

**ANALISIS KAPASITAS DAN TINGKAT PELAYANAN PADA TOL
PALEMBANG-KAYUAGUNG-PEMATANG PANGGANG**

SKRIPSI

**Diajukan sebagai salah satu untuk memperoleh Gelar Sarjana Teknik (SI)
Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma Palembang**



**Oleh:
MESSY WULANDARI
161710026**

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS BINA DARMA
PALEMBANG
2020**

LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING

Nama : Messy Wulandari
Nim : 161710026
Program Studi : Teknik Sipil
Judul : Analisis Kapasitas Dan Tingkat Pelayanan Pada Gerbang Tol Palembang-Kayuagung-Pematang Panggang

Disetujui,
Pembimbing,



Farlin Rosyad, S.T., M.T

PENGESAHAN KELULUSAN

Skripsi dengan judul "ANALISIS KAPASITAS DAN TINGKAT PELAYANAN PADA GERBANG TOL KAYUAGUNG – PEMATANG PANGGANG", yang disusun oleh :

Nama : MESSY WULANDARI

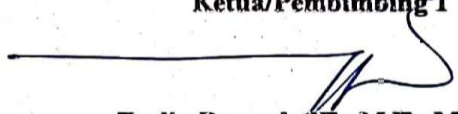
NIM : 161710026

Program Studi : TEKNIK SIPIL

Telah dipertahankan dalam Sidang Panitia Ujian Skripsi Program Studi Teknik Sipil Universitas Binadarama Pada Tanggal 4 September 2020

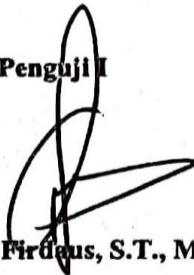
Panitia Ujian

Ketua/Pembimbing I



Farlin Rosyad, S.T., M.T., M.Kom

Penguji I



Dr. Firdaus, S.T., M.T

Penguji II



Irham, S.T., M.M

HALAMAN PENGESAHAN

**ANALISIS KAPASITAS DAN TINGKAT PELAYANAN PADA GERBANG
TOL PALEMBANG-KAYUAGUNG-PEMATANG PANGGANG**

Oleh :
MESSY WULANDARI
161710026

SKRIPSI

**Telah Diterima Sebagai Salah Satu Syarat Untuk Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik Pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik
Universitas Bina Darma**

Disetujui Oleh :

**Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik,**

Dr. Firdaus, S.T., M.T

**Palembang, 04 September 2020
Program Studi Teknik Sipil,
Ketua,**

Drs. H. Ishak Yunus, S.T.,M.T

Universita
Fakultas Teknik

SURAT PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Messy Wulandari

NIM : 161710026

Dengan ini menyatakan:

1. Skripsi ini adalah asli dan belum pernah diajukan untuk mendapatkan gelar sarjana di Universitas Bina Darma atau di perguruan tinggi lain;
2. Skripsi ini murni gagasan, rumusan, dan penelitian saya sendiri dengan arahan Tim Pembimbing;
3. di dalam Skripsi ini tidak terdapat karya atau pendapat yang telah ditulis atau dipublikasikan orang lain, kecuali secara tertulis dengan jelas dikutip dengan mencantumkan nama pengarang dan memasukkan ke dalam daftar rujukan;
4. Saya bersedia Skripsi yang saya hasilkan ini dicek keasliannya menggunakan plagiarism checker serta diunggah ke internet, sehingga dapat diakses publik secara daring;
5. Surat Pernyataan ini saya tulis dengan sungguh-sungguh dan apabila terbukti melakukan penyimpangan atau ketidakbenaran dalam Pernyataan ini, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan dan perundang-undangan yang berlaku.

Demikian Surat Pernyataan ini saya buat agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Palembang, 4 September 2020

Yang Membuat Pernyataan,



Messy Wulandari

NIM: 161710026

ABSTRAK

Jalan tol merupakan jalan yang bebas hambatan bagi kendaraan bermotor yang pemakaiannya di kenakan kewajiban membayar biaya Tol yang sesuai dengan jarak yang di tempuh oleh pengendara yang melaluinya. Pada suatu system sering terjadi kelambatan atau kemacetan yang terjadi pada gerbang tol, baik di pintu masuk ataupun pintu keluar.

