



© 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



# **STUDI KASUS PENYEBAB LAMA WAKTU ANTRI KENDARAAN DI GERBANG TOL ANGKE 1**

Laporan Tugas Akhir

Pengusul:

**Rizkie Fauzan**

**NIM: 2102311005**

**POLITEKNIK  
NEGERI  
JAKARTA**

**PROGAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN  
JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

**2024**



© 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



## STUDI KASUS PENYEBAB LAMA WAKTU ANTRI KENDARAAN DI GERBANG TOL

Laporan Tugas Akhir

Laporan ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan Pendidikan  
Diploma III Program Studi Teknik Mesin Di Jurusan Teknik Mesin

Pengusul:

**Rizkie Fauzan**

**NIM: 2102311005**

**PROGAM STUDI DIPLOMA III TEKNIK MESIN**

**JURUSAN TEKNIK MESIN**

**POLITEKNIK NEGERI JAKARTA**

2024



**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 PERSETUJUAN

### LAPORAN TUGAS AKHIR

## STUDI KASUS PENYEBAB LAMA WAKTU ANTRI KENDARAAN DI GERBANG TOL ANGKE 1

Oleh :

Rizkie Fauzan

NIM. 2102311005

Program Studi Diploma III Teknik Mesin

Laporan Tugas Akhir telah disetujui oleh pembimbing

Pembimbing

Budi Yuwono, S.T  
NIP. 196306191990031002

Kepala Program Studi  
Diploma III Teknik Mesin

Budi Yuwono, S.T  
NIP. 196306191990031002



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  
LAPORAN TUGAS AKHIR

STUDI KASUS PENYEBAB LAMA WAKTU ANTRI KENDARAAN DI  
GERBANG TOL ANGKE 1

Pengusul:

Rizkie Fauzan

NIM: 2102311005

Program Studi D-III Teknik Mesin

Telah berhasil dipertahankan dalam sidang sarjana Tugas Akhir di hadapan Dewan  
Penguji pada tanggal 12 Juni 2024 dan diterima sebagai persyaratan untuk  
memperoleh gelar Diploma III pada Program Studi D-III Teknik Mesin Jurusan  
Teknik Mesin

DEWAN PENGUJI

No	Nama	Posisi Penguji	Tanda Tangan	Tanggal
1	Budi Yuwono , S.T NIP. 196306191990031002	Ketua		12 Juni 2024
2	Drs., Nugroho Eko Setijogiarto , Dipl.ing., M.T. NIP.196512131992031001	Anggota		12 Juni 2024
3	Drs., Almahdi , M.T. NIP. 196001221987031002	Anggota		12 Juni 2024



Dr. Eng. Ir., Muslimin , S.T., M.T., IWE.  
NIP. 197707142008121005



**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

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rizkie Fauzan  
Nim : 2102311005  
Program Studi : Diploma III Teknik Mesin

Menyatakan bahwa yang dituliskan didalam Laporan Tugas Akhir ini adalah hasil karya saya sendiri bukan jiplakan (plagiasi) karya orang lain. Pendapat, gagasan atau temuan orang lain yang terdapat dalam Laporan Tugas Akhir ini telah saya kutip dan saya rujuk sesuai etika ilmiah.

Depok, 12 Juni 2024  
  
NIM. 210231005  
Rizkie.F



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

## STUDI KASUS PENYEBAB LAMA WAKTU ANTRI KENDARAAN DI GERBANG TOL ANGKE 1

Rizkie Fauzan<sup>1</sup>, Budi Yuwono<sup>2</sup>

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr.  
G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424

Email: [rizkiefauzan72@gmail.com](mailto:rizkiefauzan72@gmail.com)

