

**No. 42/SKRIPSI/S.Tr-TPJJ/2025**

**SKRIPSI**

**ANALISIS KINERJA GERBANG TOL KEBON BAWANG  
MENGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LALU LINTAS**



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

**Disusun Oleh:**

**Raihana Nabila**

**NIM 2101411033**

**Dosen Pembimbing:**

**Eva Azhra Latifa, S.T., M.T.**

**NIP 196205071986032003**

**PROGRAM STUDI D IV TEKNIK PERANCANGAN JALAN DAN  
JEMBATAN**

**JURUSAN TEKNIK SIPIL  
POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2025**



**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PERSETUJUAN

Tugas Akhir berjudul:

**ANALISIS KINERJA GERBANG TOL KEBON BAWANG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LALU LINTAS** yang disusun oleh **Raihana Nabila (NIM 2101411033)** telah disetujui oleh dosen pembimbing untuk dipertahankan dalam  
**Sidang Tugas Akhir Tahap II**

Pembimbing

Eva Azhra Latifa, S.T., M.T.

NIP 196205071986032003



## © 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## HALAMAN PENGESAHAN

Skripsi berjudul :

**ANALISIS KINERJA GERBANG TOL KEBON BAWANG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK LALU LINTAS** yang disusun oleh **Raihana Nabila (NIM 2101411033)** telah dipertahankan dalam Sidang Skripsi di depan Tim Penguji pada hari Senin tanggal 07 Juli 2025.

|         | Nama Tim Penguji                                                  | Tanda Tangan |
|---------|-------------------------------------------------------------------|--------------|
| Ketua   | Mukhlisya Dewi Ratna Putri, S.Pd., M.T.<br>NIP 198909152022032007 |              |
| Anggota | Eko Wiyono, Drs., S.T., M.Eng.<br>NIP 196012281986031003          |              |

Mengetahui  
Ketua Jurusan Teknik Sipil  
Politeknik Negeri Jakarta



Esti Hartono, S.T., M.T.  
NIP 196605181990102001



## HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA

Yang bertanda tangan dibawah ini, saya:

Nama : Raihana Nabila

NIM : 2101411033

Program Studi : D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan

E-mail : [raihana.nabila.ts21@mhsw.pnj.ac.id](mailto:raihana.nabila.ts21@mhsw.pnj.ac.id)

Judul : Analisis Kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang Menggunakan  
Perangkat Lunak Lalu Lintas

Dengan ini saya menyatakan bahwa tulisan yang saya sertakan dalam Skripsi Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta Tahun Akademik 2024/2025 adalah benar-benar hasil karya saya sendiri, bukan jiplakan karya orang lain dan belum pernah diikutkan dalam segala bentuk kegiatan akademis/perlombaan.

Apabila di kemudian hari ternyata tulisan/naskah saya tidak sesuai dengan pernyataan ini secara otomatis tulisan/naskah saya dianggap gugur dan bersedia menerima sanksi yang ada. Demikian pernyataan ini dibuat dengan sebenarnya

Jakarta, 13 Juni 2025

Yang menyatakan,

Raihana Nabila

**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 :**

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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya sampaikan atas kehadiran Allah Subhanahu wa ta'ala karena berkat rahmat serta hidayah-Nya penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul “Analisis Kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang Menggunakan Perangkat Lunak Lalu Lintas” dengan baik dan tepat pada waktunya. Skripsi ini merupakan salah satu persyaratan untuk kelulusan mahasiswa dalam Program Sarjana Terapan Jurusan Teknik Sipil, Program Studi D4 Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan. Bantuan, kritik, saran serta dukungan baik yang bersifat moril maupun material dari berbagai pihak sangat membantu penulis dalam penyusunan skripsi ini. Oleh karena itu pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Allah Subhanahu wa ta'ala yang telah memberikan Rahmat-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
2. Mama, Papa, Mbak dan seluruh keluarga yang selalu memberikan semangat, dukungan serta doa untuk penulis.
3. Ibu Eva Azhra Latifa, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing skripsi atas waktu, kesabaran serta memberikan bimbingan yang berharga dalam penyusunan skripsi ini.
4. Ibu Istiatun, S.T., M.T. selaku Ketua Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta.
5. Bapak Hendrian Budi Bagus Kuncoro, S.T., M.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Perancangan Jalan dan Jembatan.
6. PT Utama Karya (Persero) Cabang Akses Tanjung Priok yang telah memberikan bantuan berupa pemberian data-data.
7. Dosen Jurusan Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta yang telah memberikan ilmu pengetahuan selama studi.
8. Adel, Devana, Sule, Kinan, Ega, dan Dilah yang telah menjadi *support system* dalam penyusunan skripsi penulis.
9. Seluruh pihak yang telah membantu dalam menyusun skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu



## **© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

Dalam penyusunan proposal skripsi ini, tidak terhindar dari kekurangan. Oleh karena itu, penulis dengan terbuka menerima kritik dan saran yang bersifat membangun. penulis meminta maaf atas segala kekurangan yang ada, dan berharap penelitian ini dapat memberikan manfaat serta menambah wawasan bagi kita semua.





