

TUGAS AKHIR

ANALISIS KINERJA SISTEM PELAYANAN GARDU TOL

PADA GERBANG TOL BUNDER GRESIK



Disusun Oleh :

Eko Wahyu Anantya

NIM 220607002

Dosen Pembimbing 1 :

Kholidia Ayunaning, S.T., M.T.

NIP 06512007367

Dosen Pembimbing 2 :

Rahmat Dwi Sutrisno, S.ST., M.T.

NIP 06512208493

PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS MUHAMMADIYAH GRESIK

2025

FINAL PROJECT
**ANALYSIS OF PERFORMANCE OF TOLL GATE SERVICE
SYSTEM AT BUNDER TOLL GATE GRESIK**



Arranged by :
Eko Wahyu Anantya
NIM 220607002

Advisor 1:
Kholidia Ayunaning, S.T., M.T.
NIP 06512007367

Advisor 2 :
Rahmat Dwi Sutrisno, S.ST., M.T.
NIP 06512208493

DEPARTMENT OF CIVIL ENGINEERING
FACULTY OF ENGINEERING
MUHAMMADIYAH UNIVERSITY OF GRESIK

2025

ANALISIS KINERJA SISTEM PELAYANAN GARDU TOL PADA GERBANG TOL BUNDER GRESIK

Nama Mahasiswa/Nim : Eko Wahyu Anantya / 220607002

Departemen : Teknik Sipil FT - UMG

Dosen Pembimbing : Kholidia Ayunaning, S.T., M.T.

Abstrak

Peningkatan jumlah kendaraan yang sejalan dengan pertumbuhan penduduk menyebabkan meningkatnya kebutuhan akan sistem transportasi yang efisien. Sebagai upaya untuk mengatasi permasalahan tersebut, pemerintah mengembangkan jaringan jalan tol, termasuk di wilayah Kabupaten Gresik yang merupakan kawasan industri strategis di Jawa Timur. Namun demikian, kemacetan yang sering terjadi di Gerbang Tol Bunder, terutama pada jam-jam sibuk, menjadi kendala dalam kelancaran arus kendaraan dan distribusi barang. Oleh karena itu, diperlukan kajian untuk mengevaluasi kinerja operasional gerbang tol guna memastikan pelayanan yang optimal bagi pengguna jalan.

Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi kondisi antrian dan waktu pelayanan di Gerbang Tol Bunder Gresik dengan mengamati tingkat kedatangan kendaraan serta membandingkannya dengan Standar Pelayanan Minimum (SPM) yang berlaku. Penelitian menggunakan pendekatan kuantitatif dengan metode survei lapangan selama 1 bulan, yaitu pada bulan Juli 2025. Data yang diperoleh dianalisis menggunakan teori antrian untuk menilai tingkat pemanfaatan gardu, waktu pelayanan, dan kondisi antrian pada gerbang masuk dan gerbang keluar.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa tingkat kedatangan kendaraan tertinggi terjadi pada 16 Juli 2025 pada jam puncak. Jumlah kendaraan pada gerbang keluar sebesar 10.242 kendaraan masih memenuhi SPM dengan ambang batas 10.800 kendaraan, sedangkan pada gerbang masuk tercatat 6.851 kendaraan yang juga masih berada di bawah ambang batas SPM sebesar 8.100 kendaraan. Analisis waktu pelayanan menunjukkan bahwa gerbang keluar memenuhi SPM dengan nilai intensitas lalu lintas $\rho < 1$ sebesar 0,968, yang berarti kapasitas gardu masih mampu melayani arus kendaraan. Sebaliknya, pada gerbang masuk diperoleh nilai $\rho > 1$ sebesar 1,058 yang menunjukkan bahwa kapasitas pelayanan telah terlampaui. Selain itu, hasil analisis antrian menunjukkan bahwa gerbang keluar memenuhi SPM karena menghasilkan nilai positif yang menandakan tidak terjadi antrian, sedangkan gerbang masuk belum memenuhi SPM karena menghasilkan nilai negatif yang mengindikasikan terjadinya antrian yang terjadi menjadi tak terhingga. Dapat disimpulkan bahwa permasalahan utama pada sistem pelayanan gardu tol di Gerbang Tol Bunder Gresik pada jam puncak bukan disebabkan oleh besarnya volume kendaraan, melainkan oleh keterbatasan kinerja pelayanan, khususnya pada gerbang masuk. Oleh karena itu, diperlukan peningkatan efisiensi dan kapasitas pelayanan gardu tol guna mengurangi antrian dan meningkatkan kualitas pelayanan jalan tol.

