adalah kelancaran lalu lintas yang dialami pada jalan tol itu sendiri.

Banyak permasalahan yang sering terjadi salah satunya pada pelayanan jalan tol ialah antrean transportasi kendaraan yang akan melakukan proses transaksi pada gerbang tol. Antrean kendaraan pada gerbang tol dapat menjulur dan memperlambat proses transaksi pada gerbang tol hingga jalan arteri seperti halnya yang terjadi di Gerbang Tol Cempaka Putih. Gerbang Tol Cempaka Putih yang terletak di wilayah Jakarta Pusat yang sangat padat ini dapat di akses oleh pengguna jalan dari Jalan Jend. Ahmad Yani dan Jalan Pulo Mas Utara sehingga pada jam sibuk dengan lalu lintas yang ramai, antrean transportasi kendaraan sewaktu-waktu terjadi menjelang masuknya pada Gerbang Tol Cempaka Putih bagi pengguna jalan tol lingkaran dalam maupun lingkaran luar Jakarta ke arah selatan.

Dalam sistem meningkatkan pelayanan transaksi pada gerbang tol dan membantu Gerakan Nasional Non Tunai (GNNT), saat ini sedang dilakukannya uji coba sistem *Single Lane Free Flow* (SLFF) untuk sistem transaksi di gerbang tol. Sistem SLFF itu sendiri bisa disebut tahapan menuju *Multi Lane Free Flow* (MLFF) menargetkan untuk diterapkan secara keseluruhan pada semua gerbang jalan tol di tahun 2023. Jasa Marga adalah salah satu BUJT yang menerapkan SLFF berlandaskan RFID pada beberapa ruas jalan tol yang dioperasikannya. Saat ini proses pengoperasian sistem SLFF yang dilakukan Jasa Marga ditargetkan pada wilayah Jabodetabek dimana yang sebelumnya telah dilakukan uji coba pada ruas tol Sedyatmo dan Bali Mandara.

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Sebagai sistem transaksi tanpa henti, SLFF diharapkan dapat memperpendek waktu pengguna jalan tol pada transaksi di gerbang tol itu sendiri sehingga antrean transportasi kendaraan yang akan melakukan proses transaksi pada gerbang tol dapat menipis. Hal ini diharapkan dapat direalisasikan pada Gerbang Tol Cempaka Putih, sehingga pengoperasiannya dapat memperpendek antrean memanjang dari kendaraan yang akan melakukan transaksi di Gerbang Tol Cempaka Putih. Agar mengetahui keefisiensi SLFF pada Gerbang Tol Cempaka Putih perlu dilakukan pemodelan dan analisis kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih.

Berdasarkan latar belakang di atas, penulis mengambil judul penulisan skripsi ini yaitu : **ANALISIS PENINGKATAN KINERJA GERBANG TOL CEMPAKA PUTIH**

## 1.2 Identifikasi Masalah

Pada Gerbang Tol Cempaka Putih sering terjadi adanya antrean untuk masuk jalan tol yang memanjang hingga memadatkan jalan arteri pada saat waktu sore hari sekitar pukul 16.00 – 19.00 WIB, bahwasannya untuk mendapatkan solusi pada peningkatan kinerja gerbang tol dan mengetahui efektifitas efisiensi alternatif solusi penambahan kapasitas gerbang tol dengan sistem SLFF serta gardu tambahan bilamana diterapkan pada gerbang tol Cempaka Putih dalam maksud mengurangi kepadatan antrean kendaraan sebelum dimulainya sistem transaksi MLFF, maka dari itu dibutuhkan analisis dan pemodelan lalu lintas kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih.

### 1.2.1 Perumusan Masalah

Dari latar belakang dan identifikasi masalah, dapat dirumuskan beberapa permasalahan, sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih pada kondisi eksisting jika ditinjau dari arus kendaraan, panjang antrean rata-rata dan tundaan rata-rata.
2. Bagaimana kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih jika dilakukan penambahan kapasitas gardu tol serta perubahan layout ditinjau dari arus kendaraan, panjang antrean rata-rata dan tundaan rata-rata.
3. Bagaimana kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih jika diterapkan sistem transaksi *Single Lane Free Flow* (SLFF) ditinjau dari arus kendaraan, panjang antrean rata-rata dan tundaan rata-rata.

**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

### 1.3 Pembatasan Masalah

1. Lokasi penelitian yaitu berada di Gerbang Tol Cempaka Putih.
2. Penelitian ini menganalisis kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih eksisting dan mengumpamakannya dengan penggunaan sistem SLFF jika diimplementasikan pada Gerbang Tol Cempaka Putih itu sendiri dan mencari solusi untuk meningkatkan kinerja gerbang tol tersebut.
3. Analisis data menggunakan data primer yang didapatkan dari survei lalu lintas langsung pada Gerbang Tol Cempaka Putih yang dilakukan pada jam sibuk (*peak hour*).
4. Penelitian ini tidak mengikuti pembahasan *mobile reader* pada gerbang tol tersebut.
5. Penelitian ini tidak memperhitungkan implementasi ganjil genap.
6. Penelitian hanya memperhatikan arus kendaraan yang melalui akses Gerbang Tol Cempaka Putih
7. Pemodelan pada penelitian ini dilakukan menggunakan aplikasi perangkat lunak VISSIM.

