

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Pembangunan jalan tol yang sedang berlangsung pada saat ini adalah pembangunan jalan tol solo - jogja. Pembangunan Jalan Tol Solo – Yogyakarta – NYIA Kulon Progo merupakan bagian dari Proyek Strategis Nasional (PSN) sesuai (Presiden RI, 2018), yang saat ini sedang memasuki tahap pembangunan konstruksi. Program Pembangunan Jalan Tol Solo - Jogja yang dicanangkan oleh Pemerintah bertujuan untuk mendukung Kawasan Strategis Pariwisata Nasional Super Prioritas Borobudur (Kemenkeu.go.id, 2022). Dalam UU No.22 Tahun 2009 Pasal 99 tentang Lalu Lintas dan Angkutan Jalan, disebutkan bahwa "setiap rencana pembangunan pusat kegiatan, permukiman, dan infrastruktur yang akan menimbulkan gangguan keamanan, keselamatan, ketertiban, dan kelancaran lalu lintas dan angkutan jalan wajib dilakukan Analisis Dampak Lalu Lintas". Serta mengacu pada Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 75 Tahun 2015 tentang Penyelenggaraan Analisis Dampak Lalu Lintas (Andalalin).

Jalan Tol solo- jogja nantinya juga menjadi akses pendukung kelancaran lalu lintas menuju Bandara New Yogyakarta International Airport Kulon Progo (Jssm.co.id, 2020). Pembangunan Jalan Tol Solo - Jogja terbagi menjadi 3 seksi yaitu, seksi I Kartasura - Purwomartani sepanjang 42,37 Km, seksi II Purwomartani - Gamping sepanjang 23,48 Km, Seksi III Gamping - Yogyakarta International Airport (YIA) (Jsmm.co.id, 2020). Kabupaten sleman merupakan salah satu wilayah yang dilalui oleh proyek pembangunan jalan tol solo jogja (Harianjogja.com, 2024). Dalam pembangunan jalan tol solo - jogja yang melintasi Kabupaten Sleman, nantinya memiliki 1 junction, 2 on/off jalan tol dan 1 simpang susun sebagai akses menuju gerbang tol yang akan dibangun di wilayah Kabupaten Sleman (Sunartono, 2023).

Pembangunan jalan tol jogja - solo yang melintasi Kabupaten Sleman, diperkirakan akan memberikan dampak signifikan pada infrastruktur disekitarnya (Bapedda Sleman, 2023). Salah satu dampak yang dapat ditimbulkan adalah adanya pembangunan Gerbang Tol Gamping. Pembangunan Gerbang Tol Gamping, terletak dikawasan padat penduduk dan aktivitas ekonomi seperti pasar

dan pertokoan. Gerbang Tol Gamping juga merupakan salah satu gerbang tol di Kabupaten Sleman yang menjadi akses menuju pusat Kota Jogja. Suatu pembangunan/pengembangan tata guna lahan atau infrastruktur akan membangkitkan atau menarik pergerakan menuju tata guna lahan tersebut (Suwandi, 2020). Pembangunan dan pengembangan suatu Kawasan (pusat kegiatan dimanapun pasti mempunyai pengaruh terhadap lalu lintas di sekitarnya (Suwandi, 2020). Hal ini tentu akan menimbulkan bangkitan perjalanan baru dari Gerbang Tol Gamping menuju kawasan di sekitarnya Selain itu, pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan kendaraan bermotor menyebabkan meningkatnya permintaan lalu lintas, yang dapat melebihi daya tampung jalan, sehingga menimbulkan masalah seperti kecelakaan dan berkurangnya kecepatan lalu lintas (Guliani, 2019).

Kabupaten Sleman mengalami pertumbuhan penduduk dan kepemilikan kendaraan bermotor setiap tahunnya. Jumlah penduduk di Kabupaten Sleman pada tahun 2023 mencapai 1.168.471 jiwa, wilayah ini mengalami pertumbuhan penduduk sebesar 0,97 % dibandingkan dengan tahun sebelumnya (BPS Sleman, 2024). Perubahan demografi, terutama pertumbuhan penduduk, akan menjadi penentu utama permintaan perjalanan dan tingkat lalu lintas dimasa depan (Moriarty, 1996). Diiringi dengan kenaikan jumlah kendaraan bermotor di Kabupaten Sleman yang mencapai 1.256.823 unit kendaraan bermotor pada tahun 2023, dengan persentase 3,8 % dari tahun sebelumnya (BPS Jawa Tengah, 2021). Jumlah kendaraan yang lebih tinggi daripada batas yang diizinkan di jalan juga menjadi Penyebab utama kemacetan lalu lintas diperkotaan (Pi et al., 2021). Berdasarkan data pertumbuhan penduduk dan kendaraan bermotor di Kabupaten Sleman dan adanya pembangunan gerbang tol gamping tentunya akan berpotensi besar menambah volume lalu lintas yang akan berdampak pada kinerja lalu lintas di wilayah tersebut . Dengan adanya penambahan volume lalu lintas akibat beroperasinya gerbang tol gamping akan berdampak pada kinerja ruas jalan dan simpang di sekitarnya, yang pada dasarnya kriteria desain ruas jalan dan simpang saat pembangunannya tidak memperhitungkan keberadaan Gerbang Tol Gamping.

