

## **TUGAS AKHIR**

# **ANALISIS DIBUKANYA GERBANG TOL SAWANGAN AKIBAT ADANYA SIMPANG DAN RUAS JALAN RAYA SAWANGAN**

*Disusun untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana  
Strata-1(S-1)*



Oleh:

Ageng Nizar Dhaneswara

41120110027

Dosen Pembimbing:

Ir. Muhammad Isradi, ST., MT., IPM

**PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL  
FAKULTAS TEKNIK  
UNIVERSITAS MERCUBUANA**

**2022**

	<b>LEMBAR PENGESAHAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	
---	---	---

Tugas Akhir ini disusun untuk melengkapi tugas dan melengkapi salah satu persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Teknik, Program Pendidikan Jenjang Strata Satu, Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Mercu Buana.

**Judul Tugas Akhir** : “Analisis dibukanya Gerbang Tol Sawangan Akibat Adanya Simpang dan Ruas Jalan Raya Sawangan”

Disusun oleh :  
**Nama** : Ageng Nizar Dhaneswara  
**Nomor Induk Mahasiswa** : 41120110027  
**Jurusan / Program Studi** : Teknik Sipil

Telah diujikan dan dinyatakan LULUS pada sidang sarjana tanggal: 29 Januari 2022

**Pembimbing**

**Sekprodi Teknik Sipil**




**Ir. Muhammad Isradi, ST., MT., IPM**

**Novika Candra Fertilia, S. T., M. T.**


**Penguji I**

**Penguji II**




**Widodo Budi Dermawan, S.T., M.Sc.**

**Amar Mufhidin, S.T., M.T.**

	<b>LEMBAR PERNYATAAN TUGAS AKHIR PROGRAM STUDI TEKNIK SIPIL FAKULTAS TEKNIK UNIVERSITAS MERCU BUANA</b>	<b>Q</b>
---	---	----------

## LEMBAR PERNYATAAN

Disusun oleh :

Nama : Ageng Nizar Dhaneswara  
 Nomor Induk Mahasiswa : 41120110027  
 Jurusan/Program Studi : Teknik Sipil  
 Fakultas : Teknik

Menyatakan bahwa Tugas Akhir ini merupakan kerja asli, bukan jiplakan (duplikat) dari karya orang lain. Apabila ternyata pernyataan saya ini tidak benar, maka saya bersedia menerima sanksi berupa pembatalan gelar kesarjanaan saya.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya untuk dapat dipertanggung jawabkan sepenuhnya.

Jakarta, 10 Februari 2022

Yang memberikan pernyataan



**(Ageng Nizar Dhaneswara)**

## ABSTRAK

*Judul: Analisis dibukanya Gerbang Tol Sawangan Akibat Adanya Simpang dan Ruas Jalan Raya Sawangan, Nama : Ageng Nizar Dhaneswara, Nim: 41120110027, Dosen Pembimbing: Ir. Muhammad Isradi, ST., MT., IPM, Tahun:2022.*

*Kemacetan merupakan salah satu masalah utama pada pengguna jalan. Jalan Raya Sawangan juga merupakan salah satu aktivitas lalu lintas yang tinggi di daerah Depok. Tingkat pertumbuhan Jalan di Depok pada tahun 2014 hanya 0,7%, sedangkan tingkat pertumbuhan kendaraan bermotor 9%. Tingkat kemacetan di ruas Jalan Raya Sawangan pada ruas yang terdapat simpang dan adanya Gerbang Tol Sawangan cukup sangat besar. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kinerja simpang dan ruas jalan raya sawangan akibat berlakunya gerbang tol sawangan. Data yang digunakan adalah data sekunder dan data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan dan Metode pengolahan data menggunakan perhitungan secara manual sesuai dengan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI 1997).*

*Kemacetan di ruas jalan raya sawangan disebabkan adanya simpang dan volume kendaraan yang lebih ke gerbang tol sawangan. Hasil analisis pada ruas jalan diperoleh volume kendaraan pada jam puncak 2145 smp/jam, dengan kapasitas 2610 smp/jam. Sedangkan pada Simpang diperoleh volume kendaraannya 4591 smp/jam dengan kapasitas 2607 smp/jam. Pada dasarnya dapat dilihat dari nilai derajat kejenuhan yang dianalisis mencapai 0,82 pada ruas dan 1,77 pada simpang tak bersinyal. Oleh karena solusi untuk mengatasi kemacetan dilakukan pada ruas jalan rambu dilarang berhenti sehingga mengurangi hambatan samping dan pada simpang diberikan barrier pada jalan, sehingga derajat kejenuhan pada ruas jalan 0,82 menjadi 0,78 sedangkan untuk simpang tak bersinyal 1,77 menjadi 1,54. Besar pengaruh pada volume kendaraan pada pintu tol terhadap ruas jalan 16,385% dan Gerbang Tol Sawangan terhadap simpang sebesar 7,615 %. Dengan penelitian ini, penulis berharap pemerintah daerah harus memberikan penanganan lebih lanjut pada ruas jalan dan simpang tersebut.*