Studi kasus penelitian kali ini dilakukan pada gerbang Tol Kayuagung - Pematang Panggang, yang merupakan salah satu pintu masuk kendaraan yang akan memasuki wilayah Terpeka dan sekitarnya. Dari sejak di operasikannya jalan Tol ini pertumbuhannya cukup meningkat dan mulai di berlakukannya maksimal saldo E-toll. Hal ini masih dapat di atasi karena pelayanan yang diberikan masih mencukupi.

Data yang di dapat dari survey lapangan untuk mendapatkan nilai tingkat kedatangann dan waktu pelayanan pada jam – jam sibuk. Data tersebut diolah yang mencakup uji coba kecukupan data dan uji pola distribusi. Serta parameter yang di lakukan dalam penganalisaan kapasitas di gerbang tol Kayuagung – Pematang panggang, yaitu panjang antrian dan waktu antrian. Dengan mengambil data tingkat pelayanan di dapat jumlah kendaraan yang di layani pada gerbang Tol Kayuagung – Pematang Panggang untu tiap gardu yang beroperasi yaitu 161 kendaraan/ jam di karenakan pada bulan Mei sedang maraknya wabah Covid-19 sehingga kendaraan tidak boleh bebas melalui jalan tol.

Serta pada hasil survey diwaktu yang sama didapatkan pula waktu pelayanan rata-rata maksimum pada gerbang tol Kayuagung – Pematang Panggang ini adalah 5.07 detik. Berdasarkan hasil penelitian pada waktu pelayanan di jam-jam sibuk yaitu pukul 19:00 – 21:00 wib yaitu gardu no 1 yaitu 3,07. Sedangkan untuk gardu no 3 pada jam sibuk yaitu jam 07:00 – 09:00 wib 5,07.

Kata Kunci : Jalan Tol, Kapasitas Jalan Tol, Tingkat Pelayanan Tol.

ABSTRACT

Toll roads are roads that are free of obstacles for motorized vehicles whose use is obliged to pay a toll fee that is in accordance with the distance traveled by the motorist passing through it. In a system, delays or congestion often occurs at toll gates, either at the entrance or exit.

This research case study was conducted at the Kayuagung - Pematang Panggang Toll gate, which is one of the entrances for vehicles entering the Terpeka area and its surroundings. Since the operation of this Toll road, the growth has increased considerably and the maximum E-toll balance has been implemented. This can still be overcome because the services provided are still insufficient.

Data obtained from field surveys to get the value of the arrival rate and service time during peak hours. The data is processed which includes testing the adequacy of data and testing distribution patterns. As well as the parameters that are carried out in analyzing the capacity at the Kayuagung - Pematang bakar toll gate, namely the queue length and queue time. By taking service level data, you can get the number of vehicles served at the Kayuagung - Pematang Panggang Toll gate for each operating substation, which is 161 vehicles / hour because in May the Covid-19 outbreak is rife so that vehicles cannot be free through toll roads.

And on the survey results at the same time it was also found that the maximum average service time at the Kayuagung - Pematang Panggang toll gate is 5.07 seconds. Based on the research results, the service time in busy hours is 19:00 - 21:00 WIB, namely substation no 1, namely 3.07. As for substation no 3 during peak hours, namely 07:00 - 09:00 WIB 5.07.

Keywords: *Toll Road, Toll Road Capacity, Toll Service Level.*

MOTTO DAN PERSEMBAHAN

Motto :

“Jangan pergi mengikuti kemana Jalan akan berujung. Tapi buatlah jalan mu sendiri dan tingkalkan jejak.”