Berdasarkan pada latar belakang yang telah diuraikan di atas, penulis merasa tertarik untuk melakukan penelitian laporan individu dengan judul penelitian sebagai berikut:

“DAMPAK BEROPERASINYA GERBANG TOL GAMPING TERHADAP KINERJA LALU LINTAS DI SEKITARNYA ”. Penelitian ini diharapkan mampu memberikan kontribusi yang berarti bagi instansi terkait khususnya Dinas Perhubungan dalam menyediakan solusi serta memberikan rekomendasi terhadap permasalahan lalu lintas yang ditimbulkan dari operasional jalan Tol Solo – Jogja di masa yang akan datang . Tujuan utama dari penelitian ini adalah untuk menganalisis dampak yang di timbulkan dari beroperasinya Jalan Tol Solo – Jogja terhadap kinerja lalu lintas disekitarnya.

I.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang, maka dapat diambil rumusan masalah sebagai berikut:

1. Bagaimana kinerja lalu lintas di sekitar Gerbang Tol Gamping Sebelum beroperasinya jalan tol Solo - Yogyakarta di Kabupaten Sleman?
2. Bagaimana pengaruh atau dampak beroperasinya Gerbang Tol Gamping terhadap kinerja lalu lintas di sekitar pada 2 tahun yang akan datang?

I.3. Batasan Masalah

Untuk ruang lingkup penelitian, maka ditetapkan beberapa batasan masalah sebagai berikut:

1. Lokasi studi pada ruas jalan dan simpang yang terkena dampak secara langsung di sekitar wilayah Gerbang Tol Gamping pada ruas Jalan Wates Gemarang, Simpang 4 Ambarketawang, Simpang Gamping dan Simpang Pelem Gurih
2. Kondisi geometrik dan kapasitas jalan dianggap sama untuk 2 tahun yang akan datang.

I.4. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui kinerja lalu lintas di sekitar Gerbang Tol Gamping sebelum beroperasinya jalan tol Solo - Yogyakarta di Kabupaten Sleman.
2. Menganalisis pengaruh atau dampak beroperasinya Gerbang Tol Gamping terhadap kinerja lalu lintas di sekitar pada 2 tahun yang akan datang.

I.5. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diperoleh dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Manfaat Teoritis

Hasil dari penelitian ini secara teoritis yaitu dapat mengembangkan penelitian sebelumnya dan memberikan wawasan teoritis mengenai perencanaan transportasi, khususnya terkait dengan peramalan kinerja lalu lintas akibat adanya infrastruktur baru seperti Jalan Tol Solo-Jogja.

Hasil penelitian ini dapat memperkaya teori dalam bidang manajemen lalu lintas dan memberikan dasar untuk pengembangan model prediktif yang lebih baik dalam merespon perubahan infrastruktur jalan.

2. Manfaat Praktis

Manfaat praktis dari penelitian ini adalah memberikan informasi yang berguna bagi para pengambil keputusan dalam perencanaan dan pengelolaan lalu lintas terkait dampak pembangunan Jalan Tol Solo-Jogja terhadap kinerja Jalan di sekitarnya. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang

I.6. Waktu dan Tempat Pelaksanaan Magang

Waktu Pelaksanaan Magang di laksanakan pada tanggal 12 Agustus 2024 – 12 Februari 2025 yang bertempat di Dinas Perhubungan Kabupaten Sleman.

I.7. Sistematika Penulisan

Untuk mengetahui pembahasan pada penelitian ini secara menyeluruh, maka sistematika penulisan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Bagian Awal Laporan Magang

Bagian awal memuat halaman sampul depan, halaman judul, halaman persetujuan, halaman pengesahan, halaman pernyataan, halaman persembahan, halaman kata pengantar, halaman daftar isi, halaman daftar tabel, halaman daftar gambar dan halaman daftar lampiran.

2. Bagian Utama

Bagian utama terbagi atas bab dan subbab sebagai berikut:

BAB I PENDAHULUAN

Pada bab ini membahas mengenai latar belakang, rumusan masalah, batasan masalah, tujuan penelitian, manfaat penelitian, dan sistematika penulisan.