**Kata Kunci:** Ruas Jalan, Simpang, Derajat Kejenuhan, Gerbang Tol, MKJI 1997

## ABSTRACT

*Title: Analysis of the Opening of the Sawangan Toll Gate on the intersection and the Sawangan Highway, Name : Ageng Nizar Dhaneswara, Nim: 41120110027, Advisory Lecturer: Ir. Muhammad Isradi, ST., MT., IPM, Year:2022*

*Congestion is one of the main problems for road users. Sawangan road is also one of the high traffic activities in the Depok area. The growth rate of roads Depok in 2014 was only 0.7%, while the growth rate of motor vehicles was 9%. The level of congestion on the Jalan Raya Sawangan section on sections that have intersections and the presence of the Sawangan Toll Gate is quite large. The purpose of this study was to determine the performance of the intersection and the Sawangan highway due to the implementation of the Sawangan toll gate. The data used are secondary data and primary data obtained from direct observations in the field and the data processing method uses manual calculations in accordance with the Indonesian Road Capacity Manual (MKJI 1997).*

*Congestion on the Sawangan highway is caused by the intersection and the volume of vehicles that go to the Sawangan toll gate. The results of the analysis on the roads obtained that the volume of vehicles at peak hours is 2145 pcu/hour, with a capacity of 2610 pcu/hour. While at the intersection, the vehicle volume is 4591 pcu/hour with a capacity of 2607 pcu/hour. Basically, it can be seen from the value of the degree of saturation analyzed that it reaches 0.82 at the segment and 1.77 at the unsignalized intersection. Therefore, the solution to overcome congestion is carried out on road sections where signs are prohibited to stop so as to reduce side barriers and at intersections are given barriers on the road, so that the degree of saturation on roads is 0.82 to 0.78 while for unsignalized intersections 1.77 to 1.54 . The large influence on the volume of vehicles at the toll gate to the road section is 16.385% and the Sawangan Toll Gate to the intersection is 7.615%. With this research, the authors hope that the local government should provide further handling on these roads and intersections.*

**Keywords:** *Road Section, Intersection, Degree of Saturation, Toll Gate, MKJI 1997.*

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadirat Allah swt. atas berkat, rahmat dan karunia-Nya sehingga Tim Penulis dapat menyelesaikan Proyek Akhir yang berjudul “Analisis dibukanya Gerbang Tol Sawangan Terhadap Simpang dan Ruas Jalan Raya Sawangan” sebagai salah satu syarat kelulusan program Sarjana di Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Mercu Buana

Penyusunan Tugas Akhir ini tidak lepas dari bantuan moril maupun materiil dari berbagai pihak, sehingga pada kesempatan ini penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih kepada :

1. Allah S.W.T. atas nikmat, rahmat, dan hidayah-Nya yang diberikan sehingga Proyek Akhir ini dapat terselesaikan.
2. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan semangat dan motivasi serta doa kepada penulis selama proses penyusunan Proyek Akhir.
3. Bapak Ir. Muhammad Isradi, ST., MT., IPM selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang selalu bersedia meluangkan waktu dan pikiran untuk memberikan pengarahan, bimbingan, dan saran dalam menyelesaikan Tugas Akhir ini.
4. Saudara Muhammad Iqbal Febriansyah dan teman-teman semua yang selalu mendukung dalam proses penyusunan Tugas Akhir.
5. Seluruh pihak yang telah membantu penyusunan Tugas Akhir ini.

Namun demikian disadari bahwa masih ada kekurangan dalam Tugas Akhir ini, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan Tugas Akhir ini. Semoga Tugas Akhir ini dapat bermanfaat dan dipergunakan sebagaimana mestinya.

