

**PELAYANAN GARDU DAN EVALUASI ANTRIAN PADA  
GERBANG TOL BIRINGKANAYA MAKASSAR**

**TUGAS AKHIR**

**Karya tulis sebagai salah satu syarat  
untuk memperoleh gelar sarjana dari  
Universitas Fajar**

**Andrianus Rombelinggi'**

**1720121043**



**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS FAJAR**

**2022**

LEMBAR PENGESAHAN

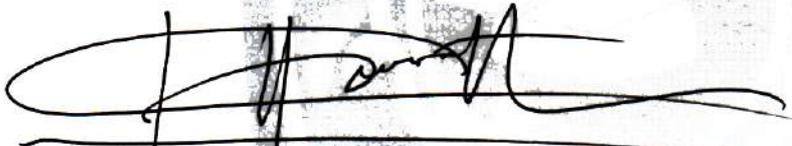
PELAYANAN GARDU DAN EVALUASI ANTRIAN PADA GERBANG TOL BRINGKANAYA  
MAKASSAR  
(STUDI KASUS JALAN TOL BIRINGKANAYA MAKASSAR)

Oleh

ANDRIANUS ROMBELINGGI'  
1720121043

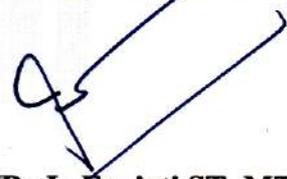
Menyetujui :  
Tim Pembimbing  
Tanggal,...September 2022

Dosen Pembimbing I



**(Dr. Ir. Nur Khaerat Nur, ST., MT., ACPE., IPM., ASEAN Eng)**  
NIDN:0901107301

Dosen Pembimbing II



**(Dr. Ir. Erniati, ST., MT.)**  
NIDN:0906107701

Mengetahui

Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Fajar



**(Dr. Ir. Erniati, ST., MT.)**  
NIDN:0906107701

Ketua Program Studi Teknik Sipil  
Universitas Fajar



**(Fatmawaty Rachim, ST., M.T.)**  
NIDN:0919117903

## LEMBAR PERNYATAAN ORISINALITAS

Penulis dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir **“PELAYANAN GARDU DAN EVALUASI ANTRIAN PADA GERBANG TOL BIRINGKANAYA MAKASSAR”** adalah karya orisil penulisan dan seluruh sumber acuan yang ditulis sesuai dengan panduan penulisan ilmiah yang berlaku di Fakultas Teknik Universitas Fajar.

12 April 2022  
atakan  
  
Andriagus Nombelinggi

## ABSTRAK

**Pelayanan Gardu Dan Evaluasi Antrian Pada Gerbang Tol Biringkanaya Makassar, Andrianus Rombelinggi** Kebutuhan akan mobilitas masyarakat di sebuah kota akan meningkat sejalan dengan berkembangnya negara. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan pembangunan jalan termasuk diantaranya adalah jalan tol. Pembangunan jalan tol juga dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan, meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah tinggi tingkat perkembangannya. Kota Makassar berperan sebagai pusat kegiatan ekonomi khususnya di Pulau Sulawesi. Kegiatan ekonomi yang terjadi di Kota Makassar menimbulkan pergerakan yang semakin tinggi. Jalan Tol Makassar merupakan salah satu alternatif bagi masyarakat Makassar dan sekitarnya untuk bepergian serta berfungsi mengurangi kepadatan lalu lintas. Gerbang tol merupakan tempat transaksi pelayanan yang sering terjadinya kemacetan, oleh karena itu perlu di kaji tentang bagaimana pelayanan dan evaluasi antrian pada gerbang tol biringkanaya makassar. Metode penelitian ini berupa metode kualitatif. Kemudian setelah diteliti dapat diketahui pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol biringkanaya makassar. Hasil penelitian yang di dapatkan pada penelitian ini adalah tingkat kedatangan paling besar 1064 kendaraan/jam. Dilihat dari Pada wp 10 detik, diperoleh antrian sebesar 29,01 detik. Dan ketika wp 9 detik diperoleh antrian sebesar 18,03 detik. Selanjutnya pada wp 8 detik, diperoleh antrian sebesar 11,66 detik. Kemudian disusul wp 7 detik, diperoleh besar antrian 7,54 detik. Sedangkan nilai antrian paling kecil yaitu pada wp 6 detik, diperoleh besar antrian 4,78 detik. Dan pada wp 5 detik, diperoleh besar antrian 2,91 detik. Selanjutnya pada wp 4 detik, diperoleh besar antrian 1,65 detik. Jadi berdasarkan analisis data tersebut, tingkat kepadatan antrian cukup tinggi, karena melampaui standar yang telah ditentukan .

***Kata kunci: Gerbang Tol, pelayanan gardu, evaluasi antrian***

## ABSTRACT

**Substation Services and Queue Evaluation At the Biringkanaya Makassar Toll Gate,** Andrianus Rombelinggi'the mobility needs of the people in a city will increase along with the development of the country. One way to meet these needs is to build roads, including toll roads. The construction of toll roads is also intended to achieve equitable development, improve the efficiency of distribution services in order to support increased economic growth, especially in areas with a high level of development. Makassar City acts as a center of economic activity, especially on the island of Sulawesi. Economic activities that occur in Makassar City cause higher movement. Makassar Toll Road is an alternative for the people of Makassar and its surroundings to travel and serves to reduce traffic congestion. The toll gate is a place for service transactions that often cause congestion, therefore it is necessary to study how to service and evaluate the queue at the Biringkanaya Makassar toll gate. This research method is a qualitative method. Makassar. The results obtained in this study are the highest arrival rate of 1,064 vehicles/hour. Judging from wp 10 seconds, antian is 29.01 seconds. And when wp 9 seconds the antian is 18.03 seconds. Then at wp 8 seconds, the queue is 11.66 seconds. Then followed by wp 7 seconds, queue size is 7.54 seconds. While the smallest queue value is at wp 6 seconds, the queue size is 4.78 seconds. And at wp 5 seconds, the queue size is 2.91 seconds. Furthermore, at wp 4 seconds, the queue size is 1.65 seconds. So based on data analysis, the queue density level is quite high, because it exceeds the predetermined standard.

***Keywords: toll gate, substation service, queue evaluation***

## KATA PENGANTAR

Puji Syukur kita panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Anugerah dan Kasih karuniaNya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini yang berjudul **“Pelayanan Gardu Dan Evaluasi Antrian Pada Gerbang Tol Biringkanaya Makassar”** yang menjadi salah satu persyaratan dalam menyelesaikan studi. Penulis menyadari bahwa banyak pihak yang turut membimbing serta mendoakan agar terselesaikannya laporan ini. Pada kesempatan ini secara kusus mengucapkan terima kasih yang mendalam kepada :

1. Kedua orang tua saya Petrus Paongan dan Martina Datu Rombelinggi’.
2. Kedua mertua saya Lusya Lisu dan Zakaria Zainuddin.
3. Istri dan anak saya Inriani dan Nicolaus Gavino Rombelinggi.’
4. Dr.Mulyadi Hamid,M.,Si selaku Rektor Universitas Fajar Makassar.
5. Dr.Ir.Erniati,ST.,MT.selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Fajar Makassar dan selaku Pembimbing II
6. Fatmawaty Rachim, ST.,MT selaku Ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Fajar Makassar.
7. Dr.Ir.Nur Khaerat Nur,ST.,MT.,ACPE.,IPM.,ASEAN Eng selaku Pembimbing Akademik dan Pembimbing I
8. Tenaga Akademis Program Studi Teknik Sipil, Serta Karyawan Staf Fakultas Teknik Sipil Universitas Fajar Makassar.
9. Rekan Mahasiswa Angkatan 17 Teknik Sipil Universitas Fajar Makassar.
10. Rekan Mahasiswa Unifa Simbuang-Mappak.
11. Serta semua pihak yang telah memberikan doa dukungan dan motivasi, serta pengorbanan secara materi maupun non materi.

Tak lupa pula penulis haturkan permohonan maaf sebesar-besarnya kepada seluru pihak yang berhubungan dengan pekerjaan tugas akhir ini jika terdapat kekeliruan dan kesalahan yang penulis perbuat,baik itu tutur kata maupun tingah laku yang tidak berkenan selama pengerjaan tugas akhir ini. Penulis berharap semoga tugas akhir ini dapat bermanfaat,walaupun penulis menyadari bahwa tugas akhir ini masi memiliki banyak kekurangan.

Penulis mengharapkan koreksi dan saran atas kekurangan dari penulis guna untuk menyempurnakan hasil ini. Akhir kata dari kami semoga bantuan tersebut mendapat balasan yang setimpal dan Tuhan Yang Maha Esa tetap menyertai kita AMIN.

Makassar, 25 Februari 2022

## DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL.....	i
LEMBAR PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN ORISINALITAS.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACK.....	v
KATA PENGANTAR.....	vi
DAFTAR ISI.....	viii
DAFTAR TABEL.....	x
DAFTAR GAMBAR.....	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
DAFTAR NOTASI.....	xiii
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Tujuan Penelitian .....	3
1.4 Manfaat Penelitian .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	3
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Tinjauan Teori dan Konsep .....	4
A. Pengertian Jalan Bebas Hambatan (JalanTol).....	4
B. Pelayanan Jalan Tol.....	6
C. Devinisi Gardu Tol.....	8
D. Teori Antrian.....	9
2.2 Kerangka Pemikiran.....	14
2.3 Penelitian Terdahulu.....	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1 Rancangan Penelitian.....	17

3.2 Kehadiran Peneliti .....	18
3.3 Lokasi Dan Waktu Penelitian .....	18
3.4 Gambar Gardu Tol.....	19
3.5 Penentuan Informan.....	19
3.6 Sumber Data .....	19
3.7 Teknik Pengumpulan Data .....	20
3.8 Teknik Olah Data Penelitian.....	21
3.9 Teknik Analisis Data .....	24
3.10 Langkah Penelitian .....	25
<b>BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN</b>	
4.1 Kriteria Lokasi yang Ditinjau .....	28
4.2 Penyajian Data .....	28
<b>BAB V PENUTUP</b>	
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran .....	35
DAFTAR PUSTAKA .....	36
LAMPIRAN-LAMPIRAN.....	38

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 3.1 Kisi-Kisi Panduan Wawancara .....	22
Tabel 3.2 Kisi-Kisi Panduan Dokumentasi.....	23
Tabel 4.1. Data Survei Tingkat Kedatangan Gerbang Tol .....	28
Tabel 4.2. Data Waktu Pelayanan rata-rata Gerbang Tol.....	29

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran .....	15
Gambar 3.1 Bagan Tahap Penelitian .....	26
Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian.....	27

## DAFTAR LAMPIRAN

Foto Dokumentasi.....	38
Profil Perusahaan.....	38
Data Lapangan.....	49

## DAFTAR SINGKATAN DAN NOTASI

<b>Wp</b>	=	<b>Waktu pelayanan.....</b>	<b>29</b>
<b>n</b>	=	<b>Jumlah sampel.....</b>	<b>29</b>
<b>N</b>	=	<b>Jumlah gardu.....</b>	<b>29</b>
<b><math>\lambda</math></b>	=	<b>Tingkat kedatangan.....</b>	<b>29</b>
<b><math>\mu</math></b>	=	<b>Tingkat pelayanan.....</b>	<b>29</b>

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

Kebutuhan akan mobilitas masyarakat di sebuah kota akan meningkat sejalandengan berkembangnya negara. Salah satu cara untuk memenuhi kebutuhan tersebut adalah dengan pembangunan jalan termasuk diantaranya adalah jalan tol. Pembangunan jalan tol juga dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan, meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi terutama di wilayah yang sudah tinggi tingkat perkembangannya.