BAB II TINJAUAN PUSTAKA

Pada bab ini membahas mengenai beberapa hal yang terkait dengan penelitian yang relevan, kajian teori dan landasan teori.

BAB III ANALISIS DATA

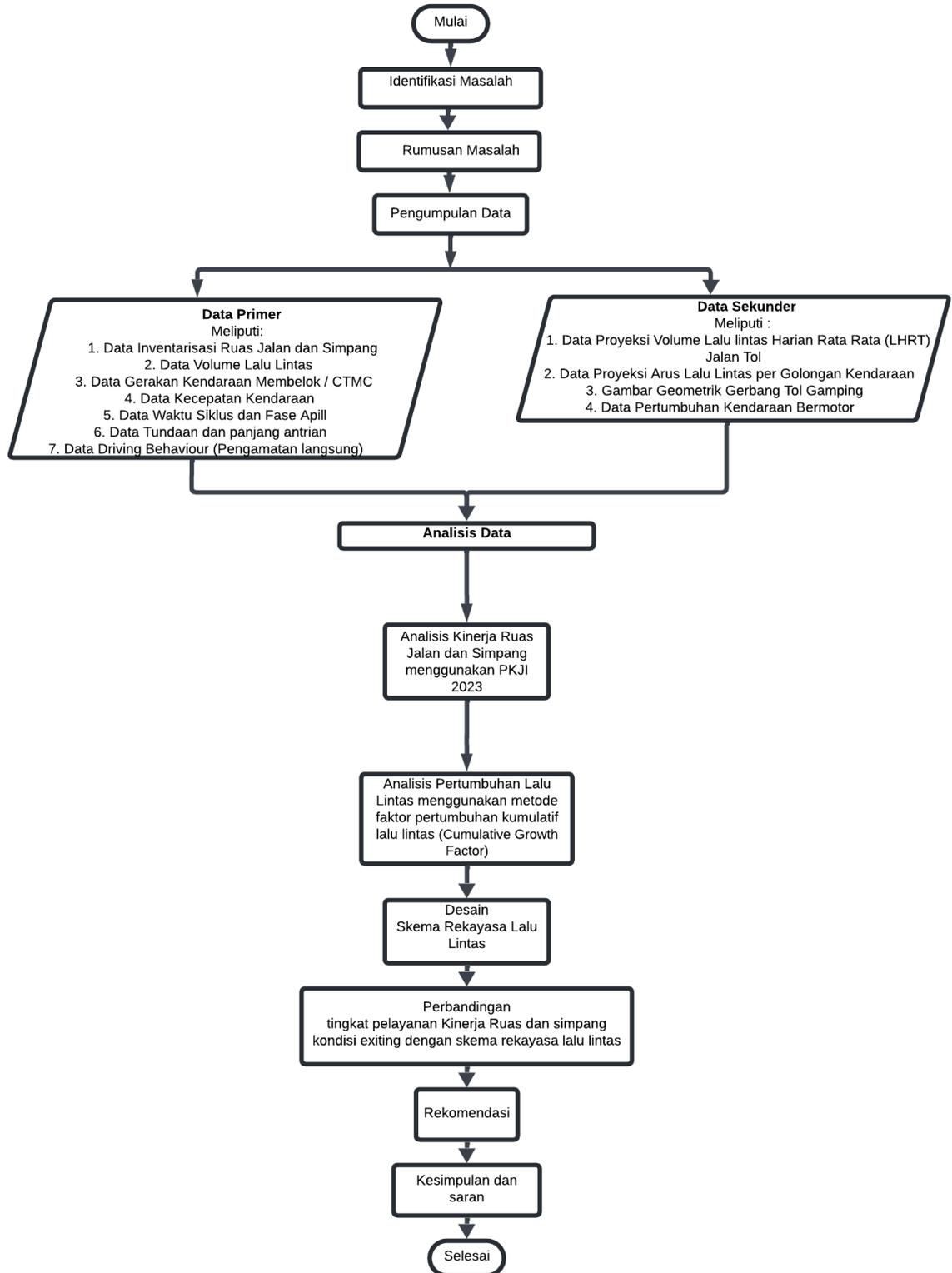
Pada bab ini membahas tentang teknik analisis data dan perhitungan yang di lakukan untuk mengolah data yang telah di peroleh.

