

**ANALISIS KINERJA SIMPANG MENGGUNAKAN
PERANGKAT LUNAK PTV VISSIM PADA SIMPANG
TAK BERSINYAL JALAN JEMBATAN BESI, BEKASI**

SKRIPSI

**Diajukan untuk memenuhi persyaratan memperoleh gelar sarjana teknik
Program Pendidikan Strata Satu**



Oleh :

RIZKI KHAHARUDIN AKBAR

41187011160002

JURUSAN TEKNIK SIPIL

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS ISLAM “45”

BEKASI

2023

HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Dipertahankan di depan tim penguji sidang Skripsi dan diterima sebagai bagian persyaratan untuk memperoleh Sarjana pada Program Studi Teknik Sipil Fakultas Teknik Islam “45” Bekasi.

ANALISIS KINERJA SIMPANG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK PTV VISSIM PADA SIMPANG TAK BERSINYAL JALAN JEMBATAN BESI, BEKASI

Nama : Rizki Khaharudin Akbar
NPM : 41187011160002
Jurusan : Sipil
Fakultas : Teknik

Bekasi, 02 Agustus 2023

Tim penguji

Anggota Dewan Penguji:

Tanda Tangan

1. Elma Yulius, S.T., M.Eng.

: 

2. Ninik Paryati, S.T., M.T..

: 

3. Eko Darma, S.T., M.T.

: 

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

ANALISIS KINERJA SIMPANG MENGGUNAKAN PERANGKAT LUNAK PTV VISSIM PADA SIMPANG TAK BERSINYAL JALAN JEMBATAN BESI, BEKASI

Dipersiapkan dan disusun oleh:

Rizki Khaharudin Akbar

41187011160002

Telah dipertahankan di depan Dewan Penguji

Pada tanggal 02 Agustus 2023

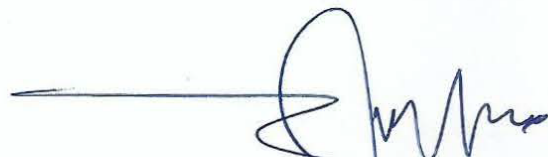
Disetujui oleh

Dosen Pembimbing I



Sri Nuryati S.T., M.T

Dosen Pembimbing II



Fajar Prihesnanto S.T., M.T

Skripsi ini telah diterima sebagai salah satu persyaratan
untuk memperoleh gelar sarjana pada Program Studi Teknik Sipil

Fakultas Teknik Universitas Islam "45" Bekasi

Bekasi, 02 Agustus 2023



Sri Nuryati S.T., M.T

Ketua Progm Studi

PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN

Saya yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Rizki Khaharudin Akbar

NPM : 41187011160002

Program Studi : Teknik Sipil

Fakultas : Teknik

Email : rizkikhaharudinakbar@gmail.com

Dengan ini menyatakan dengan sesungguhnya bahwa penelitian saya yang berjudul **“Analisis Kinerja Simpang Menggunakan Perangkat Lunak PTV VISSIM Pada Simpang Tak Bersinyal Jalan JEMBATAN BESI, BEKASI”** bebas dari plagiarisme. Rujukan penulisan sudah sesuai dengan teknik penulisan karya ilmiah yang berlaku umum.

Apabila di kemudian hari dapat dibuktikan adanya unsur plagiarisme tersebut, saya bersedia menerima sanksi sesuai dengan peraturan perundangan yang berlaku.

Bekasi, 02 Agustus 2023

Yang membuat pernyataan



Rizki Khaharudin Akbar

ABSTRAK

Kota Bekasi merupakan salah satu kota yang terdapat di provinsi Jawa Barat. Perkembangan yang sangat pesat pada suatu kota layaknya pada Kota Bekasi ini menimbulkan dampak, salah satunya pada sistem perkotaan. Pertumbuhan penduduk sangat mempengaruhi tingkat kebutuhan akan transportasi pada kota Bekasi, Menurut Dinas Kependudukan dan Pencatatan Sipil Kota Bekasi tercatat pada Juni 2020 jumlah penduduk di kota Bekasi sejumlah 2.543.6760 penduduk. Kota yang berpenduduk di atas 1 sampai 2 juta jiwa menimbulkan permasalahan transportasi yang tidak bisa dihindarkan.