**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 PENGESAHAN .....                   | iii  |
| HALAMAN PERNYATAAN ORISINALITAS KARYA..... | iv   |
| ABSTRAK .....                              | v    |
| ABSTRACT .....                             | vi   |
| KATA PENGANTAR.....                        | vii  |
| DAFTAR ISI.....                            | ix   |
| DAFTAR GAMBAR .....                        | xiii |
| DAFTAR TABEL .....                         | xvi  |
| DAFTAR LAMPIRAN .....                      | xix  |
| BAB I PENDAHULUAN.....                     | 1    |
| 1.1 Latar Belakang .....                   | 1    |
| 1.2 Rumusan Masalah .....                  | 2    |
| 1.3 Tujuan Penelitian.....                 | 2    |
| 1.4 Pembatasan Masalah .....               | 2    |
| 1.5 Sistematika Penulisan.....             | 3    |
| BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....               | 4    |
| 2.1 Pendahuluan .....                      | 4    |
| 2.2 Penelitian Terdahulu .....             | 4    |
| 2.3 Jalan Tol.....                         | 8    |
| 2.4 Gerbang Tol .....                      | 8    |
| 2.5 Standar Pelayanan Minimal (SPM).....   | 9    |
| 2.6 Teori Antrean .....                    | 11   |
| 2.6.1 Model Sistem Antrean .....           | 11   |



## **© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                                      |           |
|------------------------------------------------------|-----------|
| 2.6.2 Disiplin Antrian.....                          | 13        |
| 2.6.3 Parameter Antrian .....                        | 14        |
| 2.6.4 Panjang Antrean dan Tundaan .....              | 16        |
| 2.7 Analisis Kinerja Gerbang Tol .....               | 16        |
| 2.8 Klasifikasi Kendaraan .....                      | 18        |
| 2.9 Perangkat Lunak Lalu Lintas .....                | 20        |
| <b>BAB III METODE PENELITIAN .....</b>               | <b>22</b> |
| 3.1 Jenis Penelitian .....                           | 22        |
| 3.2 Lokasi Penelitian .....                          | 22        |
| 3.3 Tahapan Penelitian.....                          | 24        |
| 3.3.1 Penentuan Topik.....                           | 27        |
| 3.3.2 Perumusan Masalah .....                        | 27        |
| 3.3.3 Studi Pustaka.....                             | 27        |
| 3.3.4 Penetapan Lokasi .....                         | 27        |
| 3.3.5 Pengumpulan Data.....                          | 28        |
| 3.3.6 Data Primer .....                              | 29        |
| 3.3.7 Data Sekunder.....                             | 29        |
| 3.3.8 Analisis Data .....                            | 29        |
| 3.3.9 Simulasi Model VISSIM .....                    | 30        |
| 3.3.10 Kesimpulan dan Saran .....                    | 32        |
| <b>BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN.....</b>               | <b>33</b> |
| 4.1 Data Sekunder .....                              | 33        |
| 4.1.1 Foto dan Layout Gerbang Tol Kebon Bawang ..... | 33        |
| 4.1.2 Volume Lalu Lintas Harian Rata-Rata .....      | 34        |
| 4.2 Data Primer.....                                 | 35        |
| 4.2.1 Jumlah Kedatangan.....                         | 35        |



## 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2.2 Waktu Pelayanan Gardu Tol Otomatis (GTO) .....                    | 36 |
| 4.2.3 Kecepatan Kendaraan Menuju Gerbang Tol.....                       | 36 |
| 4.3 Analisis Data.....                                                  | 37 |
| 4.3.1 Analisa Distribusi Kecepatan Kendaraan .....                      | 37 |
| 4.3.2 Analisa Tingkat Kedatangan ( <i>Arrival Rate</i> ).....           | 43 |
| 4.3.3 Analisa Waktu Pelayanan.....                                      | 44 |
| 4.3.4 Analisa Intensitas Lalu Lintas.....                               | 46 |
| 4.3.5 Analisa Antrean pada Gerbang Tol (Antrean FIFO) .....             | 47 |
| 4.3.6 Alternatif Solusi .....                                           | 53 |
| 4.4 Analisa Peramalan ( <i>Forecasting</i> ) .....                      | 54 |
| 4.4.1 Analisa Peramalan pada tahun 2026 Perhitungan FIFO .....          | 57 |
| 4.4.2 Analisa Peramalan pada tahun 2027 Perhitungan FIFO .....          | 59 |
| 4.4.3 Analisa Peramalan pada tahun 2028 Perhitungan FIFO .....          | 61 |
| 4.4.4 Analisa Peramalan pada tahun 2029 Perhitungan FIFO .....          | 63 |
| 4.5 Pemodelan Perangkat Lunak PTV VISSIM .....                          | 64 |
| 4.5.1 Pembuatan Jaringan Jalan.....                                     | 64 |
| 4.5.2 Penentuan Model, Distribusi Model, Tipe, dan Kelas Kendaraan..... | 66 |
| 4.5.3 Penentuan Kecepatan Kendaraan.....                                | 68 |
| 4.5.4 Komposisi Kendaraan.....                                          | 69 |
| 4.5.5 Jumlah Kendaraan.....                                             | 70 |
| 4.5.6 Penentuan Stop Signs.....                                         | 70 |
| 4.5.7 Penentuan Reduce Speed Areas .....                                | 72 |
| 4.5.8 Penentuan Queue Counters .....                                    | 72 |
| 4.5.9 Penentuan Data Collection Points.....                             | 72 |
| 4.5.10 Penentuan Vehicle Travel Times.....                              | 73 |
| 4.5.11 <i>Running</i> PTV VISSIM .....                                  | 73 |