**Ageng Nizar Dhaneswara**



## DAFTAR ISI

LEMBAR PENGESAHAN .....	ii
LEMBAR PERNYATAAN.....	iii
ABSTRAK.....	iv
ABSTRACK .....	v
KATA PENGANTAR .....	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL.....	xi
DAFTAR GAMBAR.....	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang Masalah.....	1
1.2. Identifikasi Masalah.....	3
1.3. Perumusan Masalah .....	3
1.4 Maksud dan Tujuan Penelitian.....	3
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
1.6 Pembatasan dan Ruang Lingkup Penelitian.....	4
1.7 Sistematika Penulisan.....	5
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	1
2.1 Sistem Transportasi.....	1
2.2 Tata Guna Lahan & Transportasi.....	2
2.3 Klasifikasi Jalan .....	2

2.3.1	Jalan Umum Menurut Fungsi .....	3
2.3.2	Jalan Umum Menurut Status.....	3
2.3.3	Jalan Umum Menurut Kelas .....	4
2.4	Ruas Jalan Raya .....	6
2.2	Pengertian Jalan Tol.....	8
2.3	Simpang.....	9
2.3.1	Simpang Bersinyal.....	9
2.3.2	Simpang Tak Bersinyal.....	9
2.3.3	Simpang ditinjau dari bentuknya .....	10
2.4	Kinerja Simpang Tak Bersinyal.....	10
2.4.1	Kondisi Geometrik.....	10
2.4.2	Kondisi Lalu Lintas .....	10
2.4.3	Kondisi Lingkungan .....	13
2.4.4	Kapasitas (C).....	15
2.4.5	Derajat Kejenuhan .....	23
2.4.6	Tundaan .....	23
2.4.7	Peluang Antrian .....	26
2.5	Kinerja Ruas Jalan.....	27
2.5.1	Volume Lalu Lintas (Q).....	27
2.5.2	Hambatan Samping.....	29
2.5.3	Kecepatan Waktu Tempuh dan Waktu Tempuh.....	30
2.5.4	Kecepatan Arus Bebas .....	30



2.5.5	Kapasitas Jalan (C) .....	34
2.5.6	Derajat Kejenuhan .....	38
2.5.7	Tingkat Pelayanan.....	38
2.6	Analisis Pertumbuhan Lalu Lintas .....	40
2.7	Penelitian Terdahulu .....	41
2.8	Kerangka Berpikir .....	46
BAB III METODE PENELITIAN .....		1
3.1.	Diagram Alir .....	1
3.2.	Survei Pendahuluan.....	2
3.3.	Studi Literatur .....	2
3.4.	Metode Pengumpulan Data.....	2
3.4.1	Lokasi Penelitian.....	4
3.4.2	Waktu Survei .....	4
3.4.3	Peralatan yang digunakan .....	5
3.5.	Analisis Data .....	5
BAB IV HASIL DAN ANALISIS .....		1
4.1	Data Sekunder .....	1
4.1.1	Data Jumlah Penduduk .....	1
4.1.2	Data Pertumbuhan Kendaraan Bermotor .....	1
4.1.3	Data Pintu Gerbang Tol Sawangan.....	2
4.2	Data Primer .....	3
4.2.1	Data Geometrik Jalan.....	3

4.2.2	Data Volume Ruas Jalan.....	4
4.2.3	Data Volume Simpang.....	7
4.2.4	Data Volume Hambatan Samping .....	8
4.3	Pembahasan.....	11
4.3.1	Analisis Kinerja Ruas Jalan .....	11
4.3.3	Analisis Simpang .....	20
4.3.4	Analisis Pintu Gerbang Tol.....	27
4.4	Alternatif Solusi .....	29
4.4.1	Solusi pada Ruas Jalan Raya Sawangan.....	29
4.4.2	Solusi pada Simpang Arco.....	36
BAB V PENUTUP .....		1
5.1	Kesimpulan.....	1
5.2	Saran.....	2
DAFTAR PUSTAKA.....		1
LAMPIRAN.....		1

## DAFTAR TABEL

Tabel 2. 1 Nilai normal factor-k .....	11
Tabel 2. 2 Nilai normal komposisi lalu - lintas.....	11
Tabel 2. 3 Nilai normal lalu - lintas umum.....	12
Tabel 2. 4 Kelas ukuran kota .....	13
Tabel 2. 5 Tipe lingkungan jalan .....	14
Tabel 2. 6 Jumlah lajur dan lebar rata - rata pendekatan minor dan utama .....	16
Tabel 2. 7 Kode tipe simpang .....	16
Tabel 2. 8 Kapasitas dasar menurut tipe simpang .....	17
Tabel 2. 9 Faktor penyesuaian median jalan utama (FM) .....	18
Tabel 2. 10 Faktor penyesuaian ukuran kota (FCS) .....	19
Tabel 2. 11 Faktor penyesuaian tipe lingkungan jalan, hambatan samping dan kendaraan tak bermotor (FRSU) .....	19
Tabel 2. 12 Faktor penyesuaian arus jalan minor (FMI) .....	22
Tabel 2. 13 Kelas Hambatan Samping Untuk Jalan Perkotaan .....	29
Tabel 2. 14 Kecepatan Arus Bebas Dasar (Fvo).....	31
Tabel 2. 15 Nilai Faktor Penyesuaian Lebar Jalur Lalu Lintas (FVw).....	32
Tabel 2. 16 Nilai Faktor penyesuaian hambatan samping .....	33
Tabel 2. 17 Nilai Faktor penyesuaian untuk ukuran kota .....	33
Tabel 2. 18 Nilai kapasitas dasar jalan perkotaan.....	35
Tabel 2. 19 Nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk lebar jalur lalu lintas .....	35
Tabel 2. 20 Nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk pemisah arah .....	36
Tabel 2. 21 Nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk hambatan samping (FCsf) .....	37
Tabel 2. 22 Nilai faktor penyesuaian kapasitas untuk ukuran kota .....	38