### ABSTRAK

Gerbang tol adalah pos pemeriksaan di jalan tol yang digunakan untuk mengumpulkan pembayaran tol dari pengguna jalan. Penelitian ini bertujuan untuk mendalami dan mengidentifikasi secara menyeluruh beragam faktor yang menyebabkan waktu antri yang panjang di gerbang tol. Dalam upaya untuk memahami akar permasalahan ini, metode yang digunakan adalah diagram fishbone, serta tinjauan mendalam terhadap berbagai aspek yang terlibat dalam proses antri di gerbang tol. Hasil analisis menyimpulkan bahwa satu dari beberapa faktor utama yang menyebabkan waktu antri yang memanjang adalah faktor machine. kinerja mesin writer contactless card (mesin tapping) di gerbang tol menurun karena telah digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama. faktor kedua adalah faktor metode. faktor metode berpengaruh terhadap lamanya waktu antri di gerbang tol. Setelah dilakukan pemeriksaan, diketahui bahwa mesin tidak memenuhi standar, standar waktu transaksi maksimal 5 detik untuk setiap kendaraan, sehingga tidak beroperasi sesuai dengan standar yang ditetapkan. faktor material juga berpengaruh. Setelah dilakukan evaluasi untuk faktor material didapati bahwa penyebab lamanya waktu antri di gerbang tol adalah karena sebagian pengguna jalan tol belum menggunakan e-money sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan. Dengan mempertimbangkan temuan ini, diperlukan serangkaian tindakan strategis untuk mengatasi masalah waktu antri yang panjang di gerbang tol. ini termasuk perbaikan infrastruktur jalan dan sistem pembayaran, pelatihan petugas tol untuk meningkatkan efisiensi, integrasi sistem pembayaran yang lebih canggih, serta perawatan rutin dan pemeliharaan peralatan tol. Dengan mengimplementasikan langkah-langkah ini, diharapkan dapat mengurangi waktu antri secara signifikan dan meningkatkan pengalaman pengguna di gerbang tol.

Kata kunci: Gerbang Tol, writer contactless card, e-money, fishbone diagram,



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

## STUDI KASUS PENYEBAB LAMA WAKTU ANTRI KENDARAAN DI GERBANG TOL ANGKE 1

Rizkie Fauzan<sup>1</sup>, Budi Yuwono<sup>2</sup>

Program Studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta, Jl. Prof. Dr.  
G.A. Siwabessy, Kampus Baru UI, Beji, Kukusan, Beji, Kota Depok, Jawa Barat 16424

Email: [rizkiefauzan72@gmail.com](mailto:rizkiefauzan72@gmail.com)

### Abstract

Toll gates are checkpoints on highways used to collect toll payments from road users. This study aims to thoroughly investigate and identify various factors contributing to long queuing times at toll gates. In an effort to understand the root causes, the fishbone diagram method was employed, along with a comprehensive review of various aspects involved in the queuing process at toll gates. The analysis concluded that one of the primary factors contributing to the extended queuing time is the machine factor. The performance of the contactless card reader machines (tapping machines) at toll gates has deteriorated due to prolonged usage. Another significant factor is the method factor. Methodological issues affect the queuing time at toll gates. Upon inspection, it was found that the machines did not meet the standards; the maximum transaction time standard of 5 seconds per vehicle was not being adhered to, thus operating below the established standard. Material factor also plays a role. After evaluation of the material factor, it was found that one of the reasons for the long queue time at toll gates is that some road users have not complied with the prescribed e-money usage regulations. Considering these findings, a series of strategic actions are required to address the issue of long queuing times at toll gates. This includes infrastructure and payment system improvements, training of toll gate personnel to enhance efficiency, integration of more advanced payment systems, as well as routine maintenance and upkeep of toll equipment. By implementing these measures, it is expected that queuing times can be significantly reduced, thereby enhancing the overall user experience at toll gates.



## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas kasih dan karunia nya sehingga dapat menyelesaikan laporan tugas akhir yang berjudul “Studi Kasus Penyebab Lama Waktu Antre Kendaran DI Gerbang Tol Angke 1” dengan tepat waktu Laporan ini dibuat dengan tujuan sebagai syarat kelulusan dari program studi DIII Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, kampus Politeknik Negeri Jakarta.