## **© 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                                     |            |
|-----------------------------------------------------|------------|
| 4.6 Kalibrasi dan Validasi PTV VISSIM.....          | 76         |
| 4.7 Analisis PTV VISSIM .....                       | 80         |
| 4.7.1 Analisis Kondisi Eksisting .....              | 80         |
| 4.7.2 Simulasi Penambahan Gardu Tahun 2025 .....    | 82         |
| 4.7.3 Analisa Penambahan Gardu pada tahun 2026..... | 84         |
| 4.7.4 Analisa Penambahan Gardu pada tahun 2027..... | 86         |
| 4.7.5 Analisa Penambahan Gardu pada tahun 2028..... | 88         |
| 4.7.6 Analisa Penambahan Gardu pada tahun 2029..... | 90         |
| 4.7.7 Hasil Analisis VISSIM.....                    | 92         |
| 4.8 Rekapitulasi Hasil Analisis.....                | 93         |
| <b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>             | <b>95</b>  |
| 5.1 Kesimpulan.....                                 | 95         |
| 5.2 Saran .....                                     | 95         |
| <b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>                          | <b>97</b>  |
| <b>LAMPIRAN.....</b>                                | <b>101</b> |

**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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

## DAFTAR GAMBAR

|                                                                                                 |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 2. 1 Sistem Antrean Jalur Tunggal.....                                                   | 12 |
| Gambar 2. 2 Sistem Antrean Jalur Tunggal Tahapan Berganda.....                                  | 12 |
| Gambar 2. 3 Sistem Antrean Jalur Tunggal Tahapan Berganda.....                                  | 12 |
| Gambar 2. 4 Sistem Antrean Jalur Tunggal Tahapan Berganda.....                                  | 13 |
| Gambar 2. 5 Disiplin Antrian FIFO.....                                                          | 13 |
| Gambar 2. 6 Disiplin Antrian LIFO.....                                                          | 14 |
| Gambar 2. 7 Disiplin antrian FVFS.....                                                          | 14 |
| Gambar 2. 8 Dimensi Mobil Penumpang.....                                                        | 19 |
| Gambar 2. 9 Dimensi Bus.....                                                                    | 19 |
| Gambar 2. 10 Dimensi Kendaraan Truk 2 As.....                                                   | 19 |
| Gambar 2. 11 Dimensi Kendaraan Truk 3 As.....                                                   | 19 |
| Gambar 2. 12 Dimensi Kendaraan Truk 4 As.....                                                   | 20 |
| Gambar 2. 13 Dimensi Kendaraan Truk 5 As.....                                                   | 20 |
| Gambar 2. 14 Aplikasi <i>PTV VISSIM</i> 2025.....                                               | 21 |
| Gambar 3. 1 Peta Lokasi Gerbang Tol Kebon Bawang .....                                          | 22 |
| Gambar 3. 2 Akses Masuk Gerbang Tol Kebon Bawang.....                                           | 23 |
| Gambar 3. 3 Diagram Alir Penelitian.....                                                        | 25 |
| Gambar 3. 4 Diagram Alir Simulasi Aplikasi VISSIM.....                                          | 26 |
| Gambar 4. 1 <i>Layout</i> Gerbang Tol Kebon Bawang.....                                         | 33 |
| Gambar 4. 2 Foto Gerbang Tol Kebon Bawang.....                                                  | 33 |
| Gambar 4. 3 Grafik Lalu Lintas Harian Rata-rata.....                                            | 34 |
| Gambar 4. 4 Grafik Distribusi Kecepatan Mobil Pribadi .....                                     | 38 |
| Gambar 4. 5 Grafik Distribusi Kecepatan Mobil Pick Up .....                                     | 39 |
| Gambar 4. 6 Grafik Distribusi Kecepatan Bus Kecil.....                                          | 39 |
| Gambar 4. 7 Grafik Distribusi Kecepatan Bus Besar .....                                         | 40 |
| Gambar 4. 8 Grafik Distribusi Kecepatan Truk Kecil.....                                         | 41 |
| Gambar 4. 9 Grafik Distribusi Kecepatan Golongan III .....                                      | 41 |
| Gambar 4. 10 Grafik Distribusi Kecepatan Golongan IV .....                                      | 42 |
| Gambar 4. 11 Grafik Distribusi Kecepatan Golongan V .....                                       | 43 |
| Gambar 4. 12 Grafik Presentasi Kumulatif (%) dan Waktu Pelayanan Gerbang Tol Kebon Bawang ..... | 45 |



