

BAB I

PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Transportasi adalah kegiatan yang memindahkan manusia atau barang dari satu tempat ke tempat yang lainnya dengan menggunakan wahana yang digerakkan oleh manusia, hewan, ataupun mesin (Karim et al., 2023). Secara umum, transportasi memiliki peranan penting dalam hal pembangunan ekonomis dan pembangunan non ekonomis (Amin, 2020). Untuk mendukung peranan penting transportasi, sektor transportasi harus didukung dengan sarana dan prasarana yang memadai, sehingga mampu mempercepat perputaran ekonomi, pertumbuhan wilayah, dan meningkatkan kesejahteraan masyarakat (Nugroho et al., 2024). Namun, beberapa jalan nasional di Indonesia sering mengalami kemacetan maupun hambatan yang berdampak pada efisiensi ekonomi karena penggunaan bahan bakar dan pencemaran udara (Zulfikar et al., 2024). Oleh karena itu, pemerintah membangun jalan tol yang bebas hambatan dan memiliki tingkat kelancaran, kenyamanan, dan keselamatan yang tinggi (Oktopianto & Pangesty, 2021), sehingga jalan tol memastikan efisiensi dalam perpindahan manusia, ataupun barang untuk meningkatkan ekonomi.

Peranan jalan tol sebagai prasarana transportasi darat yang efisien harus memenuhi Standar Pelayanan Minimal menurut Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 16/PRT/M/2014. Namun, Jalan tol sebagai jalan bebas hambatan kerap kali mengalami kemacetan yang panjang, khususnya pada saat gerbang tol memiliki ketidakseimbangan antara gerbang tol yang beroperasi dengan jumlah kendaraan yang masuk ke jalan tol (Kresnandi & Herijanto, 2021). Kondisi tersebut disebabkan karena adanya suatu lonjakan aktivitas mobilitas atau volume lalu lintas pada suatu jam puncak (Septi Nurdiana & Susanti, 2025) atau periode tertentu, seperti pada periode Natal dan Tahun Baru. Pada periode Natal dan Tahun Baru 2024/2025 yang lalu, PT. Jasa Marga menyatakan bahwa terjadi peningkatan arus kendaraan di jalan tol sebesar 38,4% dibandingkan

dengan arus kendaraan di jalan tol pada kondisi normal. Kondisi ini menyebabkan adanya penumpukan kendaraan yang ada di gerbang tol saat melakukan transaksi (Maulana & Prasetyanto, 2023). Fenomena ini dialami oleh beberapa ruas tol yang ada di Tol Transjawa, salah satunya yaitu pada Gerbang Tol Karanganyar yang ada pada ruas tol Solo-Ngawi.

Data volume lalu lintas yang melintasi Gerbang Tol Karanganyar pada periode Natal dan Tahun Baru Tahun 2024 menunjukkan adanya peningkatan volume lalu lintas sebesar 40% dibandingkan pada kondisi normal yaitu pada bulan februari tahun 2024. Hal ini tentu menyebabkan adanya penumpukan kendaraan di gerbang tol dan terjadi antrian yang panjang (Laksono et al., 2025), dan berpotensi untuk tidak memenuhi Standar Pelayanan Minimal yang ada. Kondisi ini juga mampu menimbulkan ketidaknyamanan bagi pengguna jalan tol karena memperpanjang waktu perjalanan (Sari et al., 2018).

Oleh karena itu, penting untuk mengetahui apakah kinerja Gerbang Tol Karanganyar pada periode Natal dan Tahun Baru 2025/2026 masih memenuhi Standar Pelayanan Minimal dari aspek aksesibilitas yang tercantum pada Peraturan Menteri Pekerjaan Umum Republik Indonesia Nomor 16/PRT/M/2014. Analisis kinerja Gerbang Tol Karanganyar akan menggunakan disiplin antrian FIFO (*First In First Out*) dan melakukan perhitungan kinerja dengan model antrian *single channel* dan *multi channel* untuk menentukan jumlah gardu yang tepat untuk dioperasikan agar tidak terjadi antrian kendaraan yang berlebihan (Rini & Arifin, 2020). Hasil keluaran dari analisis kinerja yang dilakukan berupa intensitas pelayanan (ρ), jumlah kendaraan dalam antrian (Lq), serta waktu tunggu dalam antrian (Wq). Melihat permasalahan yang telah disajikan, maka penting untuk melakukan penelitian mengenai **"ANALISIS KINERJA GERBANG TOL KARANGANYAR PADA PERIODE NATAL DAN TAHUN BARU"**.