Penulisan tugas akhir ini tidak lepas dari bantuan dari berbagai pihak, oleh karena itu penulis ingin menyampaikan ucapan terimakasih yang tiada terhingga kepada:

1. Bapak Dr. Eng. Muslimin, S.T., M.T., IWE. selaku Ketua Jurusan Teknik Mesin,
2. Bapak Budi Yuwono, S.T. selaku pembimbing dan Ketua Program Studi Teknik Mesin, yang telah meluangkan waktu nya membimbing, mengarahkan dan memberi masukan selama penyusunan Tugas Akhir,
3. Kedua orang tua dan keluarga yang tidak henti henti nya memberikan doa, nasehat, dan semangat serta dukungan dalam menyelesaikan Tugas Akhir,
4. Teman-teman kontrakan saya RUMSA (Rumah Tadika Mesra) sekaligus keluarga kedua saya yang telah memberikan semangat serta dukungan selama kuliah di Politeknik Negeri Jakarta,
5. Temen-temen Organisasi HMM dan KSM Teknik Mesin yang telah memberikan pengalaman dan relasi,
6. Seluruh dosen Prodi Diploma III Teknik Mesin, Jurusan Teknik Mesin, Politeknik Negeri Jakarta,
7. Sahabat saya Muhammad Akbar Dan Muhammad Kurnia yang telah mendengar dan memberikan semangat serta dukungan dalam segala situasi,
8. Dan kepada semua orang baik yang telah hadir mengisi cerita perkuliahan saya, yang namanya tidak bisa saya sebutkan satu persatu.

### 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 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

Penulis menyadari bahwa tugas akhir ini belum sempurna, baik dalam teknik penulisan, struktur bahasa, atau persepsi ilmiah. Untuk itu penulis mengharapkan saran dan kritik yang membangun untuk perbaikan dimasa yang akan datang. Harapan penulis semoga tugas akhir ini dapat memberikan manfaat yang besar bagi diri penulis, khususnya para pembaca yang ingin mengembangkan pembuatan tugas akhir ini.

Depok .... Juli 2024

Rizkie Fauzan  
NIM. 2102311005





## DAFTAR ISI

HALAMAN PERSETUJUAN .....	iii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIASI .....	iv
KATA PENGANTAR .....	viii
DAFTAR ISI .....	x
DAFTAR GAMBAR .....	xi
DAFTAR TABEL .....	xii
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
<b>1.1. Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir .....</b>	<b>1</b>
<b>1.2. Perumusan Masalah .....</b>	<b>2</b>
<b>1.3. Tujuan Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.4. Manfaat Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.5. Metode Penelitian .....</b>	<b>2</b>
<b>1.6. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir .....</b>	<b>2</b>
<b>BAB II TINJAUAN PUSAKA .....</b>	<b>4</b>
<b>2.1. Jalan Tol .....</b>	<b>4</b>
<b>2.2. Gerbang Tol dan Gardu Tol .....</b>	<b>5</b>
<b>2.3. Pelayanan Pada Gardu Tol .....</b>	<b>6</b>
<b>2.4. Ketentuan Operasional .....</b>	<b>8</b>
2.4.1. Proses Transaksi .....	8
2.4.2. Penggunaan Kartu .....	9
2.4.3. Pelayanan Antara Operator .....	9
<b>2.5. Klasifikasi Kendaraan .....</b>	<b>9</b>
<b>2.6. Dimensi Kendaraan .....</b>	<b>10</b>
<b>2.7. Standar Pelayanan Minimum .....</b>	<b>13</b>
<b>2.8. Receipt Printer .....</b>	<b>14</b>
<b>2.9. Lane Computer System .....</b>	<b>15</b>
<b>2.10. Writer Contactless Card .....</b>	<b>15</b>
<b>2.11. Metode Fishbone Diagram .....</b>	<b>16</b>
2.11.1. Manfaat <i>Fishbone</i> Diagram .....	16
2.11.2. Fungsi <i>Fishbone</i> Diagram .....	17
2.11.3. Faktor-faktor Pada Diagram <i>Fishbone</i> .....	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 mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin Politeknik Negeri Jakarta