**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

|                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 13 Tampilan VISSIM Gerbang Tol Kebon Bawang dengan Penambahan Gardu.....      | 54 |
| Gambar 4. 14 Tampak Depan VISSIM Gerbang Tol Kebon Bawang dengan Penambahan Gardu ..... | 54 |
| Gambar 4. 15 Layout Gerbang Tol Kebon Bawang dengan Penambahan Gardu. ....              | 54 |
| Gambar 4. 16 Memasukkan Latar Belakang pada VISSIM.....                                 | 65 |
| Gambar 4. 17 Menu <i>Link</i> .....                                                     | 65 |
| Gambar 4. 18 Jaringan Jalan pada VISSIM .....                                           | 66 |
| Gambar 4. 19 Tampilan Menu <i>2D/3D Models</i> .....                                    | 66 |
| Gambar 4. 20 Pengaturan Jenis Kendaraan.....                                            | 67 |
| Gambar 4. 21 Menu Distribusi Model Kendaraan .....                                      | 67 |
| Gambar 4. 22 Menu <i>Vehicle Type</i> .....                                             | 68 |
| Gambar 4. 23 Menu <i>Vehicle Classes</i> .....                                          | 68 |
| Gambar 4. 24 Menu Input Kecepatan Kendaraan.....                                        | 69 |
| Gambar 4. 25 Menu Distribusi Kecepatan Kendaraan.....                                   | 69 |
| Gambar 4. 26 Menu Komposisi Kendaraan.....                                              | 69 |
| Gambar 4. 27 Tampilan Menu <i>Static Vehicle Routing Desicion</i> .....                 | 70 |
| Gambar 4. 28 Tampilan Menu <i>Vehicle Inputs</i> .....                                  | 70 |
| Gambar 4. 29 Menu <i>Time Distributions</i> .....                                       | 71 |
| Gambar 4. 30 Letak Posisi <i>Stop Signs</i> .....                                       | 71 |
| Gambar 4. 31 Tampilan Menu Pengaturan <i>Stop Signs</i> .....                           | 71 |
| Gambar 4. 32 Letak <i>Reduce Speed Area</i> .....                                       | 72 |
| Gambar 4. 33 Tampilan Menu <i>Queue Counters</i> .....                                  | 72 |
| Gambar 4. 34 Tampilan Menu <i>Data Collection Points</i> .....                          | 73 |
| Gambar 4. 35 Menu <i>Vehicle Travel Time</i> .....                                      | 73 |
| Gambar 4. 36 Tampilan Menu <i>Simulation Parameters</i> .....                           | 74 |
| Gambar 4. 37 Tampilan Menu <i>Evaluation Configuration</i> .....                        | 75 |
| Gambar 4. 38 Pengaturan <i>Delay Measurement</i> .....                                  | 75 |
| Gambar 4. 39 Pengaturan Menu <i>Data Collection Measurement</i> .....                   | 75 |
| Gambar 4. 40 Tampilan Menu <i>Result List</i> .....                                     | 76 |
| Gambar 4. 41 Tampilan Menu <i>Driving Behaviors</i> .....                               | 77 |
| Gambar 4. 42 Tampilan Model 3D Sebelum Terkalibrasi.....                                | 78 |



## **© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                                          |    |
|----------------------------------------------------------|----|
| Gambar 4. 43 Tampilan Model 3D Setelah Terkalibrasi..... | 78 |
| Gambar 4. 44 Grafik Kalibrasi VISSIM .....               | 79 |





**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 kritis 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 TABEL**

|                                                                                                     |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 2. 1 Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol.....                                                 | 10 |
| Tabel 2. 2 Golongan Kendaraan Bermotor pada Ruas Jalan Tol.....                                     | 18 |
| Tabel 2. 3 Dimensi Kendaraan Bermotor.....                                                          | 18 |
| Tabel 4. 1 Rekapitulasi Volume LHR Gerbang Tol Kebon Bawang Tahun 2018 - 2024.....                  | 34 |
| Tabel 4. 2 Rekapitulasi Data Volume Lalu Lintas Kendaraan pada Gerbang Tol Kebon Bawang .....       | 35 |
| Tabel 4. 3 Rekapitulasi Waktu Pelayanan Gardu pada Gerbang Tol Kebon Bawang .....                   | 36 |
| Tabel 4. 4 Rekapitulasi Kecepatan Rata-rata Kendaraan Menuju Gerbang Tol....                        | 37 |
| Tabel 4. 5 Distribusi Kecepatan Mobil Pribadi.....                                                  | 38 |
| Tabel 4. 6 Distribusi Kecepatan Mobil Pick Up .....                                                 | 38 |
| Tabel 4. 7 Distribusi Kecepatan Bus Kecil .....                                                     | 39 |
| Tabel 4. 8 Distribusi Kecepatan Bus Besar .....                                                     | 40 |
| Tabel 4. 9 Distribusi Kecepatan Truk Kecil .....                                                    | 40 |
| Tabel 4. 10 Distribusi Kecepatan Golongan III .....                                                 | 41 |
| Tabel 4. 11 Distribusi Kecepatan Golongan IV .....                                                  | 42 |
| Tabel 4. 12 Distribusi Kecepatan Golongan V.....                                                    | 42 |
| Tabel 4. 13 Rekapitulasi Data Survei Tingkat Kedatangan Gerbang Tol Kebon Bawang.....               | 43 |
| Tabel 4. 14 Tabel Waktu Pelayanan Kendaraan pada Gerbang Tol Kebon Bawang .....                     | 44 |
| Tabel 4. 15 Perbandingan Hasil Analisis Antrean Kondisi Penambahan Gardu....                        | 52 |
| Tabel 4. 16 Data Volume LHR Gerbang Tol Kebon Bawang 2018 - 2024.....                               | 55 |
| Tabel 4. 17 Analisis Regresi Linear Volume Lalu Lintas Harian .....                                 | 55 |
| Tabel 4. 18 Hasil Regresi Linear Volume Lalu Lintas Harian Tahun 2018 - 2024                        | 56 |
| Tabel 4. 19 Hasil Pendugaan Pertumbuhan Volume LHR Gerbang Tol Kebon Bawang.....                    | 56 |
| Tabel 4. 20 Hasil Pendugaan Volume Kendaraan per Jam pada Jam Puncak Gerbang Tol Kebon Bawang ..... | 57 |
| Tabel 4. 21 Hasil Analisis Penambahan Gardu Tahun 2026 Perhitungan FIFO ...                         | 59 |