I.2 Tujuan

Berikut merupakan tujuan dari penyusunan laporan magang II sebagai berikut:

1. Mengetahui kinerja Gerbang Tol Karanganyar ditinjau dari intensitas pelayanan (ρ), jumlah kendaraan dalam antrian (Lq), serta waktu tunggu dalam antrian (Wq) pada pengoperasian gardu eksisting.
2. Mengetahui kinerja Gerbang Tol Karanganyar ditinjau dari intensitas pelayanan (ρ), jumlah kendaraan dalam antrian (Lq), serta waktu tunggu dalam antrian (Wq) dengan pengoperasian gardu skenario 1.
3. Mengetahui kinerja Gerbang Tol Karanganyar ditinjau dari intensitas pelayanan (ρ), jumlah kendaraan dalam antrian (Lq), serta waktu tunggu dalam antrian (Wq) dengan pengoperasian gardu skenario 2.

I.3 Manfaat

Berikut merupakan manfaat dari penyusunan laporan ini:

Bagi penulis:

1. Sebagai sarana untuk menyalurkan kompetensi dan ilmu yang telah diperoleh dari kampus dan menggunakannya untuk mencari solusi atas permasalahan yang ditemukan di tempat magang

Bagi PKTJ:

1. Dapat menjadi wujud eksistensi Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan dalam bidang transportasi dan sebagai tolak ukur sejauh mana mahasiswa mampu menerapkan teori dan ilmu yang didapatkan di kampus

Bagi PT. Jasamarga Solo-Ngawi:

1. Penelitian ini diharapkan mampu dijadikan sebagai pertimbangan dalam pengambilan keputusan untuk meningkatkan kinerja Gerbang Tol Karanganyar.

I.4 Ruang Lingkup

Berikut merupakan tujuan dari penyusunan laporan magang II sebagai berikut:

1. Lokasi penelitian berada pada Gerbang Tol Karanganyar yang berada dalam lingkup pengelolaan PT. Jasamarga Solo-Ngawi
2. Penelitian fokus dalam menganalisis kinerja Gerbang Tol Karanganyar pada periode Natal dan Tahun Baru 2025/2026.

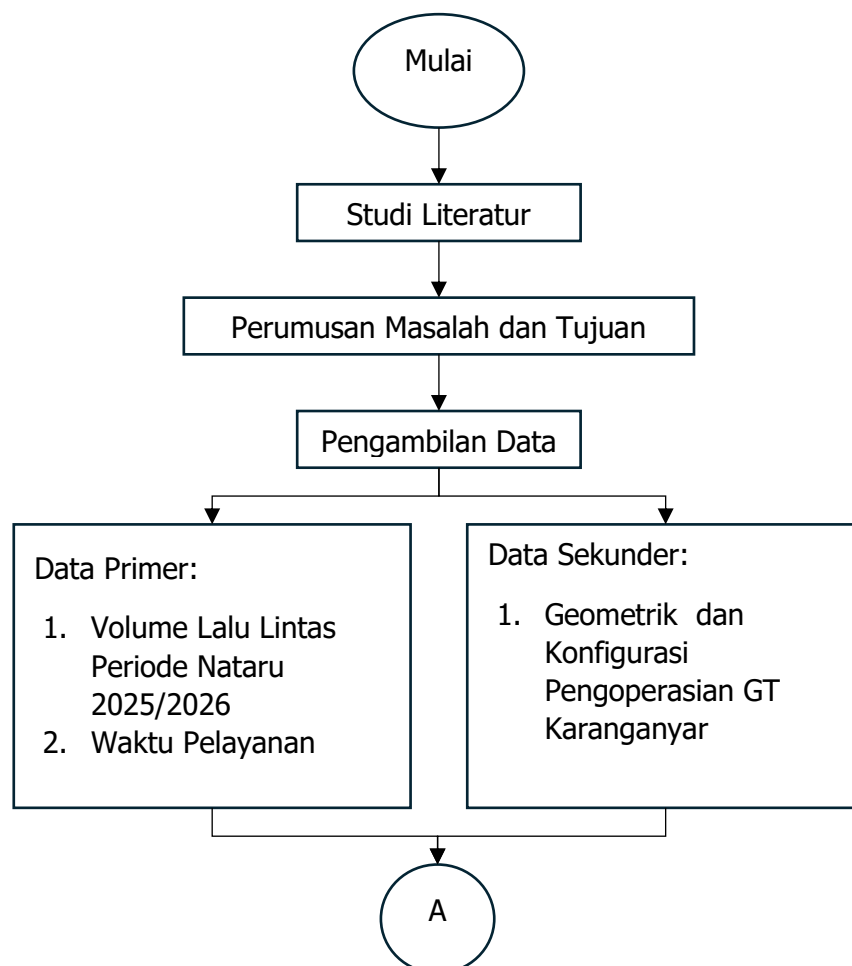
3. Analisis menggunakan teori antrian dengan model antrian *single channel* ($M/M/1$) dan *multi-channel* ($M/M/s$).
4. *Output* kinerja berupa intensitas pelayanan (ρ), jumlah kendaraan dalam antrian (Lq), serta waktu tunggu dalam antrian (Wq).