Simpang tak bersinyal Jalan Jembatan Besi yang merupakan salah satu persimpangan jalan yang mempunyai tingkat volume lalu lintas cukup tinggi. Letaknya berada di perbatasan antara Kota Bekasi dan Kabupaten Bekasi, menjadikan simpang tersebut padat terutama pada jam puncak. penelitian ini akan mengevaluasi kondisi ruas jalan terhadap kinerja persimpangan yang tak bersinyal ruas jalan Jl. Raya Karang Satria dengan Jl. Jembatan Besi – Jl. Gading Terrace Raya pada jam - jam sibuk. Data penelitian yang digunakan : kondisi geometrik simpang, volume lalu lintas, hambatan samping, serta panjang antrian yang diperoleh dari hasil survei langsung di lapangan menggunakan peralatan survei yang telah disediakan. Pengolahan data dengan menggunakan metode PTV Visssim dan memberikan alternatif solusi dari permasalahan tersebut sehingga pengguna jalan dapat merasakan kelancaran dan kenyamanan.

Hasil analisis menunjukkan bahwa alternatif pemecahan masalah yang paling tepat untuk perbaikan simpang tak bersinyal Jalan jembatan Besi adalah dengan menggunakan alternatif kedua yaitu dengan cara penurunan hambatan samping dengan cara memberikan rambu dilarang berhenti pada tiap-tiap lengan simpang dengan anggapan bahwa hambatan menjadi rendah. Pada Jalan Raya Karang Satria (utara) hanya diperbolehkan untuk belok kiri dan pelebaran jalan pada jalan minor Jalan Jembatan Besi (barat) sebesar 3 meter menjadi 10 meter. Maka didapatkan kapasitas (C) 4159 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) 0,801, tundaan simpang (D) 10,86 detik/smp, dan peluang antrian (QP%) = 26%-51% dengan tingkat pelayanan C. Analisis dengan program PTV VISSIM didapatkan tundaan untuk pendekat timur = 9,47 detik/kend, pendekat barat = 11,17 detik/kend, pendekat utara = 11,9 detik/kend dan pendekat selatan = 12,16 detik/kend dengan tingkat pelayanan C.

Kata kunci : Simpang Tak Bersinyal, Tingkat Pelayanan, MKJI, PTV VISSIM

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis panjatkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi yang berjudul Analisis Kinerja Simpang Menggunakan Perangkat Lunak PTV VISSIM Pada Simpang Tak Bersinyal Jalan Jembatan Besi, Bekasi. Skripsi ini merupakan salah satu syarat akademik dalam menyelesaikan studi tingkat strata satu di Prodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil, Universitas Islam 45 Bekasi.

Dalam penyusunan Skripsi ini banyak hambatan yang dihadapi Penulis, namun berkat saran, kritik, serta dorongan semangat dari berbagai pihak, *alhamdulillah* Tugas Akhir / Skripsi ini dapat diselesaikan. Berkaitan dengan ini, penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sedalam-dalamnya kepada :

1. Ibu dan Bapak saya yang selalu mendukung saya
2. Ibu Sri Nuryati, S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing 1
3. Bapak Fajar Prihesnanto S.T, M.T, selaku Dosen Pembimbing 2
4. Teman-teman saya yang sudah membantu dalam penelitian.
5. Semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu per satu

Akhirnya Penulis berharap agar Skripsi ini dapat bermanfaat bagi berbagai pihak yang membacanya.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Bekasi, 02 Agustus 2023

Rizki Khaharudin Akbar
(41187011160002)