Kota Makassar merupakan kota terbesar di Indonesia Timur yang berpenduduk sebanyak 1,5 juta jiwa dengan pertumbuhan 1,7% tiap tahunnya (BPS Kota Makassar, 2020). Kota Makassar berperan sebagai pusat kegiatan ekonomi khususnya di Pulau Sulawesi. Kegiatan ekonomi yang terjadi di Kota Makassar menimbulkan pergerakan yang semakin tinggi. Jalan Tol Makassar merupakan salah satu alternatif bagi masyarakat Makassar dan sekitarnya untuk bepergian serta berfungsi mengurangi kepadatan lalu lintas.

Gardu Tol Menurut pengertian KBBI adalah ruang tempat bekerja pengumpul tol untuk melaksanakan tugas pelayanan kepada pemakai jalan tol. Ada beberapa hal yang memiliki kaitan dengan waktu pelayanan di gardu jalan tol saat mengadakan transaksi antara lain (Aziz, 2018): Tarif Tol yang dikenakan terhadap pemakai jalan tol sesuai jenis kendaraan dan jarak tempuh kendaraan, Tarif tol dihitung berdasarkan kemampuan bayar pengguna jalan tol.

Besar keuntungan kelayakan biaya operasi kendaraan dihitung berdasarkan pada selisih biaya operasi kendaraan dan nilai waktu pada jalan tol dengan jalan lintasan alternatif jalan umum dan lain-lain, maka dapat diketahui bahwa pelayanan gardu ialah pelayanan pada pintu masuk tol.

Besar keuntungan kelayakan biaya operasi kendaraan dihitung berdasarkan pada selisih biaya operasi kendaraan dan nilai waktu pada jalan tol dengan jalan lintasan alternatif jalan umum dan lain-lain, maka dapat diketahui bahwa pelayanan gardu ialah pelayanan pada pintu masuk tol.

Evaluasi adalah kegiatan yang dilakukan berkenaan dengan proses untuk menentukan nilai dari suatu hasil (Intari, 2019). kemudian menurut Anne Anastasi (1978) yang mengatakan evaluasi adalah proses sistematis untuk menentukan sejauh mana tujuan instruksional dicapai oleh seseorang. Sedangkan Antrian ialah suatu garis tunggu dari nasabah (satu) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan), Menurut Ni'amah dan Suginto (2011). Jadi evaluasi antrian adalah untuk menentukan sejauh mana tujuan instruksional dicapai oleh pelayanan pada gerbang tol.

Gerbang tol merupakan tempat transaksi pelayanan yang sering terjadinya kemacetan, oleh karena itu perlu di kaji mengenai permasalahan tersebut untuk mengetahui apakah waktu pelayanan dan kapasitas gerbang tol masih belum memenuhi Standar Pelayanan Minimal (SPM) jalan tol. Menurut Winarsih dan Kusumaningrum (2013) bahwa Gerbang tol adalah akses masuk-keluar dengan tingkat kemacetan lalu lintas cukup tinggi khususnya pada jam puncak (peak hour) pagi, sore. Pengumpulan data yaitu mensurvei lapangan, geometrinya, arus lalu lintas.

Analisa waktu pelayanan gerbang jalan tol terhadap lalu lintas mencakup lingkup pembahasan yang luas, oleh karena itu harus diketahui berapa volume kendaraan sampai pada gardu yang berapa lama kendaraan menunggu di tol. Secara garis besar skripsi ini meninjau pelayanan saat transaksi pengguna jalan tol kemudian didukung dengan jenis kendaraan serta struktur loket.

Berdasarkan uraian penjelasan diatas, maka penulis tertarik untuk melakukan penelitian dengan judul ***“Pelayanan Gardu Dan Evaluasi Antrian Pada Gerbang Tol (Studi Kasus Gerbang Tol Bringkanaya Makassar)”***.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang diatas, maka fokus dalam penelitian ini yaitu berfokus pada pelayanan gardu dan evaluasi antrian di jalan tol Bringkanaya Makasar. untuk rumusan masalah pada penelitian ini yaitu:

1. Bagaimana pelayanan gardu pada gerbang tol Bringkanaya Makasar?
2. Bagaimana antrian pada gerbang tol Bringkanaya Makassar?

## **1.3 Tujuan Penelitian**

Tujuan dari penelitian ini ialah :

1. Untuk mengetahui pelayanan gardu pada gerbang tol Bringkanaya Makasar.
2. Untuk mengetahui antrian pada gerbang tol Bringkanaya Makassar.

## **1.4 Manfaat Penelitian**

Manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagi akademisi, sebagai bukti empiris mengenai pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar. dan dapat menambah wawasan dalam berpikir baik bagi penulis maupun pembaca.
- b. Sebagai bahan masukan dan informasi terkait pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar.
- c. Bagi peneliti selanjutnya, diharapkan penelitian ini dapat menambah referensi.

## **1.5 Batasan Masalah**

- a. Tidak dapat mengambil data(jumlah kendaraan) bersamaan pada semua gardu tol.
- b. Tingkat kepadatan antiran cukup tinggi karena melampaui standar yang telah di tentukan.

## **BAB II**

### **TINJAUAN PUSTAKA**

#### **2.1 Tinjauan Teori dan Konsep**

##### **A. Pengertian Jalan Bebas Hambatan**

Peraturan Pemerintah Nomor 15 tahun 2005 tentang jalan tol merupakan bagian system jaringan jalan dan sebagai jalan nasional yang penggunaannya diwajibkan membayar jalan tol. Pengenaan kewajiban membayar tol bagi pengguna dikarenakan uang yang dibayarkan oleh pengguna akan dimanfaatkan untuk pengembalian investasi, pemeliharaan dan pengembangan jalan tol. Selain itu pengguna jalan tol akan mendapatkan keuntungan berupa penghematan biaya operasi kendaraan (BOK) dan waktu, dibandingkan melewati jalan non tol. Sementara untuk badan usaha yang mengoperasikan dan memelihara jalan tol akan mendapatkan pengembalian investasi melalui tariff tol yang dibayar pengguna jalan tol.

Menurut Wibowo (2018) bahwa dalam pembangunan tol merupakan solusi yang mudah guna memperlancar lalu lintas. Dalam KBBI yang dibuat dalam Badan Bahasa, jalan tol disamakan dengan jalan bebas hambatan seperti lampu lalu lintas ataupun hal lainnya. Menurut Welianto (2020) bahwa jalan tol di Indonesia biasa disebut dengan istilah jalan bebas hambatan. Selanjutnya menurut Welianto (2020) Penggunaan jalan tol yaitu untuk mempercepat sampai tujuan atau mempersingkat waktu tempuh.

##### **a. Tujuan dan Manfaat Jalan Tol**

Penyelenggaraan jalan tol memiliki tujuan untuk meningkatkan efisiensi pelayanan jasa distribusi yang pada akhirnya mampu menunjang peningkatan ekonomi disuatu daerah. Berdasarkan Undang-Undang Nomor 34 tahun 2004 mengenai jalan, dinyatakan bahwa wewenang penyelenggaraan jalan tol berada pada pemerintah yang meliputi pengaturan, pembinaan, pengusahaan, dan pengawasan.

Dalam UU No. 34 Tahun 2004 juga menyatakan bahwa jalan tol memiliki peran yang sangat signifikan bagi perkembangan daerah. Diantaranya sebagai penunjang peningkatan pertumbuhan perekonomian. Pengadaan jalan tol dimaksudkan untuk mewujudkan pemerataan pembangunan serta keseimbangan dalam pengembangan wilayah. Tujuan lain dari pembangunan jalan tol yaitu untuk mempercepat perwujudan jaringan jalan bebas hambatan sebagai bagian dari jaringan jalan nasional dan dilakukan oleh BUMN (Badan Usaha Milik

Negara) dan/atau BUMD (Badan Usaha Milik Daerah) dan/atau BUMS (Badan Usaha Milik Swasta). Pemerintah melaksanakan pengadaan lahan untuk pembangunan jalan tol bagi kepentingan umum dengan menggunakan dana yang berasal dari pemerintah dan/atau badan usaha.

Adapun tujuan dan manfaat strategis pembangunan jalan tol diantaranya adalah sebagai berikut:

1. Membuka lapangan kerja dalam skala besar.
2. Peningkatan penggunaan sumber daya dalam negeri, seperti industri semen, baja dan jasa konstruksi.
3. Mendorong kembalinya fungsi intermediasi perbankan ke sector investasi produktif demi terciptanya pertumbuhan ekonomi Indonesia yang berkesinambungan.
4. Meningkatkan kegiatan ekonomi di daerah yang dilalui jalan tol sebagai pendorong meningkatnya pendapatan domestik regional bruto (PDRB) dan memperlancar kegiatan ekspor.
5. Memacu kebangkitan sector riil dengan menciptakan *multiplier* Fungsi jalan tol *effect* bagi perekonomian nasional.

#### **b. Fungsi Jalan Tol**

Fungsi jalan tol diantaranya yaitu:

1. Memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang.
2. Meningkatkan pelayanan distribusi barang dan jasa untuk menunjang pertumbuhan ekonomi.
3. Meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan.
4. Meringankan beban dana pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan.

Dalam Undang-undang RI Nomor 38 Tahun 2004 mengenai Jalan Tol. Beberapa hal mengenai pengadaan jalan tol sebagaimana tercantum dalam UU ini yaitu sebagai berikut:

1. Jalan tol diselenggarakan untuk:
  - a. Memperlancar lalu lintas di daerah yang telah berkembang.
  - b. Meningkatkan hasil guna dan daya guna pelayanan distribusi barang dan jasa guna menunjang peningkatan pertumbuhan ekonomi.
  - c. Meringankan beban dana Pemerintah melalui partisipasi pengguna jalan
  - d. Meningkatkan pemerataan hasil pembangunan dan keadilan.

2. Beberapa hal mengenai jalan tol diantaranya:
  - a. Pengguna jalan tol dikenakan kewajiban membayar tol yang digunakan untuk pengembalian investasi, pemeliharaan, dan pengembangan jalan tol.
  - b. Jalan tol sebagai bagian dari sistem jaringan jalan umum merupakan lintas alternatif, dalam keadaan tertentu, jalan tol dapat tidak merupakan lintas alternatif.
  - c. Jalan tol harus mempunyai spesifikasi dan pelayanan yang lebih tinggi dari pada jalan umum yang ada.
  - d. Pengaturan jalan tol meliputi perumusan kebijakan perencanaan, penyusunan perencanaan umum, dan pembentukan peraturan perundang-undangan.
  - e. Pengaturan jalan tol ditujukan untuk mewujudkan jalan tol yang aman, nyaman, berhasil guna dan berdaya guna, serta perusahaan yang transparan dan terbuka.

### **c. Spesifikasi Jalan Tol**

Dalam pasal 6 peraturan pemerintah republik Indonesia no . 15 tahun 2005 jalan tol harus mempunyai spesifikasi sebagai berikut:

1. Tidak ada persimpangan sebidang dengan ruas jalan lain atau dengan
2. prasarana transportasi lainnya .
3. Jumlah jalan masuk dan keluar dari jalan tol di batasi secara efisien dan semua jalan masuk dan jalan keluar harus terkendali secara penuh.
4. Jarak antar simpang susun paling rendah 5 km untuk jalan tol luar perkotaan dan paling rendah 2 km untuk jalan tol perkotaan.
5. Jumlah lajur sekurang – kurangnya dua lajur per arah .
6. Menggunakan pemisahan tengah atau median.
7. Lebar bahu jalan sebelah luar harus dapat dipergunakan sebagai jalur lalu lintas sementara dalam keadaan darurat.

### **B. Pelayanan Jalan Tol**

Jalan tol diselenggarakan dengan tujuan meningkatkan efisien pelayanan jasa distribusi guna menunjukkan pertumbuhan ekonomi dengan perkembangan wilayah dengan memperhatikan rencana induk jaringan jalan. Terdapat beberapa cara mendefinisikan waktu pelayanan, hal itu tergantung kepada apa yang sedang dilayani. Pelayanan berarti memberikan suatu kepuasan bagi si penerima jasa yang diberikan kepada pemberi jasa.