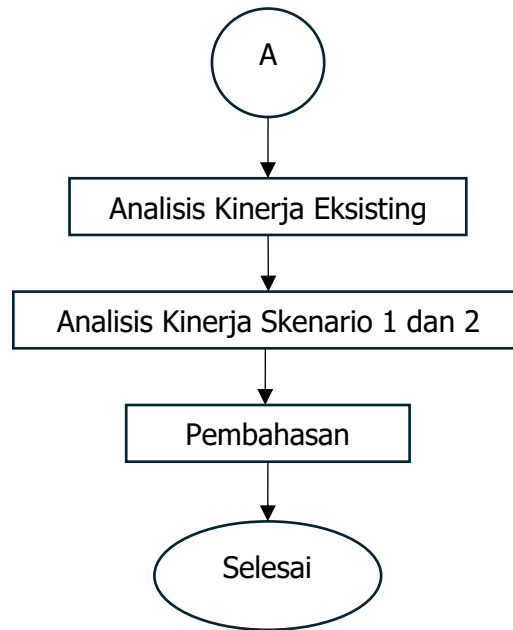
I.5 Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang

Pelaksanaan magang oleh Mahasiswa/I Politeknik Keselamatan Transportasi Jalan Semester VII Tahun Akademik 2025/2026 dilaksanakan selama 6 bulan yang dimulai pada tanggal 1 September 2025 sampai dengan 28 Februari 2025 yang bertempat di PT. Jasamarga Solo-Ngawi, tepatnya *Jasamarga Toll Road Operator* ruas Tol Solo-Ngawi.

I.6 Metode Kegiatan

I.6.1 Bagan Alir Penelitian





Gambar I.1 Bagan Alir Penelitian (Hasil Analisis, 2025)

I.6.2 Pengumpulan dan Analisis Data

Berikut merupakan data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Data Primer

a. Volume Lalu Lintas Periode Natal dan Tahun Baru 2025/2026

Data ini diperoleh dengan menghitung jumlah kendaraan yang masuk maupun keluar Gerbang Tol Karanganyar pada jam puncak periode Natal dan Tahun Baru 2025/2026. Dasar pengambilan jam puncak pada pengambilan data ini yaitu berasal dari analisis menggunakan data volume lalu lintas periode Natal dan Tahun Baru 2024/2025. Perolehan data ini menggunakan metode *traffic counting* yang dihitung dengan menggunakan aplikasi "*multiple counter*" dan diklasifikasikan berdasarkan jenis kendaraan berupa mobil penumpang, *pick up*, bis, truk kecil, truk 2 as, truk 3 as, truk 4 as, dan truk 5 as.

b. Waktu pelayanan

Data ini diperoleh dengan menghitung waktu pada saat kendaraan berhenti untuk *tapping* sampai palang gardu terbuka kembali. Pencatatan waktu menggunakan *stopwatch* untuk dan waktu pelayanan akan dibedakan berdasarkan jenis kendaraan berupa mobil mobil penumpang, *pick up*, bis, truk kecil, truk 2 as, truk 3 as, truk 4 as, dan truk 5 as.

Jumlah sampel yang dibutuhkan akan ditentukan dengan menggunakan rumus *slovin* dengan *margin of error* sebesar 10% untuk mendapatkan sampel data yang representatif. Populasi dari sampel berasal dari data volume lalu lintas harian rata rata periode Nataru 2024/2025.

2. Data Sekunder

a. Geometrik dan Konfigurasi Pengoperasian Gerbang Tol Karanganyar

Permohonan data kepada pihak PT. Jasamarga Solo- Ngawi dengan tujuan untuk kepentingan penyusunan laporan magang. Data ini bertujuan untuk mengetahui ukuran geometrik Gerbang Tol Karanganyar serta konfigurasi pengoperasian gardu tol di lapangan.

I.6.3 Metode Analisis Kinerja Gerbang Tol Karanganyar

Analisis kinerja Gerbang Tol Karanganyar akan dilakukan pada 3 jenis kondisi pengoperasian gardu yaitu pengoperasian gardu eksisting, skenario 1, dan skenario 2. Pengoperasian gardu eksisting memiliki konfigurasi 2 gardu masuk berupa 2 gardu masuk *multi* dan 4 gardu keluar berupa 2 gardu keluar *multi*, dan 2 gardu satelit keluar *single*.