Kata kunci: Gerbang Tol Bunder Gresik, Antrian Kendaraan, Waktu Pelayanan, Standar Pelayanan Minimum

ANALYSIS OF PERFORMANCE OF TOLL GATE SERVICE SYSTEM AT BUNDER TOLL GATE GRESIK

Student Name/NIM : Eko Wahyu Anantya / 220607002

Department : Civil Engineering FT – UMG

Advisor : Kholidia Ayunaning, S.T., M.T.

Abstract

The increase in the number of vehicles in line with population growth has led to a growing demand for efficient transportation systems. To address this issue, the government has developed toll road networks, including in Gresik Regency, which is recognized as a strategic industrial area in East Java. Nevertheless, congestion frequently occurs at the Bunder Toll Gate, particularly during peak hours, creating serious obstacles to traffic flow and the distribution of goods. Therefore, an evaluation of the operational performance of the toll gate is necessary to ensure optimal service for road users.

This study aims to evaluate queue conditions and service times at the Bunder Toll Gate in Gresik by analyzing vehicle arrival rates and assessing compliance with the applicable Minimum Service Standards (MSS). A quantitative approach was employed using a field survey conducted over five days, from July 14 to July 18, 2025. The collected data were analyzed using queueing theory to assess toll booth utilization, service time performance, and queue conditions at both the entrance and exit gates.

The results indicate that the highest vehicle arrival rate occurred on July 16, 2025, during peak hours. The total vehicle arrivals at the exit gate amounted to 10,242 vehicles, which remained within the MSS threshold of 10,800 vehicles, while arrivals at the entrance gate totaled 6,851 vehicles, also below the MSS threshold of 8,100 vehicles. Service time analysis shows that the exit gate meets the MSS with a traffic intensity value of $\rho < 1$ equal to 0.968, indicating that the toll booths are still capable of accommodating the vehicle flow. In contrast, the entrance gate does not meet the MSS, as indicated by a traffic intensity value of $\rho > 1$ equal to 1.058, meaning that the service capacity has been exceeded. Furthermore, queue analysis reveals that the exit gate meets the MSS, as positive values indicate the absence of queues, whereas the entrance gate fails to meet the MSS due to negative values, indicating the occurrence of vehicle queues that occurs becomes endless. It can be concluded that the main problem in the toll gate service system at Bunder Gresik Toll Gate during peak hours is not caused by the high volume of vehicles, but rather by the limited performance of the service, especially at the entrance gate. Therefore, it is necessary to improve the efficiency and capacity of toll gate services to reduce queues and enhance the quality of toll road service.

Keywords: Bunder Gresik Toll Gate, Vehicle Queue, Service Time, Minimum Service Standards.

KATA PENGANTAR

Segala puji bagi Allah SWT atas segala rahmat dan anugerah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan tugas akhir yang berjudul “Analisis Kinerja Sistem Pelayanan Gardu Tol Pada Gerbang Tol Bunder Gresik” dengan baik. Penyusunan penelitian tugas akhir ini menjadi salah satu syarat akademis yang harus ditempuh untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Sarjana Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Muhammadiyah Gresik.

Penulis menyadari, bahwa tugas akhir ini tidak akan pernah selesai tanpa adanya bantuan dan dukungan dari beberapa pihak. Oleh sebab itu, dalam kesempatan ini penulis ingin menyampaikan rasa hormat, penghargaan setinggi-tingginya dan terima kasih kepada semua pihak yang memberikan kontribusi hingga terselesaikannya tugas akhir ini, yaitu:

1. Dosen pembimbing, Ibu Kholidia Ayunaning S.T., M.T. atas bimbingan, kesabaran dan segala upaya yang telah dilakukan yang sangat membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini.
2. Segenap Dosen Jurusan Teknik Sipil Universitas Muhammadiyah Gresik yang telah memberikan ilmunya kepada penulis.
3. Kedua orangtua, Bapak Antonius Hery Kristanto dan Ibu Sri Warsuti, serta keluarga besar yang doa dan dukungannya yang selalu mengiringi langkah penulis dari awal hingga proposal tugas akhir ini selesai.
4. Ririn Istighfarin, atas ketulusan mendampingi dalam penyelesaian tugas akhir ini.
5. Teman-teman seperjuangan Angkatan 2022 atas semua dukungan, semangat, serta kerja samanya.

Saya menyadari bahwa proposal ini masih jauh dari kata sempurna. Oleh karena itu, kritik dan saran yang membangun sangat saya harapkan demi perbaikan di masa mendatang. Semoga tugas akhir ini dapat menjadi dasar yang kuat untuk penelitian selanjutnya dan bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan, khususnya di bidang Teknik Sipil.