Menurut Winarsih dan Kusumaningrum (2013) bahwa Gerbang tol adalah akses masuk-keluar dengan tingkat kemacetan lalu lintas cukup tinggi khususnya pada jam puncak (peak hour) pagi, sore. Sehingga waktu pelayanan adalah waktu yang diberikan dalam melayani penerima jasa secara efektif dan efisien, dengan waktu cepat dan tepat penerima jasa akan merasa puas. Pertambahan volume lalu lintas yang memakai jalan tol akan menuntut pelayanan yang handal dari pemakai jalan tol tersebut sebagai imbalan dari sejumlah pembayaran tol yang mereka berikan. Menurut Martin (1967) bahwa pada situasi terdapat banyak jalur masuk stasion dan juga tersedia fasilitas pelayanan, maka asumsi pengguna fasilitas pelayanan tunggal dapat dilakukan asalkan aliran kendaraan terbagi secara merata atau sama diantara fasilitas-fasilitas yang ada

Gerbang tol atau pintu tol adalah tempat pelayanan transaksi tol bagi pemakai tol yang terdiri dari beberapa gardu dan sarana perlengkapan lainnya. Penggunaan gerbang tol diatur sebagai berikut:

- a. Bangunan gerbang tol dipergunakan untuk pelaksanaan transaksi tol.
- b. Di gerbang tol, pengguna wajib menghentikan kendaraannya untuk mengambil atau menyerahkan karcis masuk atau membayar tol.
- c. Dilarang menaik atau menurunkan penumpang, barang dan hewan di gerbang tol (PP No. 15 Tahun 2005 Pasal 25 ayat 4).

Dalam pelayanan jalan tol terbagi menjadi tiga pelayanan menurut PP No. 15 Tahun 2005: Pelayanan Transaksi

Pelayanan transaksi terlihat jelas pada pengemudi tol karena langsung berhadapan dengan pengemudi. Jadi dengan adanya dinamika dan perkembangan tuntutan dari pemakai jalan tol maka perlu diberikan *image* yang baik kepada masyarakat mengenai pelayanan saat melakukan transaksi. Terutama dari pihak petugas tol dengan memberikan pembatas-pembatas jalan didepan pintu tol dan layanan terbaik.

Sehingga pemakai jalan tol langsung merasakan bagaimana layanan transaksi yang diberikan.

#### 1. Pelayanan lalu lintas

Pelayanan lalu lintas yaitu pelayanan yang dilakukan terhadap kendaraan yang melalui jalan tol. Pelayanan ini dapat dilihat dari kejadian-kejadian yang terjadi di sepanjang jalan tol. Misalnya menurunnya angka kecelakaan pada jalan tol, disediakannya fasilitas patrol, ambulance, pemadam, dan kendaraan *rescue*, rambu-rambu lalu lintas sebagai penunjuk arah daerah

batas kecepatan yang dapat digunakan saat pengguna jalan tol mengalami kesulitan. Juga penanggulan tanah longsor/banjir yang terjadi pada beberapa bagian jalan tol.

## 2. Layanan terhadap pemeliharaan

Layanan terhadap pemeliharaan dikelompokkan dalam tiga kategori, yaitu pemeliharaan rutin, pemeliharaan periodik dan pemeliharaan khusus. Pemeliharaan rutin dilakukan setiap waktu-waktu tertentu terhadap seluruh asset jalan tol. Seperti pengecatan garis-garis pembatas jalan, pembatas-pembatas jalan yang rusak.

### **C. Devisi Gardu Tol**

Menurut KBBI Gardu tol adalah ruang tempat bekerja pengumpul tol untuk melaksanakan tugas pelayanan kepada pemakai jalan tol. Dari info tol (2017) yaitu ada beberapa hal yang harus diperhatikan mengenai gardu tol, diantaranya:

1. Pada system pengumpulan tol terbuka berfungsi untuk melayani pembayaran tol kepada pemakai jalan tol.
2. Pada system pengumpulan tol tertutup berfungsi untuk melakukan transaksi.
3. Gardu masuk adalah untuk melayani pemberian karcis tanda masuk kepada pemakai jalan tol.
4. Gardu keluar adalah untuk melayani pembayaran tol kepada pemakai jalan tol.

Ada beberapa hal yang memiliki kaitan dengan waktu pelayanan di gardu jalan tol saat mengadakan transaksi antara lain (Aziz, 2018):

#### 1. Tarif Tol

Tarif tol yang dikenakan terhadap pemakai jalan tol sesuai jenis kendaraan dan jarak tempuh kendaraan. Tarif tol ditentukan dengan pertimbangan sebagai berikut:

- a) Tarif tol dihitung berdasarkan kemampuan bayar pengguna jalan tol, besar keuntungan biaya operasi kendaraan, dan kelayakan investasi.
- b) Besar keuntungan kelayakan biaya operasi kendaraan dihitung berdasarkan pada selisih biaya operasi kendaraan dan nilai waktu pada jalan tol dengan jalan lintas alternatif jalan umum yang ada.
- c) Kelayakan investasi dihitung berdasarkan pada taksiran transparan dan akurat dari semua biaya selama jangka waktu perjanjian perusahaan, yang memungkinkan badan usaha memperoleh keuntungan yang

memadai atas investasinya.

- d) Pemberlakuan tarif tol ditetapkan bersamaan dengan penetapan pengoperasian jalan tol.
- e) Penetapan pengoperasian jalan tol dilakukan oleh menteri.
- f) Evaluasi dan penyesuaian tarif tol dilakukan setiap 2 (dua) tahun sekali oleh BPJT berdasarkan tarif lama yang disesuaikan dengan pengaruh inflansi sesuai dengan formula: Tarif baru = tarif lama (1+inflasi).
- g) BPJT (Badan Pengatur Jalan Tol) merokomendasikan hasil evaluasi penyesuaian. Tarif tol kepada menteri.
- h) Menteri menetapkan pemberlakuan penyesuaian tarif tol.

Pada dasarnya jenis kendaraan yang beroperasi di Indonesia terdapat beberapa golongan, termasuk didalamnya yaitu sepeda motor dan kendaraan tidak bermotor. Dalam penetapan tarif tol untuk kendaraan yang berbeda, dilakukan penggolongan kendaraan berdasarkan karakteristik kendaraan (kecuali sepeda motor dan kendaraan tidak bermotor dikeluarkan dari klasifikasi tersebut, karena jenis kendaraan tersebut tidak diperkenankan melewati jalan tol). Berdasarkan keputusan menteri pekerjaan umum Nomor : 370/KPTS/M/2007, jenis kendaraan yang menggunakan jalan tol digolongkan dalam beberapa golongan, yaitu:

- a) Golongan I : Sedan, Jib, Pick Up/Truk Kecil dan Bus.
- b) Golongan II : Truk dengan dua gandar.
- c) Golongan III : Truk dengan tiga gandar.
- d) Golongan IV : Truk dengan empat gandar.
- e) Golongan V : Truk dengan lima gandar.

#### **D. Teori Antrian**

Menunggu dalam suatu antrian adalah hal yang sering terjadi dalam kehidupan sehari-hari khususnya dalam sebuah sistem pelayanan tertentu. Dalam pelaksanaan pelayanan pelaku utama dalam hal ini adalah pelanggan dan pelayan. Antrian dapat didefinisikan sebagai berikut :

1. Menurut Bronson, 1991, Antrian ialah suatu garis tunggu dari nasabah (satu) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Suatu proses antrian (queuing process) adalah suatu proses yang berhubungan dengan kedatangan seorang pelanggan pada suatu fasilitas pelayanan, kemudian menunggu dalam suatu baris (antrian) jika semua pelayannya sibuk, dan akhirnya meninggalkan fasilitas tersebut.

2. Menurut Pangestu,dkk.2000, Sistem antrian adalah suatu himpunan pelanggan,pelayan (loket) serta suatu aturan yang mengatur kedatangan pelanggan danpemrosesan masalah pelayanan antrian dimana dicirikan oleh lima buahkomponen yaitu: pola kedatangan para pelanggan, pola pelayanan, jumlahpelayanan, kapasitas fasilitas untuk menampung para pelanggan dan aturandalam mana para pelanggan dilayani.

Teori antrian (Queueing Theory) dipelajari untuk mengetahui perilaku pergerakan orang/barang yang terganggu akibat kegiatan pelayanan. Kejadian antrian sering kali terjadi pada banyak hal dalam kehidupan kita sehari-hari, seperti :

- a. Antrian kendaraan pada saat masuk/keluar di pintu gerbang tol,
- b. Antrian kendaraan truck ketika melakukan bongkar/muat barang di pelabuhan,  
Antrian manusia pada loket pembelian karcis di stasiun kereta api, terminal bis, dan lain sebagainya,
- c. Antrian manusia pada loket pembayaran tempat perbelanjaan/pasar swalayan, loket layanan Bank dan lain sebagainya,
- d. Serta banyak kegiatan lainnya yang terjadi sehari-hari lainnya yang dapat dijelaskan dengan bantuan analisis teori antrian.

Antrian tersebut pada dasarnya terjadi karena proses pergerakan arus lalu lintas (manusia dan/atau kendaraan) terganggu oleh adanya suatu kegiatan pelayanan yang harus dilalui. Rata-rata lamanya untuk menunggu (waiting time) sangat bergantung kepada rata-rata tingkat kecepatan pelayanan (rate of service). Kejadian garis tunggu timbul disebabkan oleh kebutuhan akan pelayanan melebihi kemampuan (kapasitas) pelayanan yang ada akibatnya pelanggan yang tiba pada fasilitas pelayanan tidak bisa segera mendapat layanan.

Teori antrian merupakan suatu alat analisa yang sangat membantu di dalam memecahkan problem tersebut di atas. Teori ini memberikan informasi penting yang dibutuhkan dalam pengambilan keputusan dengan meramalkan berbagai karakteristik dengan sistem antrian tersebut. Jumlah rata-rata dari satuan (antrian dan pelayanan) adalah penting untuk mendimensi luas areal yang dibutuhkan.

### **1. Karakteristik Antrian**

Dalam sistem antrian ada beberapa karakteristik yang harus diperhatikan agar penyedia fasilitas pelayanan dapat melayani para pelanggan yang

berdatangan, yaitu :

a. Tingkat Kedatangan

Tingkat kedatangan para pelanggan biasanya diperhitungkan melalui waktu antar kedatangan, yaitu waktu antara kedatangan dua pelanggan atau lebih yang berurutan pada suatu fasilitas pelayanan. Bila bentuk kedatangan ini tidak disebut secara khusus, maka dianggap bahwa pelanggan tiba satu per satu.

Menurut ukurannya, tingkat kedatangan yang akan dilayani bisa terbatas (finite) bisa juga tidak terbatas (infinite). Distribusi headway dari kedatangan lalu lintas, yang mungkin saja merata (yaitu dengan headway konstan) atau dapat mengikuti pola kedatangan acak (Poisson). Kedatangan yang teratur sering kita jumpai pada proses pembuatan/pengemasan produk yang sudah distandarisasi. Pada proses semacam ini, kedatangan produk untuk diproses pada bagian selanjutnya biasanya sudah ditentukan waktunya, misalnya setiap 30 detik. Sedangkan pola kedatangan yang sifatnya acak (random) banyak kita jumpai misalnya kedatangan nasabah di bank. Pola kedatangan yang sifatnya acak dapat digambarkan dengan distribusi statistik dan dapat ditentukan dengan dua cara yaitu kedatangan per satuan waktu dan distribusi waktu antar kedatangan.

Jika kedatangan diasumsikan terjadi dengan kecepatan rata-rata yang konstan dan bebas satu sama lain disebut distribusi probabilitas Poisson. Ahli matematika dan fisika, Simeon Poisson (1781 – 1840), menemukan sejumlah aplikasi manajerial, seperti kedatangan pasien di RS, sambungan telepon melalui central switching system, kedatangan kendaraan di pintu tol, dan lain-lain. Semua kedatangan tersebut digambarkan dengan variabel acak yang terputus-putus dan nonnegatif integer (0, 1, 2, 3, 4, 5, dst).