<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....</b>	<b>20</b>
<b>3.1. Diagram Alir Pengerjaan .....</b>	<b>20</b>
<b>3.2. Penjelasan Diagram Alir .....</b>	<b>21</b>
3.2.1. Identifikasi Masalah .....	21
3.2.2. Observasi Lapangan .....	21
3.2.3. Studi Literatur.....	21
3.2.4. Pengumpulan Data.....	21
<b>3.3. Analisa Data .....</b>	<b>22</b>
3.3.1. Pengujian Data .....	22
3.3.2. Kesimpulan dan Saran.....	22
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>23</b>
<b>4.1. Hasil Observasi .....</b>	<b>23</b>
4.1.1. Hasil Pengamatan Visual Waktu Antre Kendaraan Di Gerbang Tol	23
4.1.2. Kondisi Gerbang Tol Angke 1.....	23
4.1.3. Hasil Wawancara.....	24
<b>4.2. Hasil Analisis .....</b>	<b>24</b>
4.2.1. Machine .....	25
4.2.2. Method .....	27
4.2.3. Man.....	29
4.2.4. Material .....	31
<b>BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>33</b>
<b>5.1. Kesimpulan.....</b>	<b>33</b>
<b>5.2. Saran .....</b>	<b>34</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>36</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>	<b>37</b>



## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Jalan Tol.....	4
Gambar 2. 2 Gerbang Tol Kalikangkung.....	5
Gambar 2. 3 Gardu Tol.....	5
Gambar 2. 4 Komponen Sistem Langsung Lewat.....	9
Gambar 2. 5 dimensi Mobil Pribadi (sumber: Direktorat Jendral Bina Marga)..	11
Gambar 2. 6 Dimensi Pick Up.....	11
Gambar 2. 7 Dimensi Truk Kecil.....	11
Gambar 2. 8 Dimensi Bus Kecil.....	12
Gambar 2. 9 Dimensi Bus Besar .....	12
Gambar 2. 10 Dimensi Truk 2 As.....	12
Gambar 2. 11Dimensi Truk 3 As.....	12
Gambar 2. 12 Dimensi Truk 4 As.....	13
Gambar 2. 13 Dimensi Truk 5 As.....	13
Gambar 2. 14 Receipt Printer.....	14
Gambar 2. 15 Lane Computer System .....	15
Gambar 2. 16 Mesin Writer Contactless Card.....	15
Gambar 2. 17 Fishbone Diagram .....	16
Gambar 3. 1 Diagram Alir Pengerjaan .....	20
Gambar 4. 1 Antrian di gerbang tol angke 1 .....	23
Gambar 4. 2 Diagram FishBone .....	25
Gambar 4. 3 Machine .....	25
Gambar 4. 4 Method.....	27
Gambar 4. 5 MAN.....	29
Gambar 4. 6 Material.....	31

### 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

**DAFTAR TABEL**

Tabel 2. 1 Standar pelayanan minimal jalan tol.....	6
Tabel 2. 2 Golongan Kendaraan .....	10
Tabel 2. 3 Dimensi Kendaraan .....	10
Tabel 2. 4 Pelayanan Antrean Maksimal Gardu Tol.....	14
Tabel 4. 1 Faktor Mesin.....	26
Tabel 4. 2 Faktor Mesin.....	26
Tabel 4. 3 Faktor Mesin.....	26
Tabel 4. 4 Faktor Mesin.....	26
Tabel 4. 5 Faktor Method .....	28
Tabel 4. 6 Faktor Method .....	28
Tabel 4. 7 Faktor MAN .....	30
Tabel 4. 8 Faktor MAN .....	30
Tabel 4. 9 Faktor Material .....	32