DAFTAR ISI

HALAMAN SAMPUL DEPAN	
HALAMAN JUDUL	
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI.....	i
HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI.....	ii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN	iii
MOTTO DAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
ABSTRAK	vi
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan Penelitian	3
1.4. Manfaat Penelitian	3
1.5. Batasan Masalah	3
1.6. Sistematika Penulisan	4
BAB II LANDASAN TEORI	6
2.1. Tinjauan Pustaka	6
2.2. Definisi Jalan	7
2.2.1. Klasifikasi Jalan	8

2.2.2.	Bagian-Bagian Jalan	10
2.3.	Simpang	13
2.4.	Simpang Tak Bersinyal.....	18
2.5.	Volume Kendaraan	20
2.6.	Kecepatan Kendaraan	21
2.6.1.	Jenis-Jenis Kecepatan	22
2.6.2.	Rata-Rata Kecepatan.....	22
2.7.	Data Masukan	23
2.7.1.	Kondisi Geometrik.....	23
2.7.2.	Kondisi Lalu Lintas	24
2.7.3.	Kondisi Lingkungan	24
2.8.	Penentuan Kapasitas	25
2.8.1.	Lebar Pendekat dan Tipe Simpang.....	26
2.8.2.	Kapasitas Dasar (C_0)	27
2.8.3.	Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (F_w)	28
2.8.4.	Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (F_m).....	28
2.8.5.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{cs}).....	29
2.8.6.	Faktor Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (F_{RSU})... 29	
2.8.7.	Faktor Penyesuaian Belok Kiri (F_{LT}).....	30
2.8.8.	Faktor Penyesuaian Belok Kanan (F_{RT}).....	31
2.8.9.	Faktor Penyesuaian Rasion Jalan Minor (F_{MI}).....	32
2.8.10.	Kapasitas (C).....	33
2.9.	Tingkat Kinerja	33
2.9.1.	Derajat Kejenuhan	33
2.9.2.	Tundaan Rata-Rata	34

2.9.3.	Peluang Antrian	36
2.9.4.	Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)	37
2.10.	Pengaturan Lampu Lalu Lintas	39
2.10.1.	Pengaturan Sinyal Semi Aktuasi.....	39
2.10.2.	Pengaturan Sinyal Aktuasi.....	39
2.10.3.	Pengaturan Sinyal Terkoordinasi.....	39
2.11.	Data Masukan	40
2.11.1.	Kondisi Geometrik.....	40
2.11.2.	Kondisi Arus Lalu Lintas.....	40
2.11.3.	Penentuan Fase Sinyal	41
2.12.	Penentuan Waktu Sinyal	41
2.12.1.	Tipe Pendekat dan Lebar Pendekat (W_e)	41
2.12.2.	Arus Jenuh (S)	41
2.12.3.	Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (F_{cs})	42
2.12.4.	Faktor Koreksi Hambatan Samping (F_{sf})	43
2.12.5.	Faktor Kelandaian (F_g)	43
2.12.6.	Faktor Koreksi Parkir (F_p).....	44
2.12.7.	Faktor Belok Kanan (F_{rt}).....	45
2.12.8.	Faktor Belok Kiri (F_{lt}).....	45
2.12.9.	Nilai Arus Jenuh (S)	46
2.12.10.	Rasio Arus Jenuh (Fr)	46
2.12.11.	Waktu Siklus (Cua) dan Waktu Hijau (G_i).....	47
2.12.12.	Total Waktu Hilang (L_{ti})	47
2.12.13.	Kapasitas (C).....	48
2.13.	Tingkat Kinerja Simpang Bersinyal.....	48