Gresik, 14 Desember 2025

Penulis

DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN	Error! Bookmark not defined.
APPROVAL SHEET.....	Error! Bookmark not defined.
PERNYATAAN ORISINALITAS	Error! Bookmark not defined.
STATEMENT OF ORIGINALITY	Error! Bookmark not defined.
Abstrak.....	i
Abstract.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR GAMBAR	vi
DAFTAR TABEL	vii
DAFTAR RUMUS.....	viii
BAB I PENDAHULUAN.....	Error! Bookmark not defined.
1.1 Latar Belakang	Error! Bookmark not defined.
1.2 Rumusan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.3 Tujuan Masalah	Error! Bookmark not defined.
1.4 Batasan Masalah.....	Error! Bookmark not defined.
BAB II TINJAUAN PUSTAKA.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Penelitian Terdahulu.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Tinjauan Pustaka	Error! Bookmark not defined.
2.2.1 Jalan Tol	Error! Bookmark not defined.
2.2.2 Teori Antrian	Error! Bookmark not defined.
2.2.3 Volume Lalu Lintas.....	Error! Bookmark not defined.
2.2.4 Uji Distribusi Data	Error! Bookmark not defined.
BAB III METODOLOGI.....	Error! Bookmark not defined.
3.1 Umum.....	Error! Bookmark not defined.
3.2 Lokasi Penelitian Dan Waktu Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.3 Tahapan Penelitian	Error! Bookmark not defined.
3.4 Prosedur Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.1 Identifikasi Permasalahan	Error! Bookmark not defined.
3.4.2 Studi Literatur	Error! Bookmark not defined.
3.4.3 Data Penelitian.....	Error! Bookmark not defined.
3.4.4 Rekapitulasi Data	Error! Bookmark not defined.
3.4.5 Hasil Pembahasan	Error! Bookmark not defined.
3.4.6 Kesimpulan dan Saran	Error! Bookmark not defined.
3.5 Jadwal Kegiatan	Error! Bookmark not defined.
BAB IV ANALISIS DATA.....	Error! Bookmark not defined.
4.1 Kondisi Gerbang Tol	Error! Bookmark not defined.
4.2 Analisis Tingkat Kedatangan Kendaraan	Error! Bookmark not defined.
4.3 Uji Distribusi Data	Error! Bookmark not defined.
4.4 Analisis Waktu Pelayanan	Error! Bookmark not defined.

4.5	Analisis Antrian Gerbang.....	Error! Bookmark not defined.
4.6	Hasil Dan Pembahasan.....	Error! Bookmark not defined.
BAB V KESIMPULAN.....		Error! Bookmark not defined.
5.1	Kesimpulan.....	Error! Bookmark not defined.
5.2	Saran.....	Error! Bookmark not defined.
DAFTAR PUSTAKA.....		Error! Bookmark not defined.
LAMPIRAN.....		Error! Bookmark not defined.



DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Dimensi Kendaraan.....	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.1 Gerbang Tol Bunder Gresik	Error! Bookmark not defined.
Gambar 3.2 Flowchart Penelitian Analisis Kinerja Pelayanan Gerbang Tol Bunder Gresik.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Golongan Kendaraan di Jalan Tol	Error! Bookmark not defined.
Tabel 2.2 Dimensi Kendaraan.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 3.1 Jadwal Kegiatan	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.1 Tingkat Kedatangan Kendaraan Pada Gerbang Keluar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.2 Tingkat Kedatangan Kendaraan Pada Gerbang Masuk.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.3 Waktu Pelayanan Rata-Rata Pada Gerbang Keluar..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.4 Analisis Waktu Pelayanan Pada Gerbang Keluar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.5 Waktu Pelayanan Rata-Rata Pada Gerbang Masuk..	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.6 Analisis Waktu Pelayanan Kendaraan Pada Gerbang Masuk .	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.7 Analisis Antrian Gerbang Pada Gerbang Keluar.....	Error! Bookmark not defined.
Tabel 4.8 Analisis Antrian Gerbang Pada Gerbang Masuk.....	Error! Bookmark not defined.



DAFTAR RUMUS

- (2.1) Jumlah Kendaraan Dalam Sistem **Error! Bookmark not defined.**
(2.2) Jumlah Kendaraan Dalam Antrian **Error! Bookmark not defined.**
(2.3) Waktu Kendaraan Menunggu Dalam Sistem **Error! Bookmark not defined.**
(2.4) Waktu Kendaraan Menunggu Dalam Antrian **Error! Bookmark not defined.**
(2.5) Perhitungan Antrian..... **Error! Bookmark not defined.**