**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 I PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang Penulisan Laporan Tugas Akhir

Dengan kemajuan zaman dan pertumbuhan alat transportasi serta perkembangan masyarakat, pembangunan infrastruktur di Indonesia mengalami peningkatan yang signifikan. Infrastruktur yang dibangun tersebut memiliki peran penting dalam mendukung kemajuan suatu negara, memungkinkannya untuk menjadi lebih maju daripada sebelumnya.

Pemerintah sedang menggalakkan persiapan pembangunan infrastruktur baik di Ibu Kota baru maupun di seluruh wilayah Indonesia, dengan tujuan untuk mempermudah akses ke segala bidang di seluruh penjuru negeri. Dalam perencanaan dan pembangunan infrastruktur ini. Langkah ini penting untuk memastikan bahwa infrastruktur yang dibangun akan berkualitas, berfungsi dengan baik, dan sesuai dengan masa pakai yang direncanakan.

Jalan tol merupakan komponen vital dari infrastruktur transportasi modern yang dirancang untuk memudahkan perjalanan jarak jauh dan mengurangi kepadatan lalu lintas di jalan raya. Awalnya, ini berkaitan dengan perkembangan transportasi pada awal abad ke-20, ketika mobil menjadi pilihan utama bagi masyarakat dalam mobilitas sehari-hari.

Salah satu masalah yang sering muncul dalam pelayanan jalan tol adalah antrian kendaraan di gerbang tol. Antrian kendaraan di gerbang tol dapat memanjang hingga mencapai jalan arteri, seperti yang terjadi di Gerbang Tol Angke 1, yang terletak di wilayah padat penduduk di Kota Jakarta, sehingga pada jam sibuk dengan lalu lintas yang ramai, sering terjadi antrean kendaraan sebelum memasuki gerbang tol Angke 1. Sehingga pada penelitian ini penulis mengangkat judul “STUDI KASUS PENYEBAB LAMA WAKTU ANTRI KENDARAAN DI GERBANG TOL ANGKE 1”



**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

## 1.2. Perumusan Masalah

Dari latar belakang tersebut, perumusan masalah dalam pembuatan laporan tugas akhir ini adalah:

1. Bagaimana mengidentifikasi faktor-faktor yang menyebabkan lamanya waktu antrean di Gerbang Tol Angke 1,
2. Bagaimana strategi yang dapat diimplementasikan untuk mengantisipasi dan mengatasi masalah antrian yang berlarut-larut di gerbang tol angke 1.

## 1.3. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui penyebab akar masalah dari lamanya waktu antri kendaraan di gerbang tol Angke 1 menggunakan metode fishbone,
2. Mencari solusi terhadap akar permasalahan yang menyebabkan lama waktu antri di gerbang tol Angke 1.

## 1.4. Manfaat Penelitian

Dapat mengerti dan melakukan analisis penyebab serta mengidentifikasi akar permasalahan yang menyebabkan lamanya waktu antrean di Gerbang Tol Angke 1, serta dapat menjadi rujukan pada permasalahan yang sama.

## 1.5. Metode Penelitian

Metode yang di gunakan untuk menentukan penyebab lama waktu antri di gerbang tol yaitu dengan menggunakan metode diagram Fishbone atau yang lebih dikenal dengan diagram tulang ikan supaya mengetahui akar permasalahan utama (Root Cause analysis). Pengumpulan data dilakukan dengan observasi lapangan, wawancara operator dan teknisi, pengambilan data serta analisis hasil data yang di dapatkan.

## 1.6. Sistematika Penulisan Laporan Tugas Akhir

Sistematika penulisan laporan tugas akhir ini terdiri dari lima bab adalah sebagai berikut:

1. Pendahuluan (BAB I): Menyajikan latar belakang, perumusan masalah, tujuan, manfaat dan sistematika penulisan Tugas Akhir.