Untuk pengoperasian gardu skenario 1 memiliki konfigurasi 3 gardu masuk berupa 1 gardu masuk *multi* dan 2 gardu satelit masuk *single*. Untuk arah keluar memiliki 4 gardu keluar, yaitu dan 2 gardu keluar *multi*, dan 2 gardu satelit keluar *single*.

Untuk pengoperasian gardu skenario 2 memiliki konfigurasi 4 gardu masuk berupa 1 gardu masuk *multi*, 2 gardu satelit masuk *single*, dan 1 gardu *reversible* masuk *single*. Untuk arah keluar terdiri atas 2 gardu keluar *multi*.

Analisis kinerja akan menggunakan model antrian *single channel* $M/M/1$ dan *multi channel* $M/M/s$ dengan mempertibangkan parameter berupa intensitas pelayanan arah masuk dan keluar (ρ), jumlah kendaraan dalam antrian arah masuk dan keluar (L_q), serta waktu tunggu kendaraan dalam antrian untuk setiap masing masing skenario pengoperasian gardu (W_q).

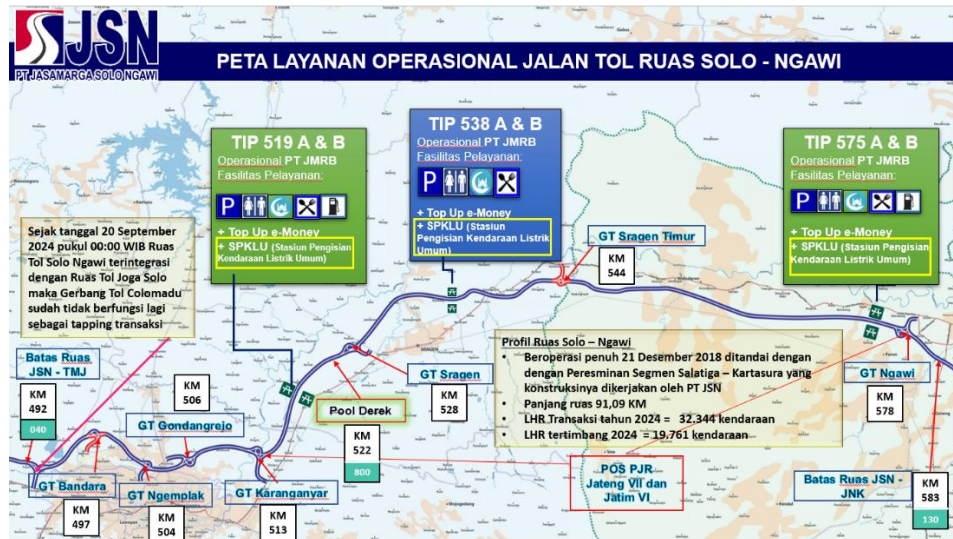
BAB II

GAMBARAN UMUM

II.1 Gambaran Umum Perusahaan

II.1.1 Profil Umum PT. Jasamarga Solo-Ngawi

PT. Jasamarga Solo-Ngawi merupakan salah satu Badan Usaha Jalan Tol (BUJT) yang bertanggung jawab dalam konsesi pembangunan dan pengoperasian Jalan Tol Solo-Ngawi. Ruas tol ini memiliki jalan sepanjang 91,09 km yang sudah mulai beroperasi penuh sejak tahun 2018. Jalan ini menjadi akses penting yang menghubungkan kota-kota besar di pulau Jawa seperti Jakarta, Bandung, Semarang, Surakarta, Yogyakarta, Surabaya, dan Malang.



Gambar II.1 Peta Lokasi Ruas Jalan Tol Solo-Ngawi (PT. Jasamarga Solo-Ngawi, 2025)

Untuk mengakses Jalan Tol Solo-Ngawi, ruas tol ini memiliki 7 gerbang tol yaitu gerbang tol Bandara Adi Soemarmo, Ngemplak, Gondangrejo, Karanganyar, Sragen, Sragen Timur, dan Ngawi. Untuk mendukung kenyamanan pengguna jalan di sepanjang ruas Tol Solo-Ngawi, pengelola jalan tol sudah menyediakan 6 *rest area* yang terdiri atas 4 *rest area* tipe A dan 2 *rest area* tipe B. Pengelolaan *rest area* ini dilakukan oleh PT. *Jasamarga Related Business* yang merupakan anak perusahaan dari PT. Jasamarga Solo-Ngawi.