2.13.1. Derajat Kejenuhan (Ds)	48
2.13.2. Panjang Antrian (NQ).....	49
2.13.3. Kendaraan Terhenti (NS).....	50
2.13.4. Tundaan (D).....	50
2.13.5. Tingkat Pelayanan (<i>Level of Service</i>)	52
2.14. KAJI.....	52
2.15. PTV VISSIM	53
BAB III METODOLOGI PENELITIAN.....	56
3.1. Metode Penelitian	56
3.2. Lokasi Penelitian.....	56
3.3. Waktu Penelitian.....	57
3.4. Tahapan Penelitian.....	58
3.4.1. Pelaksanaan Survei	58
3.4.2. Studi Pustaka.....	61
3.4.3. Pengumpulan Data	61
3.4.4. Pengolahan Data	61
3.4.5. Hasil dan Pembahasan	62
3.4.6. Kesimpulan dan Saran	62
3.5. Diagram Alir (<i>Flow Chart</i>).....	63
BAB IV ANALISIS DAN PEMBAHASAN.....	64
4.1. Data Penelitian	64
4.1.1. Data Geometrik Simpang.....	64
4.1.2. Data Volume Lalu Lintas.....	65
4.1.3. Data Kecepatan Lalu Lintas.....	72
4.1.4. Data Hambatan Samping	73

4.2.	Tahapan Penelitian.....	74
4.2.1.	Manual Kapasitas Jalan Indonesia.....	74
4.2.2.	PTV VISSIM	81
4.3.	Perbandingan Analisis MKJI dan PTV Vissim	92
4.4.	Alternatif Pemecahan Masalah	92
4.4.1.	Optimasi Kinerja Simpang Alternatif 1	93
4.4.2.	Optimasi Kinerja Simpang Alternatif 2	99
4.4.3.	Optimasi Kinerja Simpang Alternatif 3	106
4.4.4.	Optimasi Kinerja Simpang Alternatif 4	118
4.4.5.	Rekapitulasi Analisis Kinerja Simpang	130
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN.....		134
5.1.	Kesimpulan	134
5.2.	Saran	134
DAFTAR PUSTAKA		
LAMPIRAN		

DAFTAR TABEL

Tabel 2 1 Penelitian Terdahulu	6
Tabel 2 2 Klasifikasi jalan raya menurut kelas jalan	9
Tabel 2 3 Klasifikasi Menurut Medan Jalan	9
Tabel 2 4 Ekvivalen Mobil Penumpang.....	21
Tabel 2 5 Penentuan Kelas Hambatan Samping	25
Tabel 2 6 Jumlah Lajur	27
Tabel 2 7 Nilai Tipe Sempang	27
Tabel 2 8 Kapasitas Dasar Menurut Tipe Sempang	27
Tabel 2 9 Faktor Penyesuaian Median Jalan Utama (FM).....	29
Tabel 2 10 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS).....	29
Tabel 2 11 Faktor Hambatan Samping dan Kendaraan Tak Bermotor (FRSU) ...	30
Tabel 2 12 Faktor Penyesuaian Rasio Jalan Minor (FMI)	32
Tabel 2 13 Level of Service (LOS)	37
Tabel 2 14 Tipe Kendaraan	40
Tabel 2 15 Nilai Konversi smp Pada Sempang	41
Tabel 2 16 Faktor Penyesuaian Ukuran Kota (FCS).....	42
Tabel 2 17 Faktor Koreksi Hambatan Samping	43
Tabel 2 18 Tingkat Pelayanan.....	52
Tabel 2.19 Tingkat Pelayanan.....	52
Tabel 4 1 Data Geometrik Sempang.....	65
Tabel 4 2 Data Volume Kendaraan Periode Pagi.....	69
Tabel 4 3 Data Volume Kendaraan Periode Siang.....	70
Tabel 4 4 Data Volume Kendaraan Periode Sore	71
Tabel 4 5 Rata-Rata Kecepatan Tertinggi pada hari Selasa	72
Tabel 4 6 Rata-Rata Kecepatan Tertinggi pada hari Rabu.....	72
Tabel 4 7 Rata-Rata Kecepatan Tertinggi pada hari Minggu	73
Tabel 4 8 Data Hambatan Samping	73
Tabel 4 9 Jumlah Penduduk Kota Bekasi	74