BAB IV Kesimpulan dan Saran

Pada bab ini berisikan kesimpulan dan saran

I.8. Metode Kegiatan

I.8.1. Bagan Alir



Gambar I. 1 Bagan Alir Bagan Alir

I.8.2. Prosedur Pengambilan dan Pengumpulan Data

Metode Pengambilan dan pengumpulan data dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan dua jenis data, yaitu data primer dan data sekunder. Metode pengambilan data primer adalah melalui survei langsung di lapangan, sedangkan data sekunder dikumpulkan dari beberapa sumber yang telah ada, seperti dokumen, dan laporan yang diperoleh dari instansi dan lembaga terkait. Proses pengambilan dan pengumpulan data harus dilakukan dengan cermat dan terstruktur agar hasil yang diperoleh akurat dan dapat dipercaya. Adapun prosedur pengambilan data yang akan diterapkan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

a. Pengambilan data primer

Pengambilan Data primer dilakukan dengan cara melakukan pengamatan dan pencatatan langsung di lokasi penelitian. Pada penelitian ini data primer yang dikumpulkan yaitu:

1) Survei Pendahuluan

Pada tahap ini, dilakukan pengamatan langsung di lokasi penelitian, yaitu di ruas jalan wates gemarang di mana ruas ini akan menjadi area yang dibangun gerbang tol Gamping. Pengamatan ini bertujuan agar dapat mengetahui kondisi aktual di lapangan seperti geometrik jalan, karakteristik lalu lintas, jenis kendaraan yang melintas, termasuk potensi dampak terhadap lalu lintas dan lingkungan sekitar. Dengan pemahaman yang lebih menyeluruh, peneliti dapat melakukan identifikasi masalah dan kebutuhan secara lebih tepat untuk tahapan analisis berikutnya.

2) Survei Inventarisasi Ruas Jalan dan Simpang

Inventarisasi ruas jalan dan simpang pada penelitian ini dilakukan untuk memperoleh data geometrik jalan dan simpang, serta untuk mengetahui kondisi prasarana dan perlengkapan jalan di ruas jalan Wates Gemarang dan Simpang Ambar Ketawang, Simpang Pelem Gurih dan Simpang Gamping . Target data yang akan diperoleh meliputi panjang ruas jalan, lebar badan jalan, jumlah dan lebar lajur, lebar median jalan, lebar bahu jalan, lebar pendekat tiap kaki simpang dilaksanakan dengan mengukur langsung di lapangan dengan cara :

- a. Pelaksanaan : Dilakukan dengan cara mengukur geometrik jalan dan simpang secara langsung di lapangan
- b. Waktu : Dilakukan dalam waktu 1 hari pada jam operasional biasa dengan memperhatikan kondisi lalu lintas
- c. Personil : Dibutuhkan 2 – 4 surveyor untuk melakukan pengukuran untuk memastikan keakuratan, terdapat surveyor yang bertugas mengoperasikan alat ukur dan ada surveyor yang bertugas mencatat hasil pengukuran.
- d. Alat : alat yang digunakan untuk mengukur geometrik jalan adalah roll meter dengan panjang 50 meter untuk mengukur bahu jalan, lebar median, dan *walking measure* untuk mengukur panjang jalan dan lebar lajur.

3) Survei Volume Lalu Lintas

Data volume arus lalu lintas diperoleh dengan melakukan survei pencacahan lalu lintas (*traffic counting*) untuk mengetahui volume kendaraan yang melintas pada suatu ruas jalan. Jenis klasifikasi kendaraan yang dihitung adalah sepeda motor (SM), kendaraan ringan (MP), kendaraan sedang (KS), bus besar (BB), truk besar (TB) Sebelum melaksanakan *traffic counting*, langkah awal yang harus dilakukan adalah menentukan hari sibuknya terlebih dahulu, dikarenakan keterbatasan jumlah personil surveyor maka survei *traffic counting* tidak dapat dilakukan dalam waktu 7 hari selama 24 jam, untuk itu dilakukan pendekatan menggunakan studi literatur dan pendekatan menggunakan fitur pada google maps untuk menentukan hari sibuknya yang mewakili hari kerja (*weekday*) pada hari senin dan hari libur (*weekend*) pada hari sabtu (Tanrio Putra & Agustina, 2021) . Untuk menentukan jam pelaksanaan, dalam penelitian ini menggunakan pendekatan dari penelitian sebelumnya yaitu pada pukul 06.00-08.00 WIB (pagi), pukul 12.00-14.00 WIB (siang) dan pukul 16.00-18.00 WIB (sore) (Mirajhusnita et al., 2020). Survei volume lalu lintas dilakukan dengan cara:

- a. Pelaksanaan : Perhitungan volume lalu lintas dilakukan secara langsung di ruas jalan dan simpang
- b. Waktu : Waktu pelaksanaan perhitungan volume lalu lintas dibagi menjadi 2 hari yaitu pada hari kerja (*weekday*) di hari senin dan pada hari libur

(*weekend*) pada hari sabtu. Untuk jam pelaksanaan dibagi menjadi 3 sesi yaitu pagi pukul 06.00 – 08.00 WIB, siang pukul 12.00 – 14.00 WIB dan sore pukul 16.00 – 18.00 WIB. Target data yang diamati adalah volume arus lalu lintas dan klasifikasi jenis kendaraan yang melintas pada setiap jalur yang akan memasuki simpang per periodenya 15 menit

- c. Personil : Dibutuhkan 6 surveyor untuk melakukan perhitungan volume arus lalu lintas, pembagian tugas disesuaikan dengan titik yang ingin di survei. Titik - titik yang diberikan surveyor adalah tiap - tiap jalur yang masuk atau mengarah ke simpang
- d. Alat : Alat yang digunakan untuk menghitung volume arus lalu lintas menggunakan *Hand Tally Counter* atau dapat menggunakan aplikasi *traffic counter* yang telah diinstal pada hp surveyor.

