

**ANALISIS KAPASITAS SIMPANG PONDOK UDIK DAN
KINERJA RUAS JALAN RAYA PARUNG (EXISTING) PASCA
PEMBANGUNAN TOL BOGOR-SERPONG**

SKRIPSI

Oleh

**Adi Iranda Ayusdira
17181003**



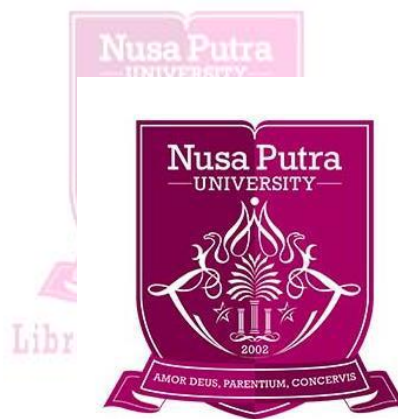
**PROGRAM SARJANA TEKNIK SIPIL FAKULTAS
KOMPUTER TEKNIK DAN DESAIN UNIVERSITAS NUSA
PUTRA**

**Sukabumi
2022**

**ANALISIS KAPASITAS SIMPANG PONDOK UDIK DAN
KINERJA RUAS JALAN RAYA PARUNG (EXISTING) PASCA
PEMBANGUNAN TOL BOGOR-SERPONG**

SKRIPSI

*Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Dalam Menempuh
Gelar Sarjana Teknik Sipil*



**PROGRAM SARJANA TEKNIK SIPIL FAKULTAS
KOMPUTER TEKNIK DAN DESAIN UNIVERSITAS NUSA
PUTRA**

**Sukabumi
2022**

PERNYATAAN PENULIS

JUDUL : ANALISIS KAPASITAS SIMPANG PONDOK UDIK DAN KINERJA RUAS JALAN RAYA PARUNG (EXISTING) PASCA PEMBANGUNAN TOL BOGOR-SERPONG

NAMA : ADI IRANDA AYUSDIRA : 17181003

“Saya menyatakan dan bertanggung jawab dengan sebenarnya bahwa Skripsi ini adalah hasil karya saya kecuali cuplikan dan ringkasan yang masing-masing telah saya jelaskan sumbernya, Jika pada waktu selanjutnya ada pihak lain yang mengklaim bahwa skripsi ini sebagai karyanya, yang disertai bukti-bukti yang cukup. Maka saya bersedia untuk dibatalkan gelar Sarjana Teknik saya beserta segala hak dan kewajiban yang melekat pada gelar tersebut “



Sukabumi, November 2022

Yang Membuat Pernyataan

Library Innovation Unit
LIU

Adi Iranda Ayusdira

PERSETUJUAN SKRIPSI

JUDUL : ANALISIS KAPASITAS SIMPANG PONDOK UDIK DAN KINERJA RUAS JALAN RAYA PARUNG (EXISTING) PASCA PEMBANGUNAN TOL BOGOR-SERPONG

NAMA : ADI IRANDA AYUSDIRA : 17181003

Skripsi ini telah diperiksa dan disetujui
Sukabumi, November 2022

Pembimbing 1



Ardin Rozandi, S.T.,M.T
NIDN : 012020045



Pembimbing 2

Bambang Jatmika, M.T,S.ST
NIDN : 8875580018

Ketua Program Studi

Ir. Paikun, S.T.,M T.,. IPM
NIDN : 402037401

IDENTITAS PENELITIAN

1. Nim	: 17181003
Nama Mahasiswa	: Adi Iranda Ayusdira
Alamat Rumah	: Kp. Segog Pintu RT 03/ RW 02 Desa Batununggal Kec Cibadak Kab Sukabumi
Telepon Rumah/HP	: _____ - _____ / 081284414115
Email	: ayusdira@gmail.com
Peminatan	: Teknik Sipil
IPK	: _____
Kelas*	: Karyawan
2. Nim	: _____
Nama Mahasiswa	: _____
Alamat Rumah	: _____
Telepon Rumah/HP	: _____ - _____ / _____
Email	: _____
Peminatan	: _____
IPK	: _____
Kelas*	: Reguler/Karyawan
3. Nim	: _____
Nama Mahasiswa	: _____
Alamat Rumah	: _____
Telepon Rumah/HP	: _____ - _____ / _____
Email	: _____
Peminatan	: _____
IPK	: _____
Kelas*	: Reguler/Karyawan