Tabel 4 10 Lebar Pendekat (W)	76
Tabel 4 11 Form USIG II Simpang Tak Bersinyal	80
Tabel 4 12 Kinerja Lalu Lintas	81
Tabel 4 13 Hasil Analisis Data collection Result Vissim (Eksisting).....	90
Tabel 4 14 Hasil Analisis Delay Vissim (Eksisting).....	90
Tabel 4 15 Hasil Analisis Queue Counter Vissim (Eksisting).....	91
Tabel 4 16 Hasil Validasi Volume Vissim (Eksisting)	91
Tabel 4 17 Perbandingan Hasil Analisis MKJI 1997 dan PTV Vissim	92
Tabel 4 18 Kinerja Lalu Lintas	96
Tabel 4 19 Hasil Analisis Data collection Result Vissim (Alternatif 1).....	97
Tabel 4 20 Hasil Analisis Delay Vissim (Alternatif 1).....	97
Tabel 4 21 Hasil Analisis Queue Counter Vissim (Alternatif 1)	98
Tabel 4 22 Hasil Validasi Volume Vissim (Alternatif 1)	98
Tabel 4 23 Perbandingan Hasil Analisis MKJI 1997 dan PTV Vissim	99
Tabel 4 24 Kinerja Lalu Lintas (Alternatif 2)	103
Tabel 4 25 Hasil Analisis Data collection Result Vissim (Alternatif 2).....	104
Tabel 4 26 Hasil Analisis Delay Vissim (Alternatif 2).....	104
Tabel 4 27 Hasil Analisis Queue Counter Vissim (Alternatif 2)	105
Tabel 4 28 Hasil Validasi Volume Vissim (Alternatif 2)	105
Tabel 4 29 Perbandingan Hasil Analisis MKJI 1997 dan PTV Vissim (Alter 2)	106
Tabel 4 30 Data Kondisi Simpang	106
Tabel 4 31 Nilai kapasitas dan derajat kejenuhan simpang	110
Tabel 4 32 Panjang Antrian.....	111
Tabel 4 33 Tingkat Pelayanan Simpang.....	115
Tabel 4 34 Rekapitulasi Alternatif 3	115
Tabel 4 35 Hasil Analisis Data collection Result Vissim (Alternatif 3).....	116
Tabel 4 36 Hasil Analisis Delay Vissim (Alternatif 3).....	116
Tabel 4 37 Hasil Analisis Queue Counter Vissim (Alternatif 3)	117
Tabel 4 38 Hasil Validasi Volume Vissim (Alternatif 3)	117

Tabel 4 39 Data Kondisi Simpang	118
Tabel 4 40 Nilai kapasitas dan derajat kejenuhan simpang	122
Tabel 4 41 Panjang Antrian.....	123
Tabel 4 42 Tingkat Pelayanan Simpang.....	127
Tabel 4 43 Rekapitulasi Alternatif 3	127
Tabel 4 44 Hasil Analisis Data collection Result Vissim (Alternatif 3).....	128
Tabel 4 45 Hasil Analisis Delay Vissim (Alternatif 3).....	128
Tabel 4 46 Hasil Analisis Queue Counter Vissim (Alternatif 3)	129
Tabel 4 47 Hasil Validasi Volume Vissim (Alternatif)	129
Tabel 4 48 Tabel Rekapitulasi.....	132