Selama 10 menit mobil yang antri di pintu tol bisa 3, 5, 8, dst. Ciri Distribusi Poisson :

1. Rata - rata jumlah kedatangan setiap interval waktu bisa diestimasi dari data sebelumnya.
2. Bila interval waktu diperkecil misalnya dari 10 menit menjadi 5 menit, maka pernyataan berikut ini benar :
  - a. Probabilitas bahwa seorang pasien datang merupakan angka yang sangat kecil dan konstan untuk setiap interval.
  - b. Probabilitas bahwa 2 atau lebih pasien akan datang dalam waktu interval sangat kecil sehingga probabilitas untuk 2 atau lebih dikatakan 0 (nol).

- c. Jumlah pasien yang datang pada interval waktu bersifat independen.
- d. Jumlah pasien yang datang pada satu interval tidak tergantung pada interval yang lain.
- e. Perilaku kedatangan

Populasi yang akan dilayani mempunyai perilaku yang berbeda-beda dalam membentuk antrian. Ada tiga jenis perilaku: *reneging*, *balking*, dan *jockeying*. *Reneging* menggambarkan situasi dimana seseorang masuk dalam antrian, namun belum memperoleh pelayanan, kemudian meninggalkan tempat antrian tersebut. *Balking* menggambarkan orang.

#### b. Tingkat Pelayanan

Tingkat pelayanan biasanya dicirikan oleh waktu pelayanan (service time), yaitu waktu yang dibutuhkan untuk melayani pelanggan. Waktu pelayanan (service time) adalah lamanya waktu sejak pelayanan diberikan kepada pelanggan. Selain tingkat pelayanan juga dikenal waktu pelayanan (WP) yang dapat didefinisikan sebagai waktu yang dibutuhkan oleh satu tempat pelayanan untuk dapat melayani satu kendaraan atau satu orang.

#### c. Mekanisme dan Jumlah Gerbang Pelayanan.

Mekanisme pelayanan terdiri dari satu atau lebih fasilitas yang seri. Setiap fasilitas dapat mempunyai satu atau lebih gerbang pelayanan yang paralel. Jika sistem mempunyai lebih dari satu fasilitas pelayanan maka populasi akan menerima pelayanan secara seri yaitu harus melewati rangkaian pelayanan lebih dahulu, baru boleh meninggalkan sistem. Jika sistem mempunyai lebih dari satu gerbang pelayanan yang paralel, maka beberapa populasi dapat melayani secara simultan.

Suatu model antrian disebut layanan tunggal, apabila sistem hanya mempunyai satu gerbang pelayanan dan disebut model pelayanan ganda apabila sistem mempunyai sejumlah satuan pelayanan paralel yang masing-masing dilayani oleh seperangkat pelayanan.

#### d. Disiplin Antrian

Disiplin antrian mempunyai pengertian tentang bagaimana tatacara kendaraan atau manusia dalam mengantri. Ada dua klasifikasi dalam disiplin mengantri yaitu *prioritas* dan *first come first served*. Disiplin prioritas dikelompokkan menjadi dua yaitu *preemptive* dan *non preemptive*. Disiplin *preemptive* menggambarkan situasi dimana pelayan sedang melayani seseorang, kemudian beralih melayani orang yang diprioritaskan meskipun

belum selesai melayani orang sebelumnya. Sementara disiplin *non preemptive* menggambarkan situasi dimana pelayan akan menyelesaikan pelayanannya baru kemudian beralih melayani orang yang diprioritaskan. sedangkan disiplin *first come first served* menggambarkan bahwa orang yang lebih dahulu datang akan dilayani terlebih dahulu tanpa memprioritaskan yang lain.

## 2. Sistem Antrian

Sistem antrian adalah suatu sistem yang mencakup barisan dan gerbang pelayanan. Sedangkan populasi yang terbentuk dari waktu ke waktu berasal dari suatu sumber disebut calling population. Populasi tersebut datang ke sistem dan bergabung membentuk barisan antrian. Pada waktu tertentu, salah satu atau beberapa anggota dari barisan antrian tersebut dipilih untuk mendapat pelayanan pemilihan ini berdasarkan pada aturan-aturan tertentu yang disebut disiplin antrian. Populasi yang telah dilayani selanjutnya pergi meninggalkan gerbang pelayanan.

Struktur antrian dapat diklasifikasikan berdasarkan banyaknya gerbang atau jalur dan banyaknya tahap pelayanan yang ada. Tata letak fisik dari sistem antrian digambarkan dengan jumlah saluran, juga disebut sebagai pelayanan. Sistem antrian jalur tunggal (single channel-single phase) berarti bahwa dalam sistem antrian tersebut hanya terdapat satu pemberi layanan serta satu jenis layanan yang diberikan. Sementara sistem antrian jalur tunggal tahapan berganda (single channel-multi phase) berarti dalam sistem antrian tersebut terdapat lebih dari satu jenis layanan yang diberikan, tetapi dalam setiap jenis layanan hanya terdapat satu pemberi layanan.

Sistem antrian jalur berganda satu tahap (multi channel-single phase) adalah terdapat satu jenis layanan dalam sistem antrian tersebut, namun terdapat lebih dari satu pemberi layanan. Sedangkan sistem antrian jalur berganda dengan tahapan berganda (multi channel-multi phase) adalah sistem antrian dimana terdapat lebih dari satu jenis layanan dan terdapat lebih dari satu pemberi layanan dalam setiap jenis layanan.

Rumus:

$$n = \frac{\lambda/N}{\mu \left( \mu - \frac{\lambda}{N} \right)}$$

n=Jumlah sampel

N=Jumlah Gardu

$\lambda$ =Tingkat kedatangan

$\mu$ =Tingkat pelayanan

### 3. Proses Antrian

Pada dasarnya untuk lebih memahami lebih lanjut mengenai antrian, hal utama yang sangat diperlukan adalah mengerti bagaimana sebenarnya proses terjadinya antrian. Proses terjadinya antrian terdiri dari 4 (empat) tahap yang akan dijelaskan dengan menggunakan gambar berikut :

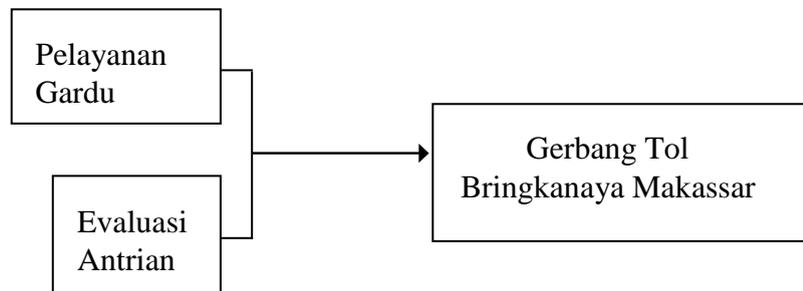
- e. Tahap I : tahap dimana arus lalu lintas (misalkan kendaraan) bergerak dengan kecepatan tertentu menuju suatu tempat pelayanan. Besarnya arus lalu lintas yang datang disebut dengan tingkat kedatangan ( $\lambda$ ). Jika digunakan disiplin antrian FIFO dan terdapat lebih dari 1 (satu) tempat pelayanan (multilajur) maka dapat diasumsikan bahwa tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) tersebut akan membagi dirinya secara merata untuk setiap pelayanan sebesar  $\lambda/N$  dimana N adalah jumlah tempat pelayanan. Dengan demikian, dapat diasumsikan akan terbentuk N buahantrian berlajur-tunggal dimana setiap antrian berlajur-tunggal akan berlaku disiplin antrian FIFO.
- f. Tahap II : tahap dimana arus lalu lintas (kendaraan) mulai bergabung dengan antrian menunggu untuk dilayani. Jadi, waktu antrian dapat didefinisikan sebagai waktu sejak kendaraan mulai bergabung dengan antrian sampai dengan waktu kendaraan mulai dilayani oleh suatu tempat pelayanan.
- g. Tahap III : tahap dimana arus lalu lintas (kendaraan) dilayani oleh satu tempat pelayanan. Jadi, waktu pelayanan (WP) dapat didefinisikan sebagai waktu sejak dimulainya kendaraan dilayani sampai dengan waktu kendaraan selesai dilayani.
- h. Tahap IV : tahap dimana arus lalu lintas (kendaraan) meninggalkan tempat pelayanan melanjutkan perjalanannya.
- i. Gabungan tahap II dan III disebut sistem antrian. Jadi waktu dalam sistem antrian dapat didefinisikan sebagai waktu sejak kendaraan mulai bergabung dengan antrian sampai dengan waktu kendaraan selesai dilayani (atau meninggalkan waktu pelayanan).

### 2.2 Kerangka Pemikiran

Pelayanan Gardu merupakan pelayanan yang dimulai dari pemberian karcis masuk gerbang tol kepada pemakai tol serta pembayaran tol kepada pemakai jalan tol.

kemudian evaluasi adalah kegiatan yang dilakukan berkenaan dengan proses untuk menentukan nilai dari suatu hasil (Nurkencana, 1983). kemudian menurut Anne Anastasi (1978) yang mengatakan evaluasi adalah proses sistematis untuk menentukan sejauh mana tujuan instruksional dicapai oleh seseorang. Sedangkan Antrian ialah suatu garis tunggu dari orang-orang (satuan) yang memerlukan layanan dari satu atau lebih pelayan (fasilitas layanan). Menurut Bronson, (1991), maka evaluasi antrian ialah untuk menentukan sejauh mana tujuan instruksional dicapai oleh pelayanan pada gerbang tol.

Dari penjelasan diatas maka kerangka pikir penulis pada penelitian ini ialah terkait bagaimana pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar. untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel berikut.



Gambar 2.1 Kerangka Pemikiran

### 2.3 Penelitian Terdahulu

Pada penelitian sebelumnya yang telah dilakukan (Ilham Mustika Aji Sumantri,2018) di Kota Surabaya tentang evaluasi kapasitas dan pelayanan gerbang tol waru-tanjung perak, didapatkan hasil dengan 6 gardu yang terbuka,dengan menggunakan wp 3 detik=2,07 m;wp 4 detik=3,04m;wp 5 detik=4,24m;wp 6 detik=5,74m;wp 7 detik=7,69m;wp 8 detik=10,32m;wp 9 detik=14,05m;wp 10 detik =19,78m;wp 11 detik=29,66 m;wp 12 detik =50,83m; wp 13 detik =128,30 m.

(Mahyudi,2020) Juga telah melakukan penelitian dikota Medan tentang evaluasi perhitungan kebutuhan pintu tol pada gerbang tol amplas, di dapatkan hasil volume jumlah tingkat kendaraan  $\lambda$  masuk =1233 kendaraan /jam diperoleh bahwa kondisi ideal waktu pelayanan (WP) pada gerbang tol amplas sebesar 8,7 detik dan tingkat  $\lambda$  keluar =1022 kendaraan /jam diperoleh bahwa kondisi ideal waktu pelayanan(wp)pada gerbang tol amplas sebesar 17,6 detik.

(Erna Fransisca Angela Sihotang, 2020) Telah melakukan penelitian di kota Ponegoro tentang analisis antrian dan kinerja sistem pelayanan gardu tol otomatis gerbang tol muktiharjo,di dapatkan hasil simulasi ketika pelayanan yang di sediakan adalah 4 detik diperoleh nilai waktu kendaraan menunggu dalam antrian sebesar7,1298 detik, dan tingkat kesibukan tempat peleyanan berada dalam rata-rata 24,73.%

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Rancangan Penelitian**

Penelitian mengenai pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar ini menggunakan pendekatan kualitatif, yang cenderung mengarah kepada metode penelitian secara deskriptif, berupa kata-kata tulisan. Sugiyono menyatakan bahwa penelitian kualitatif adalah metode penelitian yang dilandaskan pada filsafat post positivisme, digunakan untuk meneliti kondisi, keadaan obyek alamiah (lawan dari eksperimen), dan hasil penelitian kualitatif lebih menekankan pada makna dari pada generalisasi (Sugiyono, 2016).