PERSEMBAHAN :

Skripsi ini saya persembahkan kepada :

- ❖ **Kedua Orangtua tercinta yang telah berjuang keras membiayai dan mensupport diri saya selama menjalani perkuliahan di Universitas Bina Darma Palembang;**
- ❖ **Pembimbing saya yang sudah sangat sabar dan berjasa dalam proses penyusunan skripsi ini;**
- ❖ **Orang – Orang Terkasih yang selalu mendukung dan mendoakan kelancaran Skripsi saya (M.Syafuadtuddin, M. Reza Wijaya, Yova tri septiana, Ursi Muhari Lasi S.Pd, Hidayatullah, Alfajri Juni Anka Support Team ; Receh Outdoor,+62coffee, Banyuasin_Explore);**
- ❖ **Seluruh staff dosen dan staff PPM Universitas Bina Darma Palembang yang sudah banyak membantu saya selama proses pembuatan skripsi ini;**
- ❖ **Untuk pacar saya tercinta Rachmadi Saputra yang senantiasa selalu ada dan selalu memberikan support serta semangat kepada saya;**
- ❖ **Terima kasih untuk kampus dan almamaterku yang kucintai dan kebanggakan , Universitas Bina Darma.**

KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum Wr.Wb

Alhamdulillah Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Proposa Skripsi yang berjudul “ Analisis Kapasitas dan Tingkat Pelayanan Pada Gerbang Tol Kayuagung – Pematang Panggang” ini dengan baik dan lancar.

Proposal Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik (S1). Pada kesempatan ini pula penulis tidak lupa mengucapkan terima kasih kepada semua yang telah banyak membantu baik berupa saran, petunjuk , serta bimbingan sehingga Skripsi ini selesai pada waktunya, khususnya kepada yang terhormat.

1. Dr. Sunda Ariana, M.Pd., M.M. Selaku Rektor Universitas Bina Darma Palembang.
2. Dr. Firdaus, S.T., M.T. selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Bina Darma Palembang.
3. Drs. H. Ishak Yunus, S.T., M.T. selaku ketua Program Studi Teknik Sipil Universitas Bina Darma Palembang.
4. Farlin Rosyad, ST., M.T., M.Kom. Selaku pembimbing universitas yang telah memberikan masukan dan bimbingan serta semangat agar penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini dengan baik.
5. Orang Tua, tercinta terkasih dan tersayang yang selalu mendoakan dan

mensupport segala hal dalam pembuatan skripsi ini.

6. Teruntuk saudara, Orang - orang terkasih, serta semua teman seangkatan jurusan teknik sipil 2016 terkhusus (Banyuasin_Explore, Receh Outdoor, dan Kopi Enam Dua, Ursi Muhari Lasi S.Pd, Hidayatullah, Yova Tri Septiana, Bregy Alfriansyah, Alfajri Juni Anka, dan Orang terhebat di antara mereka (*Rachmadi Saputra*) yang selalu mendoakan dan memberikan motivasi, menemani dan dukungan saya selama menyelesaikan laporan ini.
7. Seluruh pihak yang terlibat dalam membantu penulisan Skripsi yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

Demikian yang dapat saya buat pada Skripsi ini, dengan segala kerendahan hati penulis mengharapkan saran dan kritik dari semua pihak yang sifatnya membangun dan membimbing demi penyempurnaan laporan kerja praktik dimasa yang akan datang.

Wassalamu'alaikum Wr.Wb

Palembang, September 2020

Penulis,

Messy Wulandari

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
LEMBAR PENGESAHAN PEMBIMBING	ii
PENGESAHAN KELULUSAN	iii
HALAMAN PENGESAHAN	iv
SURAT PERNYATAAN KEASLIAN SKRIPSI	v
ABSTRAK	vi
ABSTRACT	vii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR.....	ix
DAFTAR ISI.....	xi
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR GAMBAR.....	xvii
DAFTAR GRAFIK	xviii
DAFTAR NOTASI	xix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah.....	2
1.3 Tujuan Penelitian	3
1.4 Batasan Masalah	3
1.5 Sistematika Penulisan	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Jalan Tol.....	5
2.2 Jenis Kendaraan pada jalan tol	6
2.3 Kapasitas Suatu Gerbang Tol	6
2.4 Pengertian Waktu Pelayanan	8
2.5 Pelayanan Jalan Tol	9