4) Survei Gerakan Kendaraan Membelok / CTMC

Data pergerakan kendaraan yang membelok diperoleh melalui survei CTMC (Classified Turning Movement Counting) untuk memantau aktivitas kendaraan yang berbelok di Simpang Ambarketawang, Simpang Gamping dan Simpang Pelem Gurih. Data yang dikumpulkan meliputi volume lalu lintas di persimpangan serta klasifikasi jenis kendaraan pada setiap pendekatan simpang. Volume lalu lintas tersebut kemudian disesuaikan dengan nilai EMP (Ekuivalen Mobil Penumpang) berdasarkan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2023. Survei gerakan kendaraan membelok dilakukan dengan cara:

- a. Pelaksanaan : Survei ini dilakukan secara langsung dengan pengamatan disetiap kaki simpang
- b. Waktu : Waktu pelaksanaan dilakukan 1 kali pada hari dan jam sibuk yang sebelumnya dianalisis dari hasil survei *traffic counting*.
- c. Personil : Dalam pelaksanaan survei ini, dibutuhkan 4 orang surveyor yang nantinya akan dibagi tugas disetiap pendekatan simpang untuk mengamati gerakan kendaran membelok.

- d. Alat : Alat yang digunakan untuk menghitung gerak kendaraan membelok menggunakan aplikasi *traffic counter* yang telah diinstal pada hp surveyor, dan alat tulis untuk mencatat jumlah kendaraan per arah gerak

5) Survei Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan kendaraan diperoleh melalui survei kecepatan menggunakan metode kecepatan sesaat (*spot speed*). Kecepatan kendaraan dihitung dengan cara menghitung waktu tempuh kendaraan pada jarak yang telah ditentukan yaitu sejauh 100 meter sebelum mendekati simpang agar kecepatan tidak terpengaruh oleh antrean simpang. Dalam survei spot speed manual, panjang jarak yang umum digunakan adalah 50 meter, jarak ini dipilih untuk memastikan bahwa pengukuran kecepatan dapat dilakukan dengan akurat (Kaleemsha dudekula et al., 2021). Proses penghitungan waktu tempuh kendaraan dilakukan dengan menggunakan stopwatch. Data yang ditargetkan adalah kecepatan kendaraan saat mendekati setiap kaki simpang, berdasarkan klasifikasi jenis kendaraan. Pengambilan sampel dilakukan untuk mewakili populasi kendaraan yang melintas di persimpangan tersebut. Populasi dalam penelitian ini adalah kecepatan kendaraan di Simpang Ambar Ketawang, Simpang Gamping, dan Simpang Pelem Gurih saat melewati setiap pendekatan simpang, sesuai dengan klasifikasi jenis kendaraan. Jumlah sampel kendaraan yang akan diukur kecepatannya ditentukan dengan menggunakan Metode yang digunakan untuk pengambilan sampel adalah dengan metode *Slovin* dimana sampel diambil di jam puncak dan jam normal pada Ke tiga Simpang yang akan diamati. Metode *Slovin* digunakan sebagai alat untuk mengevaluasi dan menentukan sampel acak dengan mempertimbangkan ukuran atau perkiraan populasi yang bersangkutan. Rumus Slovin adalah sebagai berikut:

a. Rumus Slovin

$$n = \frac{N}{1 + Ne^2} \quad (1)$$

Keterangan :

n = jumlah sampel yang dicari

N= jumlah populasi

e = *margin of error* yang ditoleransi

b. Margin of Error

Kesalahan dalam proses pengambilan sampel sering diukur dengan istilah *Margin of Error*, yang merupakan nilai yang menunjukkan sejauh mana sampel yang diambil dapat mewakili populasi yang lebih besar. Ketika nilai *Margin of Error* rendah mengindikasikan bahwa data sampel sudah cukup mendekati karakteristik populasi secara keseluruhan. Penentuan batas *Margin of Error* digunakan 3-10% untuk mendapatkan hasil sampel yang akurat (Ramadhan & Widodo, 2022). *Margin of Error* yang diambil dalam penelitian ini adalah 5% karena keterbatasan waktu dan jumlah surveyor yang ada.