Raco, J (2018) mendefinisikan metode kualitatif sebagai penelitian yang menghasilkan data deskriptif berupa kata-kata tertulis atau lisan dari orang-orang dan perilaku yang dapat diamati.

Metode kualitatif memungkinkan peneliti memahami masyarakat atau individu secara personal dan memandang mereka sebagaimana mereka sendiri mengungkapkan pandangan dirinya. Dalam penelitian ini, pendekatan digunakan untuk melakukan wawancara dan pengamatan mendalam terkait pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar.

Desain penelitian yang digunakan adalah studi kasus. Studi kasus merupakan strategi penelitian dimana di dalamnya peneliti menyelidiki secara cermat suatu program, peristiwa, aktivitas, proses, atau sekelompok individu. (Creswell, 2010). Alasan menggunakan studi kasus ini karena diperlukannya kajian yang bersifat alami, situasi yang sebenarnya terjadi, tanpa campur tangan peneliti.

Pada tahap pertama peneliti mencari topik penelitian dan kemudian peneliti memutuskan untuk membahas mengenai Pelayanan Gardu Dan Evaluasi Antrian Pada Gerbang Tol (Studi Kasus Gerbang Tol Bringkanaya Makassar). Dari topik penelitian tersebut, peneliti menentukan permasalahan yang dibahas mengenai bagaimana Pelayanan Gardu Dan Evaluasi Antrian Pada Gerbang Tol (Studi Kasus Gerbang Tol Bringkanaya Makassar).

Kemudian penulis menentukan focus penelitian dalam penelitian ini ialah pada pelayanan dan evaluasi gardu tol bringkanaya, setelah itu penulis melakukan pengumpulan data langsung ketempat penelitian yaitu pada Gerbang Tol Bringkanaya Makassar, lalu data yang telah dikumpulkan akan dilakukan display data, display data ialah merangkum dan diambil hal-hal pokokdari data yang telah dikumpulkan setelah itu dilakukan penyajian data, dalam tahap ini penulis menyajikan data yang telah dirangkum kedalam bentuk uraian yang terorganisasikan sedemikian rupa tentang pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar, dan tahap terakhir ialah Verifikasi atau kesimpulan, dalam tahap akhir ini peneliti membuat kesimpulan tentang apa yang ditemukan dalam penelitian tentang pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar

### 3.2 Kehadiran Peneliti

Dalam penelitian ini peneliti bertindak sebagai pengumpul data dalam upaya mengumpulkan data-data di lapangan dengan pengmatan langsung. Sedangkan instrument pengumpulan data yang lain dari hasil observasi dan wawancara, serta dokumen- dokumen lainnya yang berbentuk alat bantu dapat pula digunakan, namun fungsinya hanya sebagai instrument pendukung. Oleh karena itu kehadiran peneliti dilapangan.

dalam penelitian ini sebagai tolak ukur keberhasilan untuk memahami permasalahan yang diteliti, sehingga keterlibatan peneliti secara langsung dengan informan atau alat sumber data disini mutlak diperlukan.

### 3.3 Lokasi dan Waktu Penelitian

Adapun lokasi pada penelitian ini ialah pada Gerbang Tol Bringkanaya yang terletak di Jl.Tol Insinyur Sutami Makassar.Penelitian ini akan dilakukan pada Bulan Januari 2022.





Gambar gardu tol

### 3.4 Penentuan Informan

Informan penelitian ini ditentukan dengan teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono, teknik *purposive sampling* adalah teknik pengambilan sampel data dengan pertimbangan tertentu (Sugiyono,2018). penentuan informan penelitian dipilih berdasarkan kriteria tertentu sesuai dengan masalah dan tujuan penelitian.

Mengacu pada hal tersebut, maka informan yang digunakan dalam penelitian ini adalah Responden

### 3.5 Sumber Data

Dalam penelitian ini, peneliti mengambil dua sumber data, yaitu:

#### 1.Sumber Data Primer

Menurut Bungin, sumber data primer adalah sumber data pertama dimana sebuah data dihasilkan (Bungin, 2001). Dalam penelitian ini, sumber data primer yang digunakan adalah data yang diperoleh berasal dari hasil wawancara kepada para informan yang telah ditetapkan.

#### 2.Sumber Data Sekunder

data sekunder adalah data yang diperoleh secara tidak langsung dari responden, tetapi biasanya diperoleh melalui penelitian kepustakaan seperti buku, literatur, gambar/foto serta dokumen-dokumen sebagai data penunjang.

### **3.6 Teknik Pengumpulan Data**

#### **1. Observasi**

Untuk memperoleh data maka penulis mengadakan pengamatan langsung maupun observasi partisipasi langsung dengan kegiatan dari obyek yang diteliti di lapangan.

Menurut Nazir (2005) mengemukakan :

“Pengumpulan data observasi langsung atau pengamatan langsung adalah cara pengambilan data dengan menggunakan mata tanpa ada pertolongan alat standar lain untuk keperluan tersebut”. Pengertian tersebut bermakna pengumpulan data secara langsung dengan menggunakan mata, akal pikiran dengan mencatat kegiatan yang berguna untuk penelitian.

#### **2. Wawancara**

Dalam metode penelitian kualitatif, wawancara menjadi metode pengumpulan data yang utama. Menurut (Sugiyono, 2016) wawancara merupakan pertemuan dua orang untuk bertukar informasi dan ide melalui tanya jawab, sehingga dapat dikonstruksikan makna dalam suatu topik tertentu.

Wawancara yang digunakan dalam penelitian ini adalah wawancara secara langsung pada Pengguna dan Petugas Jalan Tol Biringkanaya Makassar.

Wawancara yang dilakukan oleh penulis mempunyai maksud tertentu yaitu untuk memperoleh data dari pertanyaan yang diajukan kepada masing-masing sumber. Dengan adanya wawancara maka munculah interaksi antara penulis dan sumber dalam memperoleh data.

#### **3. Dokumentasi**

Menurut Sugiyono (2016) Dokumen merupakan catatan peristiwa yang sudah berlalu. Dokumentasi biasa berbentuk tulisan, gambar, atau karya-karya monumental dari seseorang. Dokumentasi yang berbentuk tulisan misalnya catatan harian, sejarah kehidupan, ceritera, biografi, peraturan kebijakan. Dokumen yang berbentuk gambar misalnya foto, gambar hidup, sketsa dan lain-lain. Dokumen yang berbentuk karya misalnya karya seni, yang dapat berupa gambar, patung, film dan lain-lain. Studi dokumentasi merupakan pelengkap dari penggunaan metode observasi dan wawancara dalam penelitian kualitatif.

### **3.7 Teknik Olah Data Penelitian**

Teknik olah data penelitian adalah alat atau fasilitas yang digunakan oleh peneliti dalam dalam mengumpulkan data agar pekerjaannya lebih mudah dan hasilnya lebih baik, dalam arti lebih cermat, lengkap, dan sistematis sehingga lebih mudah diolah. Berdasarkan teknik pengumpulan data yang digunakan, maka instrument penelitian ini menggunakan paduan wawancara dan paduan dokumentasi.

Berikut adalah table kisi-kisi panduan Wawancara dan Dokumentasi.

**Tabel 3.1 Kisi-Kisi Panduan Wawancara**

<b>No</b>	<b>Sub Variabel</b>	<b>Indikator</b>	<b>No item</b>
1.	Pelayanan Gardu	- Tingkat Kesederhanaan Pelayanan	1,2
		- Keterbukaan Pelayanan	3,4,5
		- Tarif Terjangkau	6,7
		- Waktu Pelayanan Cepat	8,9,10
		- Sarana Pengaturan Lalu Lintas	11,12
		- Waktu-waktu tertentu terjadi antrian	
2.	Evaluasi Antrian	- Penyebab antrian	1,2,3
		- Lama Antrian	4,5
		- Solusi	6,7,9
		- Dampak dari solusi	9,10
			11,12

Sumber : Data diolah peneliti, 2022.

*Tabel 3.2 Kisi-Kisi Panduan Dokumentasi*

<b>No</b>	<b>Nama Dokumen Yang Dibutuhkan</b>	<b>Ada</b>	<b>Tidak Ada</b>	<b>Keterangan</b>
1.	Sejarah dibangunnya tol			
2.	Visi, Misi diadakannya tol			
3.	Sarana dan Prasarana			
4.	Arsip kegiatan karyawan/pegawai			
5.	Arsip susunan organisasi Keanggotaan			

Sumber : Data diolah peneliti, 2022

### 3.8 Teknik Analisis Data

Data dalam penelitian ini dianalisis melalui survei lapangan yang dilakukan di lokasi penelitian. Pengambilan data dilakukan pada empat gardu yang sedang beroperasi. Analisis waktu pelayanan diambil pada saat kendaraan berhenti didepan gardu untuk melakukan pembayaran tol hingga kendaraan bergerak meninggalkan gardu. Sedangkan untuk analisis panjang antrian, dilakukan dengan mengukur panjang antrian yang terjadi sesaat setelah kendaraan berada tepat didepan gardu untuk melakukan transaksi. Waktu pelayanan pengguna tol dianalisis dengan menggunakan stopwatch, dan mulai dihitung ketika pengemudi melakukan pembayaran hingga meninggalkan gardu tol. Pada penelitian ini penulis menggunakan metode analisis data Model Miles dan Huberman. Menurut Miles dan Huberman terdapat tiga rangkaian kegiatan yang dilakukan dalam analisis data yang terdiri dari, sebagai berikut:

#### 1. *Data reduction* (reduksi data)

Pada bagian ini data yang diperoleh penulis tentang pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar diolah dengan cara merangkum, memilih hal-hal pokok, penentuan tema, dan membuang hal-hal yang tidak perlu dalam penelitian.

#### 2. *Data display* (Penyajian data)

Setelah peneliti melakukan reduksi data maka langkah selanjutnya adalah penyajian data. Dalam penelitian ini penulis menyajikan data dalam bentuk uraian yang terorganisasikan sedemikian rupa tentang pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar. Sehingga pembaca dapat memahami dengan mudah maksud dan hasil dari penelitian.

#### 3. *Conclusion Drawing/ Verification*

Selanjutnya adalah penarikan kesimpulan ataupun verifikasi. Maksudnya adalah dengan adanya data yang diperoleh dan diolah dengan sedemikian rupa maka penulis dapat membuat kesimpulan tentang apa yang ditemukan dalam penelitian tentang pelayanan gardu dan evaluasi antrian pada gerbang tol bringkanaya Makassar.