## 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                                                                     |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4. 22 Hasil Analisis Penambahan Gardu Tahun 2027 Perhitungan FIFO ...         | 61 |
| Tabel 4. 23 Hasil Analisis Penambahan Gardu Tahun 2028 Perhitungan FIFO ...         | 62 |
| Tabel 4. 24 Hasil Analisis Penambahan Gardu Tahun 2029 Perhitungan FIFO ...         | 64 |
| Tabel 4. 25 Parameter <i>Trial and Error</i> Kalibrasi VISSIM.....                  | 77 |
| Tabel 4. 26 Nilai Arus Kendaraan Hasil <i>Trial and Error</i> Kalibrasi .....       | 79 |
| Tabel 4. 27 Hasil Validasi Uji Statistik GEH .....                                  | 80 |
| Tabel 4. 28 Hasil Analisis Arus Kendaraan.....                                      | 81 |
| Tabel 4. 29 Hasil Analisis Panjang Antrean Rata-Rata .....                          | 81 |
| Tabel 4. 30 Hasil Analisis Waktu Tundaan Rata-Rata .....                            | 82 |
| Tabel 4. 31 Hasil Analisis Arus Kendaraan dengan Penambahan Gardu.....              | 82 |
| Tabel 4. 32 Hasil Analisis Panjang Antrean Penambahan Gardu.....                    | 83 |
| Tabel 4. 33 Hasil Analisis Panjang Antrean Penambahan Gardu.....                    | 84 |
| Tabel 4. 34 Rekapitulasi Hasil Analisis Penambahan Gardu .....                      | 84 |
| Tabel 4. 35 Hasil Analisa Arus Kendaraan Tahun 2026 dengan Penambahan Gardu .....   | 85 |
| Tabel 4. 36 Hasil Analisis Panjang Antrean Tahun 2026 dengan Penambahan Gardu ..... | 86 |
| Tabel 4. 37 Hasil Analisis Tundaan Rata-rata Penambahan Gardu 2026.....             | 86 |
| Tabel 4. 38 Hasil Analisa Arus Kendaraan Tahun 2027 dengan Penambahan Gardu .....   | 87 |
| Tabel 4. 39 Hasil Analisis Panjang Antrean Tahun 2027 dengan Penambahan Gardu ..... | 88 |
| Tabel 4. 40 Hasil Analisis Tundaan Rata-rata Penambahan Gardu 2027.....             | 88 |
| Tabel 4. 41 Hasil Analisa Arus Kendaraan Tahun 2028 dengan Penambahan Gardu .....   | 89 |
| Tabel 4. 42 Hasil Analisis Panjang Antrean Tahun 2028 dengan Penambahan Gardu ..... | 90 |
| Tabel 4. 43 Hasil Analisis Tundaan Rata-rata Penambahan Gardu 2028.....             | 90 |
| Tabel 4. 44 Hasil Analisa Arus Kendaraan Tahun 2029 dengan Penambahan Gardu .....   | 91 |
| Tabel 4. 45 Hasil Analisis Panjang Antrean Tahun 2028 dengan Penambahan Gardu ..... | 92 |



## **© 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

|                                                                         |    |
|-------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabel 4. 46 Hasil Analisis Tundaan Rata-rata Penambahan Gardu 2029..... | 92 |
| Tabel 4. 47 Rekapitulasi Hasil Analisis VISSIM .....                    | 93 |
| Tabel 4. 48 Rekapitulasi Hasil Analisis.....                            | 93 |





**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 LAMPIRAN

|                                                                 |     |
|-----------------------------------------------------------------|-----|
| Lampiran 1 Data Hasil Observasi Kendaraan .....                 | 102 |
| Lampiran 2 Data Hasil Observasi Waktu Tempuh Kendaraan.....     | 105 |
| Lampiran 3 Data Hasil Observasi Waktu Pelayanan Gardu Tol ..... | 111 |
| Lampiran 4 Data Hasil Analisis Kecepatan Kendaraan .....        | 116 |
| Lampiran 5 Lembar Asistensi Dosen Pembimbing.....               | 122 |
| Lampiran 6 Lembar Asistensi Dosen Penguji .....                 | 124 |
| Lampiran 7 Lembar Persetujuan Pembimbing.....                   | 126 |
| Lampiran 8 Lembar Persetujuan Penguji.....                      | 128 |



**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 kritis 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

## **BAB I**

### **PENDAHULUAN**

#### **1.1 Latar Belakang**

Pertumbuhan ekonomi pada suatu negara adalah salah satu indikator untuk mengukur kinerjanya. Di Indonesia, pembangunan infrastruktur sangat penting untuk pertumbuhan ekonomi karena berkontribusi pada pengembangan wilayah. Salah satu infrastruktur yang mempunyai dampak besar yaitu jalan tol, karena dapat memberikan solusi yang baik untuk kelancaran lalu lintas yang berdampak pada kelancaran pengiriman barang dan jasa dari suatu daerah ke daerah lainnya. Salah satu fungsi jalan tol yaitu harus memberikan pelayanan berupa kelancaran arus kendaraan tanpa adanya hambatan, maka permasalahan-permasalahan yang mengakibatkan timbulnya kemacetan perlu diteliti lebih lanjut. Salah satu faktor yang sering menyebabkan kemacetan di jalan tol selain kondisi dan kapasitas dari jalan tol tersebut adalah panjangnya antrian di gerbang tol sehingga membuat arus lalu lintas mengalami hambatan.