## © 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

2. Tinjauan Pustaka (BAB II): Berisi teori-teori yang relevan dengan penelitian, diperoleh dari berbagai sumber seperti buku, jurnal teknik, tugas akhir, dan internet, terutama terkait dengan metode pengambilan data dan analisis kinerja gerbang tol.
3. Metodologi Penelitian (BAB III): Mendeskripsikan tentang metodologi yang digunakan penulis dalam melakukan analisis, yaitu diagram alir langkah-langkah dan teknik pengumpulan data metode pengumpulan data.
4. Hasil dan Pembahasan (BAB IV): Menjelaskan tentang pengumpulan data yang digunakan untuk menganalisis kinerja Gerbang Tol Angke 1 dan membahas hasil analisis yang dilakukan.
5. Kesimpulan dan Saran (BAB V): menjelaskan tentang kesimpulan dan saran yang didukung oleh hasil penelitian yang dilakukan, merangkum jawaban atas permasalahan yang ditetapkan dalam tujuan penelitian.



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

## BAB V

### KESIMPULAN DAN SARAN

#### 5.1. Kesimpulan

Berdasarkan hasil analisis yang dilakukan menggunakan metode fishbone diagram yang telah diuraikan diatas akar permasalahan penyebab lama waktu antre di gerbang tol adalah sebagai berikut:

1. Berdasarkan analisis yang dilakukan dengan menggunakan metode diagram fishbone dan tabel evaluasi, ditemukan bahwa akar penyebab lama waktu antre di gerbang tol yaitu:
  - a. kinerja mesin *writer contactless card* (mesin tapping) di gerbang tol menurun karena telah digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama
  - b. mesin *receipt print* tidak berfungsi secara optimal karena divisi maintenance tidak melakukan pengecekan mesin, sehingga mesin tidak dilakukan perbaikan.
  - c. mesin tidak beroperasi sesuai dengan standar yang ditetapkan.
  - d. sebagian pengguna jalan tol belum menggunakan *e-money* sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan
2. Berikut solusi untuk masing-masing permasalahan yang disebutkan:
  - a. Kinerja mesin *writer contactless card* (mesin tapping) di gerbang tol menurun karena telah digunakan dalam jangka waktu yang cukup lama:
    - Melakukan perawatan preventif secara rutin terhadap mesin tersebut untuk memperpanjang umur pakainya.
    - Memiliki rencana penggantian mesin secara berkala untuk menghindari penurunan kinerja yang signifikan.
  - b. Mesin pencetak struk (*receipt print*) tidak berfungsi secara optimal karena telah digunakan dalam waktu yang cukup lama:
    - Melakukan perawatan dan pembersihan rutin terhadap mesin pencetak untuk mencegah kerusakan dan penurunan kinerja.

**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

- Melakukan penggantian komponen yang sudah aus atau mengalami kerusakan untuk menjaga kualitas operasional mesin.
- c. Mesin tidak beroperasi sesuai dengan standar yang ditetapkan:
  - Melakukan peninjauan ulang terhadap SOP (Standar Operasional Prosedur) yang ada dan melakukan penyesuaian jika diperlukan.
  - Melakukan pelatihan dan sosialisasi kepada staf yang bertanggung jawab atas operasi mesin agar memahami dengan baik SOP yang ada.
  - Melakukan monitoring dan evaluasi secara rutin terhadap kinerja mesin untuk memastikan kepatuhan terhadap standar yang telah ditetapkan.
- d. Sebagian pengguna jalan tol belum menggunakan e-money sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan:
  - Melakukan sosialisasi yang lebih intensif tentang manfaat dan kegunaan e-money kepada pengguna jalan tol.
  - Memperluas jangkauan distribusi e-money dengan menyediakan lebih banyak lokasi penjualan dan pengisian saldo e-money.
  - Memastikan bahwa sistem pembayaran dengan e-money berjalan lancar dan efisien untuk memberikan pengalaman pengguna yang positif.
  - Dengan menerapkan solusi-solusi ini, diharapkan dapat meningkatkan kinerja dan efektivitas operasional gerbang tol serta meningkatkan penerimaan e-money sesuai dengan ketentuan yang telah ditetapkan.