### 1.4 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini ada sebagai berikut:

1. Mengevaluasi kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih pada kondisi eksisting ditinjau dari arus kendaraan, panjang antrean rata-rata dan tundaan rata-rata.
2. Menganalisis kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih jika dilakukan penambahan kapasitas gardu tol serta perubahan layout ditinjau dari arus kendaraan, panjang antrean rata-rata dan tundaan rata-rata.
3. Menganalisis penerapan sistem transaksi *Single Lane Free Flow* (SLFF) jika diimplementasikan pada Gerbang Tol Cempaka Putih ditinjau dari arus kendaraan, panjang antrean rata-rata dan tundaan rata-rata.

### 1.5 Sistematika Penulisan

Sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

## **BAB I PENDAHULUAN**





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian , penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumkannya dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Berisikan latar belakang, masalah dan tujuan penulisan, pembatasan masalah serta sistematika penulisan pada Tugas Akhir ini.

## **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Menjelaskan teori-teori yang berkesinambungan dengan penelitian penulisan ini, dimana teori-teori tersebut diperoleh dengan melakukan studi literatur baik melalui jurnal teknik, buku, tugas akhir, dan situs internet. Teori tersebut berkaitan dengan Kinerja Gerbang Tol yang berisikan metode pengambilan data dan metode analisis yang digunakan pada penelitian ini.

## **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Menjelaskan tahapan serta cara memperoleh beberapa data yang dibutuhkan dalam penyusunan tugas akhir ini seperti lokasi penelitian, metode pengumpulan data, bagan alir penelitian serta jadwal penelitian.

## **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

Menjelaskan yang berkaitan dengan data sekunder dan data primer yang digunakan untuk menganalisis Kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih serta berisikan pengolahan data berupa analisis Kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih dan implementasi sistem SLFF.

## **BAB V PENUTUP**

Berisikan kesimpulan dan saran untuk menjawab permasalahan dari penelitian tersebut.

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**





## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang diperoleh terhadap kondisi eksisting, solusi peningkatan kapasitas gerbang tol dan solusi dengan penerapan sistem transaksi SLFF Gerbang Tol Cempaka Putih dengan pemodelan aplikasi perangkat lunak PTV VISSIM, maka kesimpulan yang didapat yaitu sebagai berikut:

1. Hasil analisis kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih dengan perangkat lunak PTV VISSIM pada kondisi eksisting menghasilkan arus kendaraan yang melintasi gerbang tol sebanyak 1421 kendaraan/jam dengan kapasitas gardu tol maksimal sebesar 423 kendaraan/jam, waktu tundaan rata-rata kendaraan sebesar 112,31 detik, panjang antrean kendaraan yang terjadi yaitu sebesar 178,61 meter. Berdasarkan hasil yang diperoleh tersebut, panjang antrean kendaraan pada Gerbang Tol Cempaka Putih kondisi eksisting belum memenuhi standar pelayanan minimum jalan tol dengan intensitas lalu lintas berdasarkan perhitungan manual memiliki nilai lebih besar dari 1.
2. Hasil analisis pada aplikasi perangkat lunak PTV VISSIM menunjukkan bahwasannya dengan penambahan gardu pada Gerbang Tol Cempaka Putih diperoleh hasil arus lalu lintas yang meningkat sebesar 1,2% jika dibandingkan dengan kondisi eksisting dari 1434 kendaraan/jam menjadi 1451 kendaraan/jam. Penambahan gardu pada Gerbang Tol Cempaka Putih menghasilkan tundaan rata-rata kendaraan sebesar 111,04 detik yang turun sebesar 1,1% jika dibandingkan dengan kondisi eksisting sebesar 112,31 detik, sehingga mempengaruhi penurunan panjang antrean rata-rata sebesar 45% dari 178,61 meter menjadi 97,89 meter.
3. Hasil analisis pada aplikasi perangkat lunak PTV VISSIM pada Gerbang Tol Cempaka Putih dengan solusi penerapan SLFF pada tahun eksisting dengan berdasarkan rekayasa simulasi pemasukan volume dibagi 4. Pada kondisi eksisting arus kendaraan yang melintas yaitu sebesar 1537 kendaraan/jam, dimana panjang antrean rata-rata sebesar 65,78 meter dengan tundaan rata-rata kendaraan sebesar 59,59 detik. Berdasarkan hasil analisis kinerja Gerbang Tol

#### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta



**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Cempaka Putih dengan solusi SLFF pada kondisi eksisting tahun 2022 hingga tahun 2026 kedepan sudah efektif untuk memperbaiki kinerja gerbang tol, dikarenakan panjang antrean rata-rata kendaraan yang sudah memenuhi standar pelayanan minimum jalan tol,

## 6.2 Saran

Berdasarkan analisis yang dikerjakan, penulis memberikan beberapa saran yaitu sebagai berikut:

1. Untuk meningkatkan efektifitas penerapan sistem transaksi SLFF pada Gerbang Tol Cempaka Putih disarankan agar pengelola melakukan observasi secara *door-to-door* atau mewawancarai pengguna yang sering melewati Gerbang Tol Cempaka Putih mengenai sistem transaksi SLFF untuk meningkatkan daya minat masyarakat.
2. Disarankan agar BPJT segera mengimplementasikan sistem transaksi sistem transaksi MLFF 100% pada akhir tahun 2023 atau pertengahan tahaun 2024.
3. Seharusnya pengelola, PT. Citra Marga Nusaphala Persada memperhatikan kondisi eksisting kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih dengan arus kendaraan yang sering mengular pada saat transaksi menyebabkan panjang antrean yang melebihi standar pelayanan minimum dan dapat menggunakan salah satu atau kombinasi alternatif solusi yang di usulkan pada penelitian ini.

POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA





## DAFTAR PUSTAKA

- Aulia, D. (2021). *Analisis Kinerja Gerbang Tol Kuningan 2*. Skripsi, Departemen Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta, Jakarta.
- Badan Standardisasi Nasional. (2004). *RSNI T-14-2004 Geometri Jalan Perkotaan*. Jakarta: Badan Standardisasi Nasional.
- Budiharjo, A., & Margarani, S. R. (2019). *KAJIAN PENERAPAN MULTI LANE FREE FLOW (MLFF) DI JALAN TOL INDONESIA*. Program Studi Manajemen Keselamatan Transportasi Jalan Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan.
- Departemen Pekerjaan Umum Direktorat Jendral Bina Marga (1997). *Manual Kapasitas Jalan Tol (MKJI) No 3850/BM70225*. Jakarta.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. (2009). *Geometri Jalan Bebas Hambatan Untuk Jalan Tol No. 007/BM/2009*. Dalam Standar konstruksi dan bangunan Jakarta: Direktorat Jenderal Bina Marga.
- Irawan, M. Z., & Putri, N. H. (2015). "Mikrosimulasi Mixed Traffic pada Simpang Bersinyal dengan Perangkat Lunak Vissim (Studi Kasus: Simpang Tugu, Yogyakarta)" dalam *Jurnal Penelitian Transportasi Multi Moda*. The 18<sup>th</sup> FSTPT International symposium. Bandar Lampung: Universitas Lampung.
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2007). *Keputusan Menteri Pekerjaan Umum Nomor 370/KPTS/2007 tentang Penetapan Golongan Jenis Kendaraan Bermotor Pada Ruas Jalan Tol Yang Sudah Beroperasi Dan Besarnya Tarif Tol Pada Beberapa Ruas Jalan Tol*.
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia. (2014). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 16/PRT/M/2014 tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol*. Jakarta: Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia.
- Munawar, A., & Winnetou, I. A. (2015). *Penggunaan Software Vissim untuk Evaluasi Hitungan MKJI 1997 Kinerja Ruas Jalan Perkotaan (Studi Kasus: Jalan Affandi, Yogyakarta)*. The 18<sup>th</sup> FSTPT International Symposium. Bandar Lampung: Universitas Lampung.

### Hak Cipta :

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengumumikan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta





**Hak Cipta :**

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
  - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penulisan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah.
  - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar Politeknik Negeri Jakarta
2. Dilarang mengemukakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Negoro, Y. S. (2018). *Analisis Pengaruh Manajemen Kecepatan Terhadap Antrian Kendaraan Pada Exit Gerbang Tol Periode Liburan*. Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada.

PT Citra Marga Nusaphala Persada Tbk. (2015). *Laporan Pemenuhan Standar Pelayanan Minimal (SPM)*. Jakarta.

PT Jasa Marga Tbk. (2019). *Sistem Pengumpulan Tol (Produk-Proses)*. Jakarta

Romadhona, J. P., Ikhsan, N. T., & Prasetyo. (2019). *Aplikasi Permodelan Lalu Lintas: PTV VISSIM 9.0 (Modeling Basic Using Microscopic Traffic Flow Simulation)*. Yogyakarta: UII Press.

Wulandari, W., & Widyastuti, H. (2019). *Evaluasi Tingkat Pelayanan Gerbang Tol Kapuk pada Ruas Tol Prof Dr. Sedyatmo, Jakarta Utara*. Departemen Teknik Sipil Institut Teknologi Sepuluh November.