Kemacetan yang terjadi di gerbang tol dapat dilihat pada Gerbang Tol Kebon Bawang yang berada pada ruas Jalan Tol Akses Tanjung Priok. Jalan tol ini memiliki peran strategis dalam mendukung kelancaran arus distribusi logistik di Indonesia, khususnya di wilayah Jabodetabek. Sebagai akses langsung ke Pelabuhan Tanjung Priok yang merupakan Pelabuhan terbesar dan tersibuk di Indonesia. Seiring meningkatnya volume kendaraan di Gerbang Tol Kebon Bawang, berbagai permasalahan muncul, seperti antrean yang panjang dan waktu tunggu yang tidak efisien. Selain berdampak pada pengguna jalan, masalah ini berpotensi mengganggu kelancaran distribusi barang dari dan ke Pelabuhan. Dari permasalahan ini, dapat dilihat bahwa aksesibilitas yang ada pada gerbang tol ini belum memenuhi Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol.

Oleh karena itu, diperlukan adanya kajian mengenai permasalahan tersebut untuk menganalisis kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang serta memberikan solusi untuk mengurangi panjangnya antrean kendaraan di gerbang tol tersebut sehingga dapat memenuhi Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol. Dalam penelitian ini, digunakan perangkat lunak simulasi lalu lintas VISSIM untuk



**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

memodelkan dan menganalisis kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang dengan mempertimbangkan parameter seperti panjang antrean dan tundaan. Selain itu, digunakan metode antrean First In First Out (FIFO) untuk mengetahui panjang antrean kendaraan yang terjadi. Dengan menggunakan pendekatan berbasis simulasi dan metode antrean FIFO, diharapkan dapat ditemukan solusi optimal untuk mengurangi panjang antrean di Gerbang Tol tersebut sehingga dapat sesuai dengan Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol yang berlaku.

### 1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas didapatkan rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang pada kondisi eksisting
2. Bagaimana alternatif solusi untuk meningkatkan kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang

### 1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang telah diuraikan tersebut, penelitian ini mempunyai tujuan sebagai berikut:

1. Menganalisis kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang pada kondisi eksisting
2. Menentukan alternatif solusi untuk meningkatkan kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang

### 1.4 Pembatasan Masalah

Dalam penelitian ini, permasalahan yang akan dibahas dibatasi dengan hal-hal berikut ini:

1. Lokasi penelitian akan fokus pada analisis kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang di ruas Jalan Tol Akses Tanjung Priok.
2. Analisis akan dilakukan menggunakan simulasi VISSIM untuk analisis mikroskopis dan teori antrean First In First Out (FIFO) untuk perhitungan manual.
3. Analisis data primer diperoleh dari survei langsung pada gerbang tol tersebut yang dilakukan pada jam puncak (*peak hour*) di hari kerja.



**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

## 1.5 Sistematika Penulisan

Dalam penyusunan Tugas Akhir dengan judul “Analisis Kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang dengan Penggunaan Program VISSIM”, sistematika penulisan yang akan digunakan terdiri dari 5 (lima) bab yang setiap bab terdiri dari beberapa pokok bahasan dengan sistematika penulisan sebagai berikut:

### **BAB I PENDAHULUAN**

Bab ini menjelaskan secara umum mengenai latar belakang penelitian, perumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian dan sistematika penulisan yang berhubungan dengan permasalahan yang akan dibahas yaitu mengenai Analisis Kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang.

### **BAB II TINJAUAN PUSTAKA**

Bab ini menjelaskan mengenai dasar teori serta rumus yang digunakan sebagai acuan dan tinjauan pustaka yang diperoleh dari buku-buku referensi, jurnal teknik dan sumber lain yang mendukung penelitian terkait Analisis Kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang.

### **BAB III METODOLOGI PENELITIAN**

Bab ini menjelaskan metodologi yang digunakan dalam penelitian yang berisikan lokasi penelitian yang berada di Ruas Tol Akses Tanjung Priok, metode pengumpulan data, tahapan penelitian, dan bagan alir yang digunakan pada penelitian Analisis Kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang.

### **BAB IV DATA DAN PEMBAHASAN**

Bab ini menyajikan hasil yang diperoleh dari pengumpulan data primer yang diperoleh dari survei langsung di lapangan dan data sekunder berupa data yang berasal dari PT Utama Karya yang digunakan untuk Analisis Kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang.

### **BAB V PENUTUP**

Bab ini berisi tentang penyampaian kesimpulan dari hasil analisa terhadap rumusan masalah dan tujuan penelitian Analisis Kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang diikuti dengan saran yang diperlukan untuk studi terkait selanjutnya.