## 5.2. Saran

Berdasarkan kesimpulan yang telah diuraikan, saran yang dapat diberikan oleh peneliti adalah sebagai berikut:

1. Perbaikan dan Pemeliharaan Rutin: Jasa Marga perlu meningkatkan program perbaikan dan pemeliharaan rutin terhadap mesin di gerbang tol untuk memastikan agar tetap beroperasi sesuai dengan standar operasional yang telah ditetapkan.



## © 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. Pembaruan Teknologi: Mungkin perlu dipertimbangkan untuk memperbarui teknologi mesin di gerbang tol dengan yang lebih canggih dan efisien agar sesuai dengan perkembangan terkini dalam industri tersebut.
3. Pelatihan Staf: Memberikan pelatihan dan pendidikan kepada staf yang bertanggung jawab atas operasi dan pemeliharaan mesin di gerbang tol untuk memastikan bahwa mereka memahami dengan baik SOP yang ada dan dapat mengoperasikan mesin dengan benar secara berkala (Sugeng, 2015).
4. Meningkatkan Pengawasan: Penguatan pengawasan terhadap kinerja mesin di gerbang tol agar dapat segera mendeteksi masalah dan mengambil tindakan perbaikan yang diperlukan untuk mencegah terjadinya gangguan yang lebih serius.
5. Responsif terhadap Masukan Pengguna: Membuka saluran komunikasi yang efektif antara pengguna jalan tol dan pihak Jasa Marga agar pengguna dapat dengan mudah melaporkan masalah terkait dengan mesin di gerbang tol, dan Jasa Marga dapat merespons dengan cepat untuk menangani masalah tersebut.
6. Evaluasi dan Peningkatan Berkelanjutan: Melakukan evaluasi terus-menerus terhadap kinerja mesin di gerbang tol dan mengidentifikasi area-area yang memerlukan perbaikan atau peningkatan, serta menerapkan langkah-langkah perbaikan secara berkelanjutan.

Peraturan No. 5, 2005 (Kementerian Pekerjaan  
dan Perintah No. 5, 2005 (Kementerian, 2012)

21)



**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

## DAFTAR PUSTAKA

- Karsaman, R. H. (2012). *SISTEM PENGUMPULAN TOL ELEKTRONIK ( ELECTRONIC TOLL COLLECTION SYSTEM ) DI INDONESIA* Rudy Hermawan Karsaman Staf Pengajar Program Studi Teknik Sipil – FTSL ITB  
*Abstrak Abstract Latar Belakang Jalan tol merupakan bagian dari Jalan Nasional yang perlu dijag.*
- 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* (p. 11).
- Kementerian PUPR. (2014). *Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 16/PRT/M/2014 tentang Standar Pelayanan Minimal Jalan Tol* (p. 10). <https://peraturan.bpk.go.id/Home/Details/128250/permen-pupr-no-16prtm2014-tahun-2014>
- Peraturan Pemerintah No 5. (2005). Peraturan Pemerintah (PP) tentang Jalan Tol. *Deputi Sekretaris Kabinet Bidang Hukum Dan Perundang-Undangan*, 1–23.
- Permatasari, A. Y. (2023). BAB II Tinjauan Pustaka BAB II TINJAUAN PUSTAKA 2.1. 1–64. *Gastronomía Ecuatoriana y Turismo Local.*, 1(69), 5–24.
- Telekomunikasi, L. S., & Elektro, J. T. (2015). *Politeknik negeri jakarta 2014*. 1.

## LAMPIRAN



### © 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