2.6	Teori Antrian.....	10
2.6.1	Proses Pada Antrian	11
2.6.2	Karakteristik Sistem Antrian.....	14
2.6.2.1	Kedatangan Populasi (<i>Calling Population</i>).....	15
2.6.2.2	Tingkat Pelayanan (μ)	18
2.6.2.3	Mekanisme Dan Jumlah Gerbang Pelayanan.....	19
2.6.2.4	Disiplin Antrian.....	19
2.6.3	Parameter Antrian	21
2.6.3.1	Disiplin Antrian FIFO	22
2.6.3.2	Disiplin Antrian FVFS	23
2.7	Proses Antrian	24
2.8	Analisa Kebijakan	26
2.8.1	Kebijakan Menambah Pintu Tol	27
2.8.2	Kebijakan Mengurangi Waktu Pelayanan.....	27
2.8.3	Kebijakan Sistem Tendem	27
2.8.4	Kebijakan Sistem Pembayaran Tol Elektronik	28
2.9	Penelitian Terdahulu.....	29
BAB III METODE PENELITIAN		
3.1	Lokasi Penelitian.....	32
3.2	Metode Penelitian	32
3.3	Pengambilan Data Primer	33
3.4	Pengambilan Data Skunder.....	33
3.5	Penyusunan Data.....	33
3.6	Pelaksanaan Pengumpulan Data	34
3.7	Bagan Alir.....	35
3.8	Schedule Penelitian.....	36

BAB IV ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

4.1	Data Teknis Tol Kayuagung – Pematang Panggangi	37
4.2	Pengaruh Jumlah Kendaraan	38
4.3	Pengujian Kecukupan Data.....	39
4.4	Pengujian Distribusi Kedatangan	44
4.4.1	Gardu 1	44
4.4.2	Gardu 1	45
4.4.3	Gardu 2	46
4.4.4	Gardu 2	47
4.5	Perhitungan Tingkat Kedatangan.....	48
4.6	Perhitungan Waktu Pelayanan (<i>Service Time</i>).....	50
4.7	Perhitungan Jumlah Gerbang (Gardu)	52
4.7.1	Perhitungan Gardu Tol dengan menggunakan Wp = 8 Detik/Kendaraan.....	53
4.7.1.1	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung.....	53
4.7.1.1	Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung.....	53
4.7.2	Perhitungan Gardu Tol dengan menggunakan Wp = 10 Detik/Kendaraan	54
4.7.2.1	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung.....	54
4.7.2.2	Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung.....	54
4.7.3	Perhitungan Gardu Tol Dengan Menggunakan (WP) = 25 Detik/Kendaraan.....	55
4.7.3.1	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung.....	55
4.7.3.2	Sebelum Dibuka Gerbang Tol	

	Palembang-Lampung.....	55
4.7.4	Perhitungan Gardu Tol Dengan Menggunakan (WP) = 35 Detik/Kendaraan.....	56
4.7.4.1	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung.....	56
4.7.4.2	Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung.....	57
4.7.5	Perhitungan Gardu Tol Dengan Menggunakan (WP) = 45 Detik/Kendaraan.....	57
4.7.5.1	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung.....	57
4.7.5.2	Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung.....	58
4.8	Perhitungan Antrian Pada pintu Tol (Antrian FIFO).....	59
4.8.1	Perhitungan Antrian Pada Gerbang Tol Menggunakan Wp = 8 detik/kendaraan	59
4.8.2	Perhitungan Antrian Pada Gerbang Tol Menggunakan Wp = 10 Detik/ Kendaraan.....	62
4.8.3	Perhitungan Antrian Pada Gerbang Tol Menggunakan Wp = 25 Detik/ Kendaraan.....	64
4.8.4	Perhitungan Antrian Pada Gerbang Tol Menggunakan Wp = 35 Detik/Kendaraan	67
4.8.5	Perhitungan Antrian Pada Gerbang Tol Menggunakan Wp = 45 Detik/ Kendaraan.....	69