Library Innovation Unit

L I U

ABSTRACT

Kabupaten Bogor adalah sebuah wilayah kabupaten yang terletak di Provinsi Jawa Barat, Indonesia. Ibu kotanya adalah Kecamatan Cibinong, memiliki luas wilayah sekitar 2.986 km² dan berpenduduk sekitar 5.427.068 jiwa (BPS, 2020). Menurut BPS data jumlah kendaraan bermotor pada tahun 2021 di kabupaten Bogor berjumlah sekitar 1.641.604 kendaraan bermotor. Pada saat ini jalan Bogor menuju Serpong yang ada sekarang sudah terlalu padat dan memiliki lebar jalan yang tidak memadai untuk menampung lalu lintas yang ada. Pengguna jalan dapat memakai jalan memutar dengan menggunakan jalan tol Jagorawi. Namun tingkat kemacetan di jalan tol Jagorawi pada jam puncak sudah sangat parah, sehingga jalan tol tidak lagi berfungsi optimal untuk mengefektifkan waktu tempuh pengguna.

Adanya jalan tol Bogor menuju Serpong ini berupaya memberikan alternatif jalan bagi para pengguna jalan yang ingin menuju kota serpong dan sekitarnya, tentunya jalan tol Bogor-Serpong ini memiliki beberapa persimpangan, salah satunya pada simpang pondok udik, dimana terletak di kabupaten Bogor yang memiliki off ramp di Jl Raya Parung.

Kondisi Jl Raya Parung sekarang sudah tidak memadai untuk menampung kendaraan yang ada, tentunya ditambah apabila sudah beroperasinya Tol Bogor – Serpong nanti, untuk itu dibutuhkan Analisa terhadap Simpang Susun Pondok udik ini, dimana kita bisa memprediksi kapasitas kendaraan yang nantinya akan melewati simpang ini. Adapun metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan Metode MKJI 1997 dan menggunakan software pemodelan PTV Vissim.

Dari hasil Analisa menggunakan metode MKJI 1997 dan pemodelan PTV Vissim didapatkan hasil untuk kinerja simpang dan kinerja jalan eksisting atau Jl Raya Parung, Nilai Kapasitas simpang pada Pendekat Utara sebesar 2192 smp/jam, Pendekat Selatan sebesar 1098 smp/jam, Pendekat Barat sebesar 974 smp/jam, Nilai Derajat Kejenuhan pada Pendekat Utara sebesar 0,88, Pendekat Selatan sebesar 0,89 , Pendekat Barat sebesar 0,83 , Panjang antrian pada Pendekat Utara sebesar 100 m, Pendekat Selatan sebesar 71 m, Pendekat Barat sebesar 60 m, dan Tundaan rata-rata simpang sebesar 37,42 detik. Adapun hasil dari PTV Vissim, Panjang antrian pada Pendekat Utara sebesar 73 m , Pendekat Selatan sebesar 94 m, Pendekat Barat sebesar 155 m dan Tundaan rata-rata simpang sebesar 41,63 detik/smp. terdapat perbedaan dari hasil MKJI 1997 dan PTV Vissim.

Meskipun terdapat perbedaan antara Analisa MKJI 1997 dan pemodelan PTV Vissim, Prediksi Kinerja Simpang Pondok Udik dan Kinerja Jalan existing pasca pembangunan tol Bogor-Serpong pada tahun 2022 didapatkan nilai tundaan (VehDelay) rata-rata sebesar 37,42 - 41,63 det/smp dimana tingkat pelayanan pada simpang dan jalan existing (Level of Service) rata-rata bernilai F (kurang/buruk).

Kata kunci : simpang bersinyal, MKJI 1997, PTV Vissim

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Warohmatullahi Wabarkatuh

Alhamdulillah penulis ucapkan kepada Allah SWT atas segala nikmat dan karunia yang telah diberikan, yang mana penulis diberikan kesempatan dan kemampuan untuk berkuliah di Universitas Nusa Putra dengan jurusan Teknik Sipil serta atas berkah dan Rahmat-Nya pula yang telah memberikan kesehatan dan kelancaran pada penulis sehingga dapat menyelesaikan skripsi dalam rangka memenuhi syarat kelulusan. Sholawat serta salam semoga tercurah kepada Nabi Muhammad SAW yang menjadi tauladan bagi umat manusia.