### **3.9 Langkah Penelitian**

Adapun tahapan-tahapan yang dilakukan dalam pelaksanaan penelitian adalah sebagai berikut :

#### *1. Tahap Persiapan*

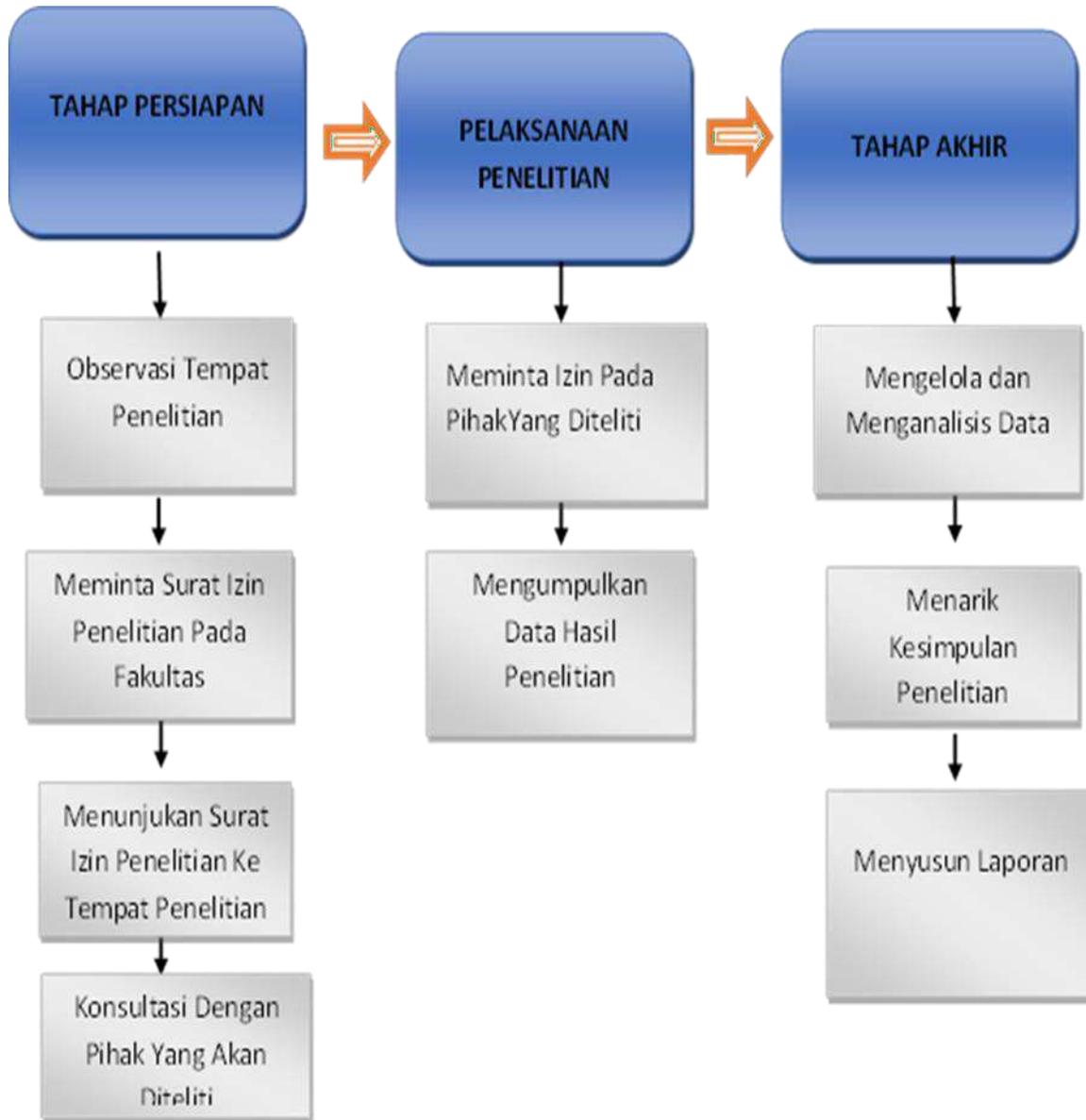
- a. Observasi di Gerbang Tol Bringkanaya Makassar yang akan digunakan untuk penelitian.
- b. Meminta surat permohonan izin penelitian ke Fakultas Teknik Sipil Universitas Fajar Makassar
- c. Menunjukkan surat permohonan izin penelitian pada pihak pekerja digerbang tol.
- d. Berkonsultasi dengan pihak Gerbang Tol Bringkanaya Makassar dalam rangka observasi untuk mengetahui aktifitas dan kondisi dari lokasi atau objek penelitian.
- e. Mengajukan instrument penelitian yaitu berupa beberapa pertanyaan yang telah peneliti buat yang berhubungan dengan penelitian ini.

#### *2. Pelaksanaan Penelitian*

- a. Meminta izin kepada pihak Gerbang Tol Bringkanaya Makassar bahwa akan diadakannya penelitian ditempat tersebut.
- b. Pengambilan data untuk menentukan hasil dari penelitian.

#### *3. Tahap Akhir*

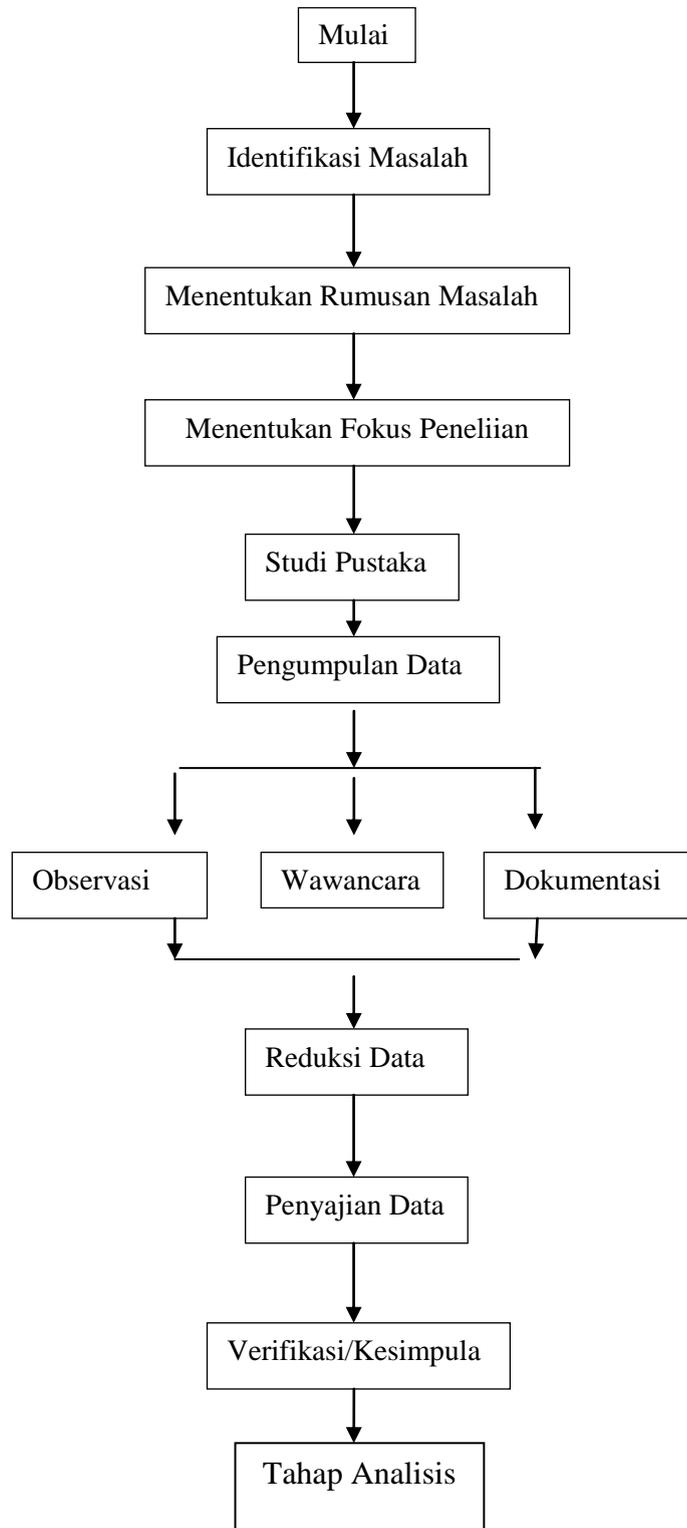
- a. Mengumpulkan semua data hasil penelitian
- b. Mengelola dan menganalisis data hasil penelitian
- c. Menarik kesimpulan hasil penelitian
- d. Penyusunan laporan hasil penelitian



**Gambar 3.1 Bagan Tahap Penelitian**

### 3.9 Bagan Alir Penelitian

Skema bagan alir dalam tahapan penelitian tentang Pelayanan Gardu Dan Evaluasi Antrian Pada Gerbang Tol (Studi Kasus Gerbang Tol Bringkanaya Makassar) dapat dilihat pada gambar skema dibawah ini.



**Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian**

## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Kriteria Lokasi yang Ditinjau

Lokasi yang ditinjau adalah Gerbang tol Biringkanaya Makassar. Permasalahan yang sering timbul pada gerbang ini adalah antrian yang panjang mengakibatkan berkurangnya kualitas pelayanan jalan tol. Terutama pada saat jam sibuk pada hari awal pekan dan akhir pekan. Analisa pada lokasi ini dimaksudkan untuk mengetahui kapasitas dan tingkat pelayanan yang diberikan kepada pemakai jalan tol pada saat mengadakan transaksi (membayar tol) di gardu (loket) gerbang tol. Waktu pelayanan (*service time*) terhadap pemakai jalan tol perlu diketahui untuk meningkatkan mutu pelayanan. Pelayanan yang baik dapat terlihat dari waktu pelayanan yang diberikan secara singkat dan tepat sehingga tidak akan terjadi antrian yang mengganggu.

#### 4.2 Penyajian Data

Data yang diperoleh dari hasil penelitian diolah untuk menguji keabsahannya, sehingga perlu dianalisa. Data disajikan dalam bentuk tabel dan data tersebut merupakan data base untuk analisis.

##### 4.2.1 Perhitungan Tingkat Kedatangan (*Arrival Rate*)

Dari data hasil *survey arrival rate* pada gerbang tol Biringkanaya Makassar, diketahui bahwa arus pergerakan terbesar ( $\lambda$ ) adalah 1064 kendaraan/jam.

Perhitungan tingkat kedatangan (*arrival rate*)

Tempat : Gerbang Tol Bringkanaya Makassar

Tanggal/hari : 27 Januari 2022 s/d 2 Februari 2022

Waktu : 08.00 – 18.00 WITA

Tabel 4.1: Data survei tingkat kedatangan gerbang tol Bringkanaya Makassar.

No	Jam	Jumlah Kendaraan
1	(Gardu 1) 08.00-09.00	1144
2	(Gardu 2) 09.00-10.00	1087
3	(Gardu 3) 12.00-13.00	903
4	(Gardu 4) 17.00-18.00	1120
TOTAL		4254

Sumber : Data diolah peneliti, 2022

$$n = \frac{\lambda/N}{\mu \left( \mu - \frac{\lambda}{N} \right)}$$

n= Jumlah sampel

$\lambda$ =Tingkat kedatangan

$\mu$ =Tingkat pelayanan

N=Jumlah Gardu

Wp=Waktu pelayanan

$$\frac{\lambda}{N} = \frac{4254}{4} = 1063.5 = 1064 \text{ kendaraan / jam}$$

Perhitungan pada tabel 4.1 digunakan untuk menghitung tingkat kedatangan ( $\lambda$ ) dengan tingkat pelayanan ( $\mu$ ) memiliki persyaratan bahwa nilai tersebut selalu harus lebih kecil dari 1.

#### 4.2.2 Perhitungan Waktu Pelayanan (*Service Time*)

Dari data *service time* pada gerbang tol Biringkanaya Makassar dengan 4 gardu diperoleh waktu transaksi rata-rata berikut:

1.) Gardu 1 = Dari jam 08.00-09.00 (1 jam = 3600 detik)

$$\text{Jadi } \frac{3600 \text{ detik}}{1144 \text{ kendaraan}} = 3,14 \text{ detik}$$

2.) Gardu 2 = Dari jam 09.00-10.00 (1 jam = 3600 detik)

$$\text{Jadi } \frac{3600 \text{ detik}}{1087 \text{ kendaraan}} = 3,31 \text{ detik}$$

3.) Gardu 3 = Dari jam 12.00-13.00 (1 jam = 3600 detik)

$$\text{Jadi } \frac{3600 \text{ detik}}{903 \text{ kendaraan}} = 3,98 \text{ detik}$$

4.) Gardu 4 = Dari jam 17.00-18.00 (1 jam = 3600 detik)

$$\text{Jadi } \frac{3600 \text{ detik}}{1120 \text{ kendaraan}} = 3,21 \text{ detik}$$

Tabel 4.2: Data waktu pelayanan rata-rata Gerbang Tol Biringkanaya Makassar.

Gardu	Waktu Pelayanan Rata-Rata (dtk)
1	3,14
2	3,31
3	3,98
4	3,21

Sumber : Data diolah peneliti, 2022.