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2 1 Penampang Melintang Jalan	10
Gambar 2 2 Berpotongan (<i>crossing</i>).....	14
Gambar 2 3 Bergabung (<i>merging</i>)	14
Gambar 2 4 Berpisah (<i>diverging</i>).....	14
Gambar 2 5 Bersilangan (<i>weaving</i>).....	15
Gambar 2 6 Simpang Sebidang.....	16
Gambar 2 7 Simpang Tak Sebidang.....	16
Gambar 2 8 Rambu Yield	19
Gambar 2 9 Rambu Stop	19
Gambar 2 10 Bagian Jalinan Bundaran.....	20
Gambar 2 11 Contoh sketsa data masukan Geometrik	23
Gambar 2 12 Contoh sketsa data masukan arus lalu lintas	24
Gambar 2 13 Penetapan Tipe Pendekat	26
Gambar 2 14 Faktor Penyesuaian Lebar Pendekat (FW).....	28
Gambar 2 15 Faktor Penyesuaian Belok Kiri (FLT).....	30
Gambar 2 16 Faktor Penyesuaian Belok Kanan (FRT)	31
Gambar 2 17 Faktor Penyesuaian Rasio Jalan Minor (FMI)	32
Gambar 2 18 Tundaan Lalu Lintas (DTI)	34
Gambar 2 19 Tundaan Lalu Lintas Jalan Utama (DTMA)	35
Gambar 2 20 Peluang Antrian.....	36
Gambar 2 21 Arus Jenuh untuk pendekat tipe P	42
Gambar 2 22 Faktor Koreksi Kelandaian.....	44
Gambar 2 23 Faktor Koreksi Parkir	44
Gambar 2 24 Faktor koreksi belok kanan	45
Gambar 2 25 Faktor koreksi belok kiri	45
Gambar 2 26 Menu Pembuka KAJI	53
Gambar 2 27 <i>Input</i> Vissim	55
Gambar 2 28 <i>Output</i> Vissim	55

Gambar 3 1 Lokasi Penelitian	57
Gambar 3 2 Foto Simpang Jl Jembatan Besi dan Jl Gading Terrace Raya.....	57
Gambar 3 3 Sketsa Lokasi Penelitian	57
Gambar 3 4 Titik Pengamatan Simpang	59
Gambar 3 5 Penempatan Surveyor Survei Kecepatan Kendaraan	60
Gambar 3 6 Bagan Alir Penelitian	63
Gambar 3.6 Bagan Alir Penelitian	63
Gambar 4 1 Titik Konflik Simpang Tak Bersinyal	65
Gambar 4 2 Grafik Volume Kendaraan Jam Puncak Periode Pagi.....	69
Gambar 4 3 Grafik Volume Kendaraan Jam Puncak Periode Siang.....	70
Gambar 4 4 Grafik Volume Kendaraan Jam Puncak Periode Pagi.....	71
Gambar 4 5 <i>Add Background</i>	82
<i>Gambar 4 6 Set Scale VISSIM</i>	82
<i>Gambar 4 7 Network Setting</i>	83
<i>Gambar 4 8 Link Data</i>	83
<i>Gambar 4 9 Link Connector</i>	84
<i>Gambar 4 10 Pavement Marking</i>	84
<i>Gambar 4 11 Desired Speed Decision</i>	85
<i>Gambar 4 12 Desired Speed Decision</i>	85
<i>Gambar 4 13 Vechile Compositions</i>	86
<i>Gambar 4 14 Vechile Inputs</i>	86
<i>Gambar 4 15 Vechile Routes</i>	87
<i>Gambar 4 16 Conflict Area</i>	87
<i>Gambar 4 17 Driving Behaviour</i>	88
<i>Gambar 4 18 Travel Time Measurement</i>	88
<i>Gambar 4 19 Queue Counter and Delay</i>	89
<i>Gambar 4 20 Evaluation Result</i>	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Keadaan Simpang Jalan Jembatan Besi, Kota Bekasi.....	137
Lampiran 2 : Data Arus Lalu Lintas Kendaraan	138
Lampiran 3 : Data Volume Lalu Lintas Per Jam.....	150
Lampiran 4 : Data Kecepatan Kendaraan	153
Lampiran 5 : Form USIG-I dan Form USIG-II Simpang Tak Bersinyal	154