**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

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1 Kesimpulan

1. Hasil analisis kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang saat ini dengan menggunakan perangkat lunak PTV VISSIM dan teori antrean First In First Out (FIFO) menunjukkan bahwa kapasitas gardu melebihi Standar Pelayanan Minimal (SPM) Jalan Tol, yaitu 484 kendaraan/jam, dengan panjang antrean dan waktu tundaan yang cukup tinggi. Hal ini mengindikasikan bahwa gerbang tol saat ini sudah tidak mampu melayani volume kendaraan secara optimal, terutama pada jam sibuk.
2. Berdasarkan hasil analisis PTV VISSIM dan teori antrean First In First Out (FIFO), penambahan jumlah gardu dari 3 gardu menjadi 4 gardu pada tahun 2025 terbukti efektif dalam meningkatkan kapasitas pelayanan, mengurangi panjang antrean, dan menurunkan waktu tundaan kendaraan. Namun, proyeksi volume kendaraan yang terus meningkat menuntut perencanaan berkelanjutan. Namun gardu pada tahun 2029, menunjukkan bahwa panjang antrean dan tundaan rata-rata sudah tidak sesuai dengan Standar Pelayanan Minimal (SPM) Jalan Tol. Hal ini mengindikasikan bahwa pada tahun tersebut dibutuhkan upaya penambahan gardu untuk optimalisasi kinerja gerbang tol supaya dapat memenuhi seluruh parameter SPM.

#### 5.2 Saran

Untuk mencapai kelancaran arus lalu lintas pada gerbang tol, ada beberapa hal yang bisa dilakukan untuk penelitian selanjutnya dan untuk pengelola guna tercapainya situasi arus lalu lintas kendaraan yang baik, hal yang dapat dilakukan sebagai berikut:

1. Melakukan simulasi penerapan sistem transaksi berbasis *Multi Lane Free Flow* (MLFF) guna melihat potensi pengurangan panjang antrean dan tundaan dibandingkan sistem gardu konvensional.



## 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 mengumunkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

2. Meningkatkan sistem atau memperbarui sistem pada tiap jenis gardu supaya dapat memperpendek waktu transaksi sehingga dapat melayani kendaraan tanpa perlu penambahan gardu.
3. PT Utama Karya seharusnya memperhatikan kondisi eksisting kinerja Gerbang Tol Kebon Bawang dengan arus kendaraan yang sering mengular pada saat transaksi yang menyebabkan panjang antrean yang melebihi Standar Pelayanan Minimal dan dapat menggunakan alternatif solusi yang diusulkan pada penelitian ini.





**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 PUSTAKA**

- Abidin, Z., & Kartohardjono, A. (2017). Evaluasi Kinerja Gerbang Tol Studi Kasus di Gardu Tol Jakarta Utara. *Prosiding Semnastek, November*, 1–2. <https://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/view/1823%0Ahttps://jurnal.umj.ac.id/index.php/semnastek/article/download/1823/1728>
- Adi Suryawan, K., Suardana Kader, I. M., Sedana Triadi, I. N., & Sudiasa, I. W. (2015). *Evaluasi Kapasitas Dan Waktu Pelayanan Pada Gerbang Tol Nusa Dua, Badung-Bali*.
- Adiwirawan, M. (2021). *EVALUASI KAPASITAS DAN TINGKAT PELAYANAN GERBANG TOL KUNINGAN 2 PADA RUAS JALAN TOL CAWANG-TOMANG, JAKARTA SELATAN*.
- Alwi, N. I., & Setiawan, D. (n.d.). *ANALISIS KINERJA DAN PELAYANAN GERBANG TOL (Studi Kasus: Gerbang Tol Colomadu)*. 13–15.
- Anggoro, D. E., & Kusuma, A. (2019). Kalibrasi Mikrosimulasi PTV Vissim 11 pada Simpang Bersinyal. *Prosiding Seminar Nasional Pascasarjana, Departemen Teknik Sipil FT-UI*, 2, 138–148.
- Audilla, E. (2023). *EVALUASI KAPASITAS DAN PELAYANAN KELUAR – MASUK GERBANG TOL SEMAYANG*.
- Aulia, D. (2021). *Analisis Peningkatan Kinerja Gerbang Tol Kuningan 2*.
- Balai Perkerasan dan Lingkungan jalan. (2020). Renstra Balai perkerasan dan lingkungan jalan 2020 – 2024. *RENSTRA BPLJ 2020-2024*.
- Chandrapradja, M. A. K. H., & Susilo, B. H. (2023). Penilaian Terhadap Kemampuan Tampung Dan Waktu Pelayanan Di Gerbang Tol Tanjung Duren. *Rekayasa Lingkungan Terbangun Berkelanjutan*, 01(02), 317–323.
- Damanik, M. (2019). *EVALUASI KINERJA DAN PELAYANAN GERBANG TOL BELAWAN-MEDAN-TANJUNG MORAWA (STUDI KASUS GERBANG TOL AMPLAS DAN GERBANG TOL TANJUNG MULIA) MICHAEL*.
- Delano, Y. E., Widyastuti, H., & Kartika, A. A. G. (2021). Perencanaan Gerbang Tol Kertosono - Kediri. *Jurnal Teknik ITS*, 10(1). <https://doi.org/10.12962/j23373539.v10i1.60247>
- Handika, R., Widyastuti, H., & Buana, C. (2020). Evaluasi Kinerja dan Pelayanan



**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

Gerbang Tol (Studi Kasus: Gerbang Tol Sei Rampah dan Gerbang Tol Tebing Tinggi Ruas Tol Medan-Kualanamu-Tebing Tinggi). *Jurnal Teknik ITS*, 8(2), 71–78. <https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i2.48313>

Ichwan, M. (2019). *Analisis Peningkatan Kinerja Gerbang Tol Cempaka Putih*.