Tabel 4.2 menjelaskan tentang waktu pelayanan yang diperoleh dari hasil survei dilapangan, perlu diperhitungkan juga kondisi ideal waktu pelayanan pada suatu gerbang tol agar tercapainya optimalisasi kinerja waktu pelayanan pada satu gerbang tol. Kondisi ideal waktu pelayanan (WP) yang dibutuhkan pada suatu gerbang tol, diperhitungkan dari arus pergerakan terbesar ( $\lambda$ ), maka waktu pelayanan yang ideal pada gerbang tol Bringkanaya Makassar dapat diketahui, yaitu:

$$\lambda = 1064 \text{ kendaraan/jam}$$

$$N = 4$$

Jadi waktu pelayanan yang dibutuhkan adalah

$$WP = \frac{3600 \text{ detik}}{266 \text{ kendaraan}} = 13,53$$

Dari tingkat kedatangan  $\lambda = 1064$  kendaraan/jam, diperoleh bahwa kondisi ideal waktu pelayanan pada gerbang tol Biringkanaya Makassar 13,53 detik perkendaraan.

#### 4.2.3 Evaluasi Antrian

1. Perhitungan Gardu Tol dengan menggunakan (WP) = 4 detik/kendaraan

$$\pi = \frac{3600 \text{ detik}}{4 \text{ detik}} = 900$$

Diketahui :  $\mu = 900$

$$\lambda = 1064$$

$$N = 4$$

$$n = \frac{\lambda/N}{\mu \left( \mu - \frac{\lambda}{N} \right)}$$

$$n = \frac{1064/4}{900 \left( 900 - \frac{1064}{4} \right)} \times 3600 = 1,65$$

maka ketika kendaraan memasuki gardu tol dengan kecepatan 4 detik/kendaraan, maka waktu antrian yang terjadi sebesar 1,65 detik.

2. Perhitungan Gardu Tol dengan menggunakan (WP) = 5 detik/kendaraan.

$$\pi = \frac{3600 \text{ detik}}{5 \text{ detik}} = 720$$

Diketahui :  $\mu = 720$

$\lambda = 1064$

$N = 4$

$$n = \frac{\lambda/N}{\mu \left( \mu - \frac{\lambda}{N} \right)}$$

$$n = \frac{1064/4}{720 \left( 720 - \frac{1064}{4} \right)} \times 3600 = 2,91$$

maka ketika kendaraan memasuki gardu tol dengan kecepatan 5 detik perkendaraan, maka waktu antrian yang terjadi sebesar 2,91 detik.

3. Perhitungan Gardu Tol dengan menggunakan (WP) = 6 detik/kendaraan

$$\pi = \frac{3600 \text{ detik}}{6 \text{ detik}} = 600$$

Diketahui :  $\mu = 600$

$\lambda = 1064$

$N = 4$

$$n = \frac{\lambda/N}{\mu \left( \mu - \frac{\lambda}{N} \right)}$$

$$n = \frac{1064/4}{600 \left( 600 - \frac{1064}{4} \right)} \times 3600 = 4,78$$

maka ketika kendaraan memasuki gardu tol dengan kecepatan 6 detik perkendaraan, maka waktu antrian yang terjadi sebesar 4,78 detik.

4. Perhitungan Gardu Tol dengan menggunakan (WP) = 7 detik/kendaraan

$$\pi = \frac{3600 \text{ detik}}{7 \text{ detik}} = 514$$

Diketahui :  $\mu = 514$

$\lambda = 1064$

$N = 4$

$$n = \frac{\lambda/4}{\mu \left( \mu - \frac{\lambda}{N} \right)}$$

$$n = \frac{1064/4}{514 \left( 514 - \frac{1064}{4} \right)} \times 3600 = 7,54$$

maka ketika kendaraan memasuki gardu tol dengan kecepatan 6 detik perkendaraan, maka waktu antrian yang terjadi sebesar 7,54 detik.

5. Perhitungan Gardu Tol dengan menggunakan (WP) = 8 detik/kendaraan

$$\pi = \frac{3600 \text{ detik}}{8 \text{ detik}} = 450$$

Diketahui :  $\mu = 450$

$\lambda = 1064$

$N = 4$

$$n = \frac{\lambda/N}{\mu \left( \mu - \frac{\lambda}{N} \right)}$$

$$n = \frac{1064/4}{450 \left( 450 - \frac{1064}{4} \right)} \times 3600 = 11,66$$

maka ketika kendaraan memasuki gardu tol dengan kecepatan 8 detik perkendaraan, maka waktu antrian yang terjadi sebesar 11,66 detik

6. Perhitungan Gardu Tol dengan menggunakan (WP) = 9 detik/kendaraan

$$\pi = \frac{3600 \text{ detik}}{9 \text{ detik}} = 400$$

Diketahui :  $\mu = 400$

$\lambda = 1064$

$N = 4$

$$n = \frac{\lambda/N}{\mu \left( \mu - \frac{\lambda}{N} \right)}$$

$$n = \frac{1064/4}{400 \left( 400 - \frac{1064}{4} \right)} \times 3600 = 18,03$$

maka ketika kendaraan memasuki gardu tol dengan kecepatan 9 detik perkendaraan, maka waktu antrian yang terjadi sebesar 18,03 detik.

7. Perhitungan Gardu Tol dengan menggunakan (WP) = 10 detik/kendaraan

$$\pi = \frac{3600 \text{ detik}}{10 \text{ detik}} = 360$$

Diketahui :  $\mu = 360$

$\lambda = 1064$

$N = 4$

$$n = \frac{\lambda/N}{\mu \left( \mu - \frac{\lambda}{N} \right)}$$

$$n = \frac{1064/4}{360 \left( 360 - \frac{1064}{4} \right)} \times 3600 = 29,01$$

maka ketika kendaraan memasuki gardu tol dengan kecepatan 10 detik perkendaraan, maka waktu antrian yang terjadi sebesar 29,01 detik.

Tabel 4.3 Rata-rata Antrian

No	WP (detik)	Rata-rata (Detik)
1	4	1,65
2	5	2,91
3	6	4,78
4	7	7,54
5	8	11,66
6	9	18,03
7	10	29,01

Sumber : Data diolah peneliti, 2022.

Tabel diatas menunjukkan bahwa rata-rata antrian paling besar yaitu ketika nilai WP adalah 10 yaitu selama 29,01detik. Kemudian pada WP 9 detik nilai rata-rata antrian adalah 18,03 detik. Selanjutnya disusul oleh WP 8 detik yang memiliki nilai rata-rata antrian 11,66 detik. Sedangkan nilai rata-rata antrian paling kecil yaitu selama 1,65 detik pada WP 4 detik

## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

Kesimpulan dari penelitian tugas akhir ini adalah sebagai berikut:

1. Tingkat pelayanan gardu tahun 2022 pada gerbang tol Biringkanaya Makassar suda melebihi waktu pelayanan (WP) standar yaitu 4 detik. Jadi waktu yang paling mendekati/optimal adalah WP 5 detik untuk itu dapat disimpulkan urutan prioritas pengambilan kebijakan, yaitu:
  - 1). Prioritas pertama adalah kebijakan meminimumkan waktu pelayanan sesingkat mungkin,
  - 2). Prioritas kedua adalah kebijakan menambah pintu tol,
  - 3). Prioritas ketiga adalah kebijakan penerapan gardu sistem tandem.
2. Berdasarkan hasil survei yang dilakukan pada 27 Januari s/d 2 Februari 2022 pukul 08.00 – 18.00 WIB didapatkan volume Antrian kendaraan pada gardu gerbang tol Biringkanaya Makassar sebesar 1064 kendaraan /jam.

## **5.2 Saran**

Saran yang dapat diberikan untuk perbaikan kinerja gerbang tol Biringkanaya Makassar adalah sebagai berikut:

1. Untuk tahun berikutnya jumlah laju lintas yang ada pada ruas tol Biringkanaya Makassar sudah melampaui kapasitas yang ada saat ini, maka disarankan jumlah lajur yang ada saat ini ditambah satu lajur tambahan sehingga menjadi 3 lajur untuk setiap arah/ penambahan pintu tol.
2. Untuk dapat mengurangi waktu pelayanan kendaraan maka harus dilakukan perbaikan pada pelayanan gardu baik secara kuantitatif maupun kemungkinan implementasi teknologi yang dapat membantu.
3. Membuat Jalan Tol baru

## DAFTAR PUSTAKA

- Aziz, R. Z. (2018). *Analisis Waktu Antriantransaksi Pengguna E-Tol Pada Gto Dan Hybrid Di Pintu Gerbang Tol Menanggal-Surabaya*(Doctoral dissertation, Universitas Narotation Surabaya).
- BPS Kota Makassar.(2020).*Makassar Dalam Angka 2020*. Makassar: Badan PusatStatistik.
- Burgin, R. (2001). *Metode Penelitian Kualitatif: Aktualisasi Metodologis Kearah Ragam Varian Konteporer*. (Jakarta: Raja Garfindo Perkasa).
- Intari, D. E., dkk.(2019). *Evaluasi KInerja Antrian Pada Loket Penumpang Pelabuhan Merak Banten*.Fondasi: Jurnal Teknik Sipil.
- Maulana, M. A. (2017).*Analisis Sistem Antrian Kendaraan Untuk Menentukan Jumlah Gardu Tol Yang Efektif Di Gerbang Tol Pasteur*(Doctoral dissertation, Fakultas Ekonomi dan BIsnis Unpas).
- Naskay, Z.M., & Wijaya, A. F. (2020).*Evaluasi Kinerja Sistem Informasi Kepegawaian Pada Dinas Kependudukan Dan Catatan Sipil Salatiga Menggunakan COBIT 5*.” Jurnal Bina Computer, 2(1), 85-87
- Ni’amah, D., & Suginto.(2011). Sistem Antrian Dengan Prioritas Pelayanan.*In Prosiding Seminar Nasional Statistika Universitas Diponegoro 2011* (pp. 292-304). Program Studi Statistika FMIPA Undip.
- Winarsih, N., & Kusumaninggrum, J. (2013). Analisis Kapasitas Gerbang Tol Karawang Barat. *Prosiding PESAT, 5*.
- Peraturan Pemerintah Nomor 15 Tahun 2005 Tentang Jalan Tol*.
- Raco, J. (2018) *Metode penelitian kualitatif: jenis, karakteristik dan keunggulannya*. <https://doi.org/10.31219/osf.io/mfzuj>
- Sugiyono. (2016). *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Bandung: Pt Alfabeta.
- Sugiyono. (2018). *Metode Penelitian Pendidikan Pendekatan Kuantitatif, Kualitatif, dan R&D*. Bandung: Alfabeta.
- Wibowo, A. P., & Jumiati, E. (2018).*Sentiment Analysis Masyarakat Pekalongan Terhadap Pembangunan Jalan Tol Pemalang-Batang Di Media Sosial*. IC-Tech, 13(1)
- Wulandari, M. P. (2013). Analisis Efektifitas Pelayanan Antrian Pada Gardu Tol Otomatis dan Gardu Tol Reguler: Studi Kasus Gerbang Tol Cililitan 1 =

*Analisis For Effectiveness Of The Ques Of Automatic Toll Gate Service And Regular Toll Gate Service: Case Study Cililitan 1 Toll Gate.\*

## LAMPIRAN



*Gambar Penelitian di Lokasi Tol*



*Gambar Aktivitas di Tol*



*Gambar Mengecek Kendaraan Masuk*



*Gambar Memulai Perhitungan*



//

*Gambar Menentukan Golongan*



*Gambar Melakukan Pengecekan Golongan*



*Gambar Menghitung kendaraan yang datang*



*Gambar Mengevaluasi antrian*



*Gambar Menentukan Waktu Kedatangan*



*Gambar Mengecek Antrian*



*Gambar Menghitung waktu pelayanan*



*Gambar Tarif dan Golongan*



*Gambar Mengecek Kendaraan*



*Gambar Menghitung waktu*



## Sejarah Singkat Perusahaan

PT Makassar Metro Network (Perusahaan) (dahulu PT Bosowa Marga Nusantara atau BMN) didirikan berdasarkan Akta Notaris Mestariany Habie, S.H., No. 20 tanggal 12 April 1993 dan Perjanjian Usaha Patungan dengan PT Jasa Marga (Persero) Tbk No. 19 tanggal 12 April 1993 dari Notaris yang sama. Akta Pendirian Perusahaan telah mendapat pengesahan dari menteri kehakiman republik indonesia dalam surat keputusan No. C2-12555.HT.01.01.Th.93 tanggal 27 November 1993, dan telah diumumkan dalam berita negara republik indonesia No. 8 tanggal 27 Januari 1995 tambahan No.750 serta telah terdaftar dalam surat persetujuan penanaman modal dalam negara No. 239/IPMDN/1993 tanggal 5 Agustus 1993 yang dikeluarkan oleh badan koordinasi penanaman modal.