Tabel 2. 23 Tingkat pelayanan jalan menurut Peraturan Menteri Perhubungan Nomor KM 14 Tahun 2016 .....	39
Tabel 3. 1 Angka Ekuivalen Mobil Penumpang (EMP).....	6
Tabel 3. 2 Tingkat Pelayanan Jalan (Level of Service) menurut Karakteristik Operasi ..	8
Tabel 3. 3 Tundaan Henti Tiap Kendaraan.....	9
Tabel 4. 1 Data Jumlah Penduduk Kota Depok.....	1
Tabel 4. 2 Data Kendaraan Bermotor Jawa Barat .....	2
Tabel 4. 3 Data Gerbang Tol Sawangan .....	2
Tabel 4. 4 Data Ruas Jalan Cinere - Depok.....	4
Tabel 4. 5 Data Ruas Jalan Depok - Cinere.....	5
Tabel 4. 6 Data Volume Total Simpang .....	7
Tabel 4. 7 Data Volume Hambatan Samping Cinere - Depok.....	8
Tabel 4. 8 Data Volume Hambatan Samping Depok - Cinere.....	10
Tabel 4. 9 Data Geomterik Ruas Jalan Sawangan .....	12
Tabel 4. 10 Perhitungan Frekuensi Hambatan Samping Ruas Jalan .....	12
Tabel 4. 11 Perhitungan Kecepatan Arus Bebas.....	14
Tabel 4. 12 Perhitungan Kapasitas .....	16
Tabel 4. 13 Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) .....	17
Tabel 4. 14 Waktu Tempuh Ruas Jalan Sawangan.....	17
Tabel 4. 15 Tingkat Pelayanan Ruas Jalan Sawangan (LoS) .....	19
Tabel 4. 16 Volume Kendaraan pada Gerbang Tol Sawangan.....	27
Tabel 4. 17 Solusi Hambatan Samping Ruas Jalan .....	29
Tabel 4. 18 Solusi Kecepatan Arus Bebas.....	31

Tabel 4. 19 Solusi Kapasitas Ruas Jalan.....	32
Tabel 4. 20 Solusi Derajat Kejenuhan Ruas Jalan.....	33
Tabel 4. 21 Solusi Waktu Tempuh Ruas Jalan .....	34
Tabel 4. 22 Solusi Tingkat Pelayanan (LoS) Ruas Jalan.....	35
Tabel 4. 23 Perbandingan Sebelum Solusi dan Sesudah Solusi pada Ruas Jalan.....	35
Tabel 4. 24 Perbandiang Sebelum Solusi dan Sesudah Solusi Pada Simpang .....	39



UNIVERSITAS  
MERCU BUANA

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1 Variabel lalu lintas .....	12
Gambar 2. 2 Jumlah lajur dan lebar rata - rata pendekatan minor dan utama .....	15
Gambar 2. 3 Faktor penyesuaian lebar pendekat (Fw) .....	18
Gambar 2. 4 Faktor penyesuaian belok - kiri (FLT).....	21
Gambar 2. 5 Faktor penyesuaian arus jalan minor (FMI).....	22
Gambar 2. 6 Rentang peluang antrian (QP%) terhadap derajat kejenuhan (DS) .....	27
Gambar 2. 7 Kerangka Berpikir.....	46
Gambar 3. 1 Diagram Alir Penelitian .....	2
Gambar 3. 2 Lokasi Penelitian.....	4
Gambar 3. 3 Formulir lapangan pengamatan jalan.....	7
Gambar 4. 1 Potongan Melintang Jalan Raya Sawangan .....	3
Gambar 4. 2 Kondisi Geometrik Jalan Raya Sawangan.....	11
Gambar 4. 3 Grafik Kecepatan Kendaraan Ruas Jalan.....	18
Gambar 4. 4 Kondisi Geometrik Simpang Arco.....	20
Gambar 4. 5 Komposisi Arus Simpang Arco .....	20
Gambar 4. 6 Solusi Grafik Kecepatan Kendaraan .....	34
Gambar 4. 7 Solusi Komposisi Arus Simpang .....	36