6) Survei Waktu Siklus dan Fase APILL

Data waktu dan fase APILL didapatkan dari survei di lapangan pada Simpang Ambar ketawang, Simpang Gamping, dan Simpang Pelem Gurih yang. Survei ini bertujuan untuk mengetahui pengaturan waktu pada masing-masing kaki simpang yaitu dengan menghitung setiap waktu merah, kuning, dan hijau pada masing-masing pendekatan kaki simpang dengan menggunakan stopwatch.

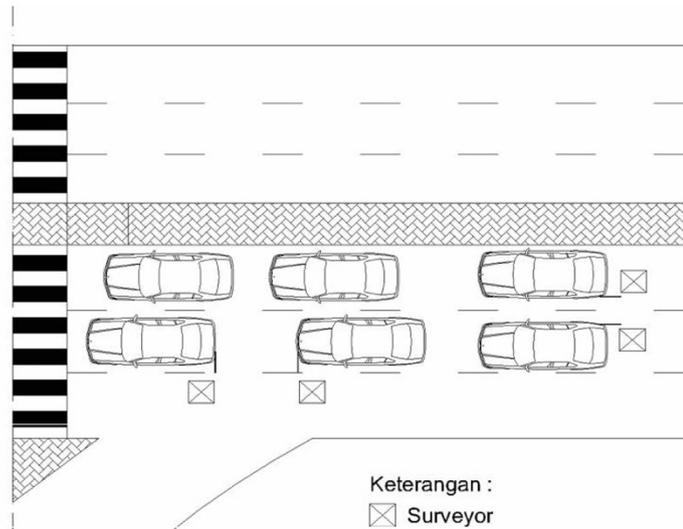
7) Survei Panjang Antrian

Data panjang antrian didapatkan dari survei secara langsung dengan menghitung panjang antrian kendaraan yang berada di persimpangan pada saat jam sibuk (peak hour). Panjang antrian diukur mulai dari kendaraan berhenti yang paling depan hingga kendaraan terakhir yang berhenti di titik lengan simpang. Survei ini dilakukan untuk mengetahui panjang antrian kendaraan pada simpang dengan cara mengukur menggunakan walking measure.

8) Survei Driving Behaviour

Menurut buku Aplikasi Pemodelan Lalu Lintas PTV VISSIM 9.0 Survei driving behaviour diamati secara langsung di lapangan dengan cara pada saat pengemudi berhenti lampu merah kendaraan diberi tanda dengan kapur berwarna putih pada aspal baik kendaraan yang bersampingan serta depan-belakang kemudian dilakukan pengukuran menggunakan meteran. Selain itu juga mengamati perilaku kendaraan saat bergerak secara berdampingan serta jarak aman saat berkendara dalam keadaan bergerombol. Survei *driving behaviour* atau survei perilaku

berkendara dapat memberikan informasi berharga untuk simulasi lalu lintas di *PTV Vissim*. Pengambilan data diambil setiap jenis kendaraan masing masing 10 sampel pada saat kendaraan berhenti secara bersampingan, kendaraan berhenti depan belakang, jarak kendaraan pada saat bergerak secara berdampingan dan jarak aman kendaraan pada saat bergerak secara gerombolan. Penempatan Surveyor driving behaviour dapat dilihat pada gambar



Gambar I. 2 Penempatan Surveyor Driving Behaviour

b. Pengambilan data sekunder

Data sekunder dalam penelitian ini meliputi ; data proyeksi volume lalu lintas harian rata rata (LHRT) jalan tol, data proyeksi arus lalu lintas per golongan kendaraan di jalan tol, data pertumbuhan kendaraan bermotor, data jumlah penduduk Kabupaten Sleman.

c. Data Penelitian

Tabel I. 1 Data Penelitian

No	Kebutuhan Data	Sumber
1	Inventarisasi Ruas Jalan dan Simpang	Survei
2	Volume Lalu Lintas	Survei
3	Gerakan Kendaraan Membelok / CTMC	Survei

4	Waktu Siklus dan Fase APILL	Survei
5	Kecepatan Kendaraan	Survei
6	Tundaan dan Panjang Antrian	Survei
7	Driving Behaviour	Survei
8	Tata Guna Lahan	Kabupaten Sleman Dalam Angka 2024
9	Peta Jaringan Jalan	Google Earth
10	Data Jumlah Penduduk	BPS Kabupaten Sleman
11	Prakiraan Volume Lalu Lintas Harian Rata – Rata tahunan (LHRT) Jalan Tol Jogja – solo	PT Jasa Marga Jogja – Solo
12	Proyeksi arus lalu lintas Per golongan Kendaraan Pada Jalan Tol Jogja – Solo	PT Jasa Marga Jogja – Solo
13	Gambar Geometrik Gerbang Tol Gamping	PT Jasa Marga Jogja – Solo