Pada 2 November 2020, telah dilakukan perubahan nama



dilakukan perubahan nama perusahaan menjadi PT. Makassar Metro Network berdasarkan Akta Notaris Karin Cristina Basoeki, S.H., No. 02 tanggal 2 November 2020, yang telah disetujui oleh menteri hukum dan hak asasi manusia republik indonesia dalam surat keputusan No. AHU-0185421. AH Desember 2019.

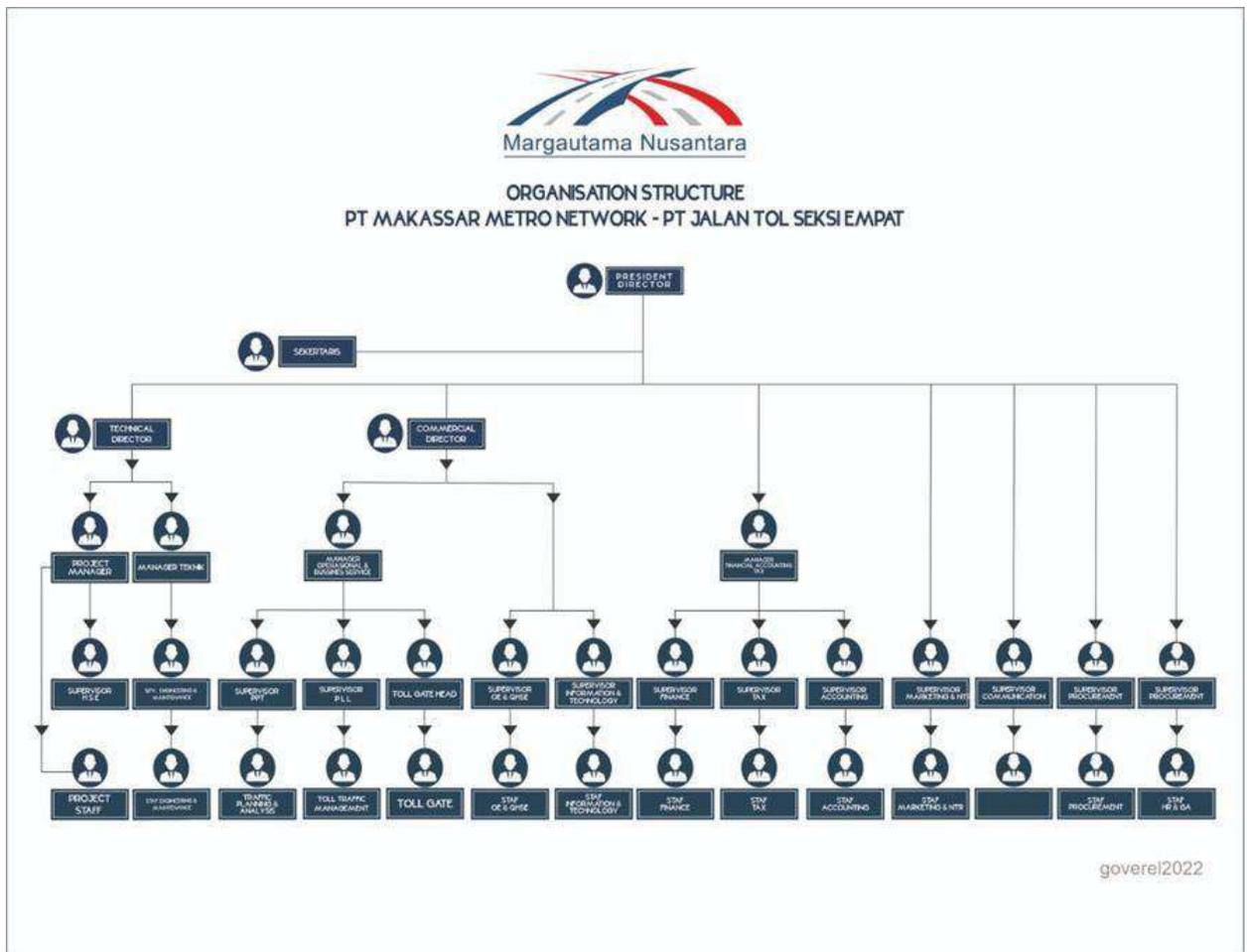
Berdasarkan pasal 3 anggaran dasar perusahaan, maksud dan tujuan Perusahaan adalah berusaha dalam bidang pembangunan, pengoperasian dan pemeliharaan jalan tol.

Sejak tahun 1998 PT Makassar Metro Network mengoperasikan jalan tol seksi 1 dan 2 sepanjang 6,6 km dan saat ini sedang membangun Jalan Tol Ujung Pandang Seksi 3 sepanjang 4,3 km sebagai investasi tambahan dengan kompetensi perpajakan masa konsensasi dan perubahan tarif.

perubahan berkedudukan di Jalan Jenderal Sudirman No. 5, Menara Bosowa lantai 4, Makassar, Sulawesi Selatan.



*Gambar Visi dan Misi Perusahaan*



*Gambar Struktur Susunan Keanggotaan perusahaan*

Tabel L.1: Data survei Kamis, 27 Januari 2022.

Waktu	Jumlah kendaraan					Total
	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
08.00-08.15	214	34	25	5	1	279
08.15-08.30	187	48	18	4	-	257
08.30-08.45	243	32	27	6	3	311
08.45-09.00	206	21	32	2	1	262
09.00-09.15	267	43	21	4	2	337
09.15-09.30	193	36	27	7	-	263
09.30-09.45	232	41	16	3	-	292
09.45-10.00	228	28	13	6	-	275
12.00-12.15	167	24	18	3	-	212
12.15-12.30	129	31	14	-	1	175
12.30-12.45	154	27	20	1	1	203
12.45-13.00	197	36	18	2	-	253
17.00-17.15	218	32	27	5	1	283
17.15-17.30	178	49	19	4	-	250
17.30-17.45	246	30	27	7	3	313
17.45-18.00	207	23	33	2	1	266
Total						4231

Tabel L.2: Data survei Jumat, 28 Januari 2022.

Waktu	Jumlah kendaraan					Total
	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
08.00-08.15	154	48	12	3	-	217
08.15-08.30	197	23	24	7	1	252
08.30-08.45	176	38	16	-	1	252
08.45-09.00	209	24	14	-	-	247
09.00-09.15	183	53	21	3	2	262
09.15-09.30	164	36	9	3	-	212
09.30-09.45	128	47	18	5	-	198
09.45-10.00	166	34	11	2	-	213
12.00-12.15	136	41	18	1	1	197
12.15-12.30	148	36	12	3	-	199
12.30-12.45	127	18	21	1	-	167
12.45-13.00	183	22	17	1	-	223
17.00-17.15	232	21	35	4	2	295
17.15-17.30	217	28	26	6	-	277
17.30-17.45	192	34	17	2	-	245
17.45-18.00	214	31	24	4	1	274
Total						3730

Tabel L.3: Data survei Sabtu, 29 Januari 2022.

Waktu	Jumlah kendaraan					Total
	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
08.00-08.15	244	42	18	2	-	306
08.15-08.30	218	34	24	1	2	279
08.30-08.45	187	48	21	4	-	260
08.45-09.00	261	21	16	1	-	299
09.00-09.15	235	18	25	6	3	287
09.15-09.30	192	44	27	1	1	265
09.30-09.45	206	38	19	5	-	268
09.45-10.00	216	27	22	2	-	267
12.00-12.15	153	24	27	4	-	208
12.15-12.30	187	36	13	-	-	236
12.30-12.45	164	46	19	2	-	231
12.45-13.00	176	29	21	2	-	228
17.00-17.15	217	48	18	6	-	289
17.15-17.30	246	21	32	2	1	302
17.30-17.45	198	34	27	4	1	264
17.45-18.00	207	32	25	-	1	265
Total						4254

Tabel L.4: Data survei Minggu, 30 Januari 2022.

Waktu	Jumlah kendaraan					Total
	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
08.00-08.15	183	36	9	6	-	234
08.15-08.30	176	23	17	2	-	218
08.30-08.45	164	28	28	5	3	228
08.45-09.00	206	26	23	4	-	259
09.00-09.15	193	39	27	2	1	262
09.15-09.30	188	28	19	4	2	241
09.30-09.45	204	33	23	3	-	263
09.45-10.00	163	21	31	7	-	222
12.00-12.15	136	17	21	-	-	174
12.15-12.30	153	24	16	1	-	194
12.30-12.45	155	29	19	3	-	206
12.45-13.00	147	21	24	-	-	192
17.00-17.15	183	32	27	3	-	245
17.15-17.30	164	49	26	5	1	245
17.30-17.45	192	21	18	-	3	234
17.45-18.00	181	27	31	7	-	246
Total						3663

Tabel L.5: Data survei Senin, 31 Januari 2022.

Waktu	Jumlah kendaraan					Total
	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
08.00-08.15	182	26	18	-	-	226
08.15-08.30	212	32	11	-	-	255
08.30-08.45	193	29	27	5	-	254
08.45-09.00	226	42	22	-	-	290
09.00-09.15	238	48	23	3	-	312
09.15-09.30	213	25	16	1	-	255
09.30-09.45	192	38	16	1	-	247
09.45-10.00	187	29	15	-	-	231
12.00-12.15	162	29	11	3	1	206
12.15-12.30	139	32	19	3	1	194
12.30-12.45	144	19	15	1	-	179
12.45-13.00	156	21	18	2	-	197
17.00-17.15	224	28	26	1	3	282
17.15-17.30	193	32	12	4	-	241
17.30-17.45	217	21	23	-	2	263
17.45-18.00	184	49	27	2	5	267
Total						3899

Tabel L.6: Data survei Selasa, 01 Februari 2022.

Waktu	Jumlah kendaraan					Total
	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
08.00-08.15	143	28	7	-	-	178
08.15-08.30	157	31	5	4	-	197
08.30-08.45	138	25	18	3	3	187
08.45-09.00	186	28	14	1	5	234
09.00-09.15	174	42	23	-	-	239
09.15-09.30	216	36	16	7	-	275
09.30-09.45	173	34	18	-	1	226
09.45-10.00	188	29	20	-	-	237
12.00-12.15	128	28	21	5	1	183
12.15-12.30	147	48	19	2	2	218
12.30-12.45	161	32	24	-	-	217
12.45-13.00	153	37	27	2	1	220
17.00-17.15	146	21	22	6	-	195
17.15-17.30	173	28	31	5	3	240
17.30-17.45	228	34	18	5	-	285
17.45-18.00	242	25	29	2	-	298
Total						3629

Tabel L.7: Data survei Rabu, 02 Februari 2022.

Waktu	Jumlah kendaraan					Total
	Gol I	Gol II	Gol III	Gol IV	Gol V	
08.00-08.15	153	31	27	2	-	213
08.15-08.30	187	24	32	-	-	243
08.30-08.45	144	46	25	4	1	220
08.45-09.00	217	51	18	1	1	288
09.00-09.15	226	34	13	-	1	274
09.15-09.30	183	21	20	-	2	226
09.30-09.45	176	32	16	-	-	224
09.45-10.00	162	48	12	3	1	226
12.00-12.15	216	31	21	2	-	270
12.15-12.30	176	27	13	6	3	225
12.30-12.45	153	34	19	2	-	208
12.45-13.00	194	39	17	8	1	259
17.00-17.15	134	32	21	3	4	194
17.15-17.30	183	26	16	-	-	225
17.30-17.45	207	27	18	6	1	259
17.45-18.00	176	12	22	4	1	215
Total						3769