BAB V PENUTUP

5.1	Kesimpulan	75
5.2	Saran	75

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Golongan dan Jenis Kendaraan Bermotor 6
Tabel 3.1	Schedule Penelitian 36
Tabel 4.1	Tabel LHR Kendaraan Perbulan Pada Gerbang Tol 39
Tabel 4.2	Data Perbandingan Kendaraan 39
Tabel 4.3	Perhitungan Analisa Tingkat Kedatangan Poisson Gardu 1 44
Tabel 4.5	Perhitungan Analisa Tingkat Kedatangan Poisson Gardu 2 46
Tabel 4.6	Perhitungan Analisa Tingkat Kedatangan Poisson Gardu 2 47
Tabel 4.7	Tabel Golongan dan Jenis Kendaraan 49
Tabel 4.8	Data Survei tingkat Kedatangan Gerbang Tol Kayuagung-Pematang Panggang Setelah Dibukanya Gerbang Tol Palembang-Lampung 49
Tabel 4.9	Data Survei tingkat Kedatangan Gerbang Tol Kayuagung-Pematang Panggang Sebelum Dibukanya Gerbang Tol Palembang-Lampung 50
Tabel 4.10	Data Survey Perhitungan Waktu Pelayanan 50
Tabel 4.11	Data Survey Perhitungan Waktu Pelayanan 50
Tabel 4.12	Perbandingan Volume Kendaraan Setelah dan Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung 59
Tabel 4.13	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 8 Detik 61
Tabel 4.14	Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 8 Detik 61
Tabel 4.15	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 10 Detik 64
Tabel 4.16	Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 10 Detik 64

Tabel 4.17	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 25 Detik	66
Tabel 4.18	Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 25 Detik	67
Tabel 4.19	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 35 Detik	69
Tabel 4.20	Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 35 Detik	69
Tabel 4.21	Setelah Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 45 Detik	72
Tabel 4.22	Sebelum Dibuka Gerbang Tol Palembang-Lampung Perhitungan dengan WP 45 Detik	72

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Model Single Channel-Single Phase	13
Gambar 2.1 Model Channel-Multi Phase.....	13
Gambar 2.3 Model Multi Channel-Single Phase.....	13
Gambar 2.4 Model Multi Channel-Multi Phase.....	14
Gambar 3.1 Bagan Alir	35
Gambar 4.1 Peta Lokasi Penelitian	37
Gambar 4.2 Potongan Melintang Jalan	38

DAFTAR GRAFIK

	Halaman
Grafik 4.1 Hubungan antara $Pr - Vs - r$, Gardu 01	45
Grafik 4.2 Hubungan Antara $pr -Vs- r$, Gardu 01	43
Grafik 4.3 Hubungan Antara $pr -Vs- r$, Gardu 02	47
Grafik 4.4 Hubungan Antara $pr -Vs- r$, Gardu 02	48
Grafik 4.5 Hubungan Waku Pelayanan dengan n (Panjang Antrian)	73
Grafik 4.6 Hubungan Waku Pelayanan dengan q (Panjang Antrian)	73
Grafik 4.7 Hubungan Waku Pelayanan dengan d (Waktu Tunggu)	74
Grafik 4.8 Hubungan Waku Pelayanan dengan w (Waktu Antrian).....	74

DAFTAR NOTASI

$P(r,T)$	= Probabilitas n kedatangan dalam waktu T
λ	= Rata-rata kedatangan persatuan waktu
e	= Bilangan logaritma natural ($e = 2.7182818$)
r	= Jumlah kedatangan dalam waktu T ; ($n = 0,1,2,\dots$)
n	= Jumlah kendaraan atau orang dalam sistem
q	= Jumlah kendaraan atau orang dalam antrian
d	= Waktu kendaraan atau orang dalam system
w	= Waktu kendaraan atau orang dalam antrian
μ	= Tingkat pelayanan rata-rata
ρ	= Intensitas lalu lintas atau faktor pemakaian = $\frac{\lambda}{\mu}$
K,N	= Jumlah gerbang pelayanan
Σ	= Sigma
n	= Jumlah sampel
Z	= Confidence level (tingkat kepercayaan)
V	= Variabelitas
C	= Confidence limit (%)
WP	= Waktu pelayanan