I.9. Teknik Analisa Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (PKJI) 2023 dan software VISSIM untuk menganalisis kinerja lalu lintas Jalan akibat adanya Jalan Tol Solo - Jogja. PKJI 2023 digunakan sebagai acuan dalam menentukan kinerja ruas jalan dan kinerja simpang . Sedangkan untuk penentuan tingkat pelayanan (LOS) dianalisis berdasarkan PM No 96 tahun 2015. Sementara *Vissim*, sebagai perangkat lunak simulasi mikroskopik, digunakan untuk memodelkan pergerakan kendaraan secara lebih detail dan realistis. Data primer yang diperoleh melalui survei lalu lintas kemudian diolah menggunakan kedua metode ini untuk memproyeksikan dampak yang ditimbulkan oleh pembangunan jalan tol terhadap arus lalu lintas di jalan wates gemarang, simpang ambar ketawang, simpang gamping dan simpang pelem gurih . Tahap - tahap pengolahan data yang bersifat umum dalam penelitian ini adalah sebagai berikut

I.9.1. Analisis Kinerja Lalu Lintas Kondisi Eksiting

1) Analisis Kinerja Ruas Jalan

a. Kapasitas Ruas jalan

Kapasitas suatu ruas jalan dianalisis berdasarkan data yang telah di peroleh seperti; data geometrik ruas jalan, data jumlah penduduk. Kapasitas ruas jalan yang di analisis adalah ruas jalan Wates Gemarang. Kapasitas ruas jalan di hitung menggunakan rumus berikut:

$$C = C_0 \times FC_{LJ} \times FC_{PA} \times FC_{HS} \times FC_{UK} \quad (2)$$

Keterangan :

C = Kapasitas segmen jalan (SMP/ Jam)

C₀ = Kapasitas dasar (SMP/Jam)

FC_{LJ} = Faktor koreksi lebar lajur lalu lintas

FC_{PA} = Adalah faktor koreksi kapasitas akibat pemisahan arah, hanya berlaku untuk tipe jalan tak terbagi

FC_{HS} = Faktor penyesuaian kapasutas terkait hambatan samping

FC_{UK} = Faktor koreksi ukuran kota

b. Volume lalu lintas ruas jalan

Volume lalu lintas dianalisis dari hasil survei pencacahan lalu lintas (*Traffic Counting*) untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut berdasarkan jenis kendaraan. Jenis klasifikasi kendaraan yang dihitung adalah sepeda motor (SM) mobil penumpang (MP), kendaraan sedang (KS), bus besar (BB), dan truk besar (TB).

c. Derajat Kejenuhan

Derajat kejenuhan di peroleh dari rasio volume lalu lintas hasil *traffic counting* dengan kapasitas jalan. Derajat kejenuhan di gunakan sebagai faktor dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan juga di segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah

kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dapat di hitung dengan persamaan berikut:

$$D_j = \frac{q}{c} \quad (3)$$

Keterangan :

DJ = derajat kejenuhan

q = volume lalu lintas (SMP/jam)

c = kapasitas jalan (SMP/jam)

d. Kecepatan kendaraan

Kecepatan kendaraan yang dihitung adalah kecepatan rata-rata kendaraan yang melewati suatu ruas jalan dengan populasi kendaraan yang sudah ditentukan berdasarkan survei visi rasio kendaraan yang melintas pada jam sibuk lalu lintas kemudian jumlah kendaraan diolah dengan metode Slovin untuk mendapat sampel kendaraan dengan tingkat kesalahan 5%. Kecepatan kendaraan dapat dapat di analisis menggunakan rumus berikut:

$$V = \frac{s}{t} \quad (4)$$

Keterangan :

V : Kecepatan

s : Jarak

t : Waktu

e. Tingkat pelayanan

Tingkat pelayanan ruas jalan ditentukan sesuai dengan analisis tingkat pelayanan ruas jalan yang sudah ditentukan berdasarkan (PM No 96 Tahun 2015)

2) Analisis kinerja Persimpangan

a. Kapasitas simpang bersinyal

Kapasitas simpang bersinyal di analisis berdasarkan data yang telah di peroleh seperti; data geometrik simpang, waktu siklus APILL, data jumlah penduduk. Kapasitas simpang yang di analisis adalah Simpang Ambarketawang, Simpang

Gamping, dan Simpang Pelem Gurih. Kapasitas simpang di hitung menggunakan rumus berikut:

$$C = J \times \frac{W_H}{S} \quad (5)$$

Keterangan:

- C = kapasitas simpang APILL
- J = arus jenuh
- W_H = total waktu hijau dalam siklus
- S = waktu siklus

b. Volume Lalu Lintas simpang

Volume lalu lintas dianalisis dari hasil survei pencacahan lalu lintas (*Traffic Counting*) untuk mengetahui jumlah kendaraan yang melewati ruas jalan tersebut berdasarkan jenis kendaraan. Jenis klasifikasi kendaraan yang dihitung adalah sepeda motor (SM), kendaraan ringan (MP), dan kendaraan sedang (KS), Besar

c. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan di peroleh dari rasio volume lalu lintas hasil *traffic counting* dengan kapasitas jalan. Derajat kejenuhan di gunakan sebagai faktor dalam penentuan tingkat kinerja simpang dan juga di segmen jalan. Nilai derajat kejenuhan menunjukkan apakah segmen jalan tersebut mempunyai masalah kapasitas atau tidak. Derajat kejenuhan dapat di hitung dengan persamaan berikut:

$$D_j = \frac{q}{C} \quad (6)$$

Keterangan :

- D_j = derajat kejenuhan P
- q = volume lalu lintas (SMP/jam)
- C = kapasitas jalan (SMP/jam)

d. Kecepatan

Kecepatan kendaraan yang dihitung adalah kecepatan rata-rata kendaraan yang melewati suatu ruas jalan dengan populasi kendaraan yang sudah ditentukan berdasarkan survei visi rasio kendaraan yang melintas pada jam sibuk lalu lintas kemudian jumlah kendaraan diolah dengan metode Slovin untuk mendapat sampel kendaraan dengan tingkat kesalahan 5%. Kecepatan kendaraan dapat di analisis menggunakan rumus berikut:

$$V = \frac{s}{t} \quad (7)$$

Keterangan :

V : Kecepatan

s : Jarak

t : Waktu

I.9.2. Analisis Pergerakan Lalu Lintas

Pembagian zona perjalanan lalu lintas di dalam jaringan transportasi ini dilakukan sebagai model pembebanan lalu lintas yang nantinya diperlukan sebuah penomoran atau pembagian zona berdasarkan kondisi jaringan jalan yang dapat terlihat seperti pada gambar berikut.



Gambar I. 3 Zona Lalu lintas

Dengan adanya jalan pembangunan gerbang tol diperkirakan nantinya akan menambah zona lalu lintas baru, pembebanan pada ruas jalan yang

terdampak yang nantinya akan berpengaruh terhadap kinerja ruas jalan yang menjadi studi penulis. Dari hasil pemodelan pembebanan lalu lintas tersebut kemudian akan buat matriks distribusi perjalanan yang dimana penambahan volume lalu lintas.

Untuk menentukan optimalisasi dari Matriks Asal Tujuan (MAT) dilakukan dengan metode tidak konvensional (software) dengan menggunakan Add-In Solver pada microsoft Excel memberikan kemudahan dalam proses pengambilan keputusan dengan prosedur perhitungan cepat untuk permasalahan linear dengan menggunakan algoritma matematika untuk mencari solusi optimum dari permasalahan. Untuk penambahan zona lalu lintas yang dihasilkan oleh gerbang tol menggunakan data volume lalu lintas di jalan tol sebagai patokan dasar dalam perhitungan volume lalu lintas.

I.9.3. Kinerja Lalu Lintas Pada Masa Yang Akan Datang

1) Analisis Perkiraan Volume Lalu Lintas

Untuk memproyeksikan LHR selama 5 tahun ke depan, estimasi dibuat berdasarkan volume lalu lintas saat ini. Metode yang akan diterapkan untuk memperkirakan volume lalu lintas adalah dengan faktor pertumbuhan lalu lintas, dengan nilai pertumbuhan kendaraan dari tiga tahun terakhir berdasarkan data sekunder untuk mendapatkan perkiraan volume dimasa mendatang.

2) Analisis Kinerja Pelayanan Lalu Lintas

Analisis pelayanan lalu lintas dilakukan 3 (tiga kali) dalam 5 tahun yang akan datang, pada saat sebelum beroperasinya Gerbang Tol Gamping kondisi saat ini (Do-Nothing), tahun 2026 tepat saat Tol Gamping sudah mulai beroperasi dan tahun 2029 yang setelah Gerbang Tol Gamping beroperasi selama 3 tahun. Penilaian kinerja lalu lintas berdasarkan PM No 96 Tahun 2015 (Peraturan Menteri Perhubungan No 96, 2015). Jika terjadi penurunan tingkat pelayanan lalu lintas maka akan dikaji peningkatan kapasitas jalan secara teoritis untuk memberikan saran dan masukan sebagai penanganan lalu lintas agar ruas dan simpang jalan yang dikaji dapat memberikan pelayanan yang maksimal untuk para pengguna kendaraan.