Jepriadi, K. (2022). Kalibrasi dan Validasi Model Vissim untuk Mikrosimulasi Lalu Lintas pada Ruas Jalan Tol dengan Lajur Khusus Angkutan Umum (LKAU). *Jurnal Keselamatan Transportasi Jalan (Indonesian Journal of Road Safety)*, 9(2), 110–118. <https://doi.org/10.46447/kjt.v9i2.439>

Kementerian Pekerjaan Umum. (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. In *Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia* (hal. 11).

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2009). *Geometri Jalan Bebas Hambatan untuk Jalan Tol No. 007/BM/2009*.

Kementrian Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2020). *Spesifikasi Umum Jalan Bebas Hambatan dan Jalan Tol*.

Kereta, L., Persimpangan, D. I., Sunda, J. L. N., Jawa, J. L. N., Bandung, K., & Ptv, D. (2024). *KINERJA LALU LINTAS DENGAN PENGARUH*. 344–349.

Maulana, A., & Nugraha, F. A. (2019). Studi Mikrosimulasi Penilaian Kinerja Persimpangan Bersinyal Jalan Ir. H Juanda-Cikapayang. *Jurnal Teknik Sipil*, 26(2), 183–188. <https://doi.org/10.5614/jts.2019.26.2.10>

MBUINGA, F. O. (2020). Evaluasi Kinerja Operasi Simpang Dr. Djundjunan-Surya Sumantri Dengan Software Vissim. *Jurnal Teknik Sipil*, 16(1), 75–117. <https://doi.org/10.28932/jts.v16i1.2345>

Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2005). *PERATURAN MENTERI PEKERJAAN UMUM NOMOR 392/PRT/M/2005 TENTANG STANDAR PELAYANAN MINIMAL JALAN TOL*.

Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2012). *Laporan Akhir Pekerjaan Bantuan Teknis Manajemen Pengawasan dan Pemantauan Operasi Jalan Tol*. 2012.

Menteri Pekerjaan Umum dan Perumahan Rakyat Republik Indonesia. (2014).



**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

- Peraturan Menteri Pekerjaan Umum No. 16/PRT/M/2014 Tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol (SPM)*. <https://peraturan.bpk.go.id/>
- Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 16/PRT/M/2014 tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol. (n.d.). *SPM 2014.pdf*.
- Nendra, K. (2016). *Evaluasi Kinerja dan Pelayanan Gerbang Tol Cibubur (Studi Kasus Gerbang Tol Cibubur 1 dan Gerbang Tol Cibubur 2)*. <https://repository.its.ac.id/74570/>
- Nugroho, M. A., Wiyono, E., & Gusti, W. H. (2019). Kinerja Gerbang Tol Cikunir 2 Pasca Relokasi. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*, 438–447.
- Rebecca, Z. G., Prihutomo, N., & Wyartha, T. (2019). Analisis Kinerja Gerbang Tol Tebet 2 Dengan Penggunaan Program Vissim. *Seminar Nasional Teknik Sipil Politeknik Negeri Jakarta*, 366–371.
- Safitri, S. I., Yudono, A., & Firdausiyah, N. (2024). *Pengaruh Jalan Tol Terhadap Pertumbuhan Ekonomi Kota/Kabupaten Yang Dilalui Jalan Tol Surabaya-Malang*. 13(0341), 183–193.
- Septi, R., & Refa, K. (2024). *Peluang Penggunaan Sistem Single Lane Free Flow (SLFF) Untuk Mereduksi Tundaan Pada Gerbang Tol Exit Kejapanan Utama Opportunities to Use the Single Lane Free Flow (SLFF) System to Reduce Delays at the Main Kejapanan Exit Toll Gate*. 2(2), 190–199.
- Siregar, K., & Silalahi, R. (2021). *Aplikasi Teori Antrian Dalam Menganalisis Jumlah Gardu Pada Tol X*. <https://doi.org/10.32734/ee.v4i1.1266>
- Sufanir, A. M. S. (2017). Efektivitas Gardu Tol Otomatis (Gto) Buah Batu Ditinjau Dari Kecepatan Transaksi Rata-Rata. *Prosiding Simposiu II - UNIID, September*, 338–342.
- Syahputra, D. (2019). *Analisis Kapasitas Gerbang Tol Tanjung Mulia*.
- Syofa, Djuniati, S., & Saut, H. (2024). Analisis Kinerja Pelayanan Gardu Tol Pekanbaru-Dumai. *JURNAL SAINSTEK STT PEKANBARU*, 12(1).
- Tamin. (2000). *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi*.
- Undang-Undang Republik Indonesia. (2004). *UNDANG-UNDANG REPUBLIK INDONESIA NOMOR 38 TAHUN 2004 TENTANG JALAN*.
- Wulandari, W., & Widyastuti, H. (2019). Evaluasi Tingkat Pelayanan Gerbang Tol

Kapuk pada Ruas Tol Prof Dr. Sedyatmo, Jakarta Utara. *Jurnal Teknik ITS*, 8.  
<https://doi.org/10.12962/j23373539.v8i2.48097>



## 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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