Alhamdulillah penulis dapat menyelesaikan skripsi dengan judul **“Analisis Kapasitas Simpang Pondok udik dan Kinerja Ruas Jalan Raya Parung (Existing) Pasca Pembangunan Tol Bogor-Serpong”** sebagai persyaratan untuk mendapatkan gelar sarjana Teknik Sipil dari Universitas Nusaputra. Saya menyadari bahwa tanpa bantuan dan motivasi dari berbagai pihak baik secara langsung maupun tidak langsung, penulisan skripsi ini tidak dapat terselesaikan. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terimakasih kepada :

1. Bapak Ir.Paikun, ST. MT. IPM, selaku Kaprodi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Komputer dan Desain, Universitas Nusa Putra Sukabumi.
2. Bapak Ardin Rozandi, S.T.,M.T selaku dosen pembimbing utama, terimakasih banyak atas ilmu, arahan, kebaikan hati, dan kesabaran yang tiada habisnya dalam membantu dan membimbing sehingga skripsi ini dapat terselesaikan.
3. Bambang Jatmika, M.T, S.ST selaku dosen pembimbing ke dua, terimakasih banyak telah memberikan bimbingan, saran, dan motivasi yang diberikan.
4. Ibu Utamy Saputri, S.T selaku dosen Teknik Sipil yang telah banyak memberikan pengarahan dan masukan yang membangun untuk lebih baik kedepannya.
5. Keluarga penulis Ibu , Istri, Anak dan kakak tercinta atas doa yang tak pernah henti, yang tak pernah lelah memberi nasihat, kasih sayang yang tak pernah luntur, perhatian yang selalu berlimpah, serta motivasi dan dukungan baik material maupun moral.
6. Seluruh teman-teman yang selalu memberi motivasi, dukungan serta bantuan dalam menyelesaikan penelitian ini.

Penulis menyadari bahwa penyusunan skripsi ini jauh dari kesempurnaan dan tidak terlepas dari kekurangan, oleh karena itu dengan segenap kerendahan hati, penulisan mengharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun demi kesempurnaan skripsi ini. Penulis berharap semoga skripsi ini dengan segala kekurangannya dapat bermanfaat bagi pengembangan ilmu pengetahuan khususnya bidang Teknik Sipil.

Sukabumi, November 2022

Adi Iranda Ayusdira



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
PERNYATAAN PENULIS	ii
PERSETUJUAN SKRIPSI	iii
IDENTITAS PENELITI	iv
ABSTRAK	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xii

BAB I PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Rumusan Masalah.....	1
1.3. Tujuan Penelitian	2
1.4. Ruang Lingkup Penelitian.....	2

BAB II LANDASAN TEORI

2.1. Penelitian Terdahulu	3
2.2. Transportasi	5
2.3. Simpang.....	5
2.4. Rambu Lalu Lintas	7
2.5. Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas.....	8
2.6. Komposisi Lalu Lintas.....	8
2.7. Konflik Persimpangan dan Penentuan Fase	9
2.8. Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (1997)	11
2.9. Software PTV Vissim	15

BAB III METODE PENELITIAN

3.1. Kerangka Umum Penelitian.....	18
3.2. Lokasi Penelitian.....	19
3.3. Tahapan Penelitian.....	19

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Kondisi Geometric Simpang.....	22
4.2 Volume lalu lintas.....	23
4.3 Analisa Kinerja Simpang menggunakan metode MKJI 1997	29
4.4 Hasil Pemodelan PT Vissim 2022 (Student Version)	39

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan	41
5.2 Saran	42

LAMPIRAN - LAMPIRAN



DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 2.1 Konflik 4 lengan	9
Gambar 2.2 Simpang dengan 2 fase	10
Gambar 2.4 Simpang dengan 3 fase	10
Gambar 3.1 Layout IC Pondok Udik	19
Gambar 4.1 Geometric Simpang	22
Gambar 4.2.1 Libur - Pagi	23
Gambar 4.2.2 Libur - Sore	24
Gambar 4.2.3 Kerja - Pagi	25
Gambar 4.2.4 Kerja - Sore	26
Gambar 4.2.5 Kondisi lalu lintas tahun 2022 setelah implmentasi tol boser	28
Gambar 4.2.6 LHR Bogor serpong per segmen 2022	28
Gambar 4.3.1 Faktor Kelandaian	31
Gambar 4.3.2 Faktor Koreksi Parkir	31
Gambar 4.3.3 Grafik peluang untuk Pembebanan	35
Gambar 4.4.1 Hasil Simulasi PTV Vissim	39
Gambar 4.4.2 Diagram fase simpang	39
Gambar 4.1 Tampilan Background Image	Lampiran
Gambar 4.2 Tampilan Background Image - Set scale	
Gambar 4.3 Tampilan Set scale Background	
Gambar 4.4 Tampilan Menu network object	
Gambar 4.5 Tampilan Setelah membuat link	
Gambar 4.6 Tampilan link	
Gambar 4.7 Tampilan Link-Display	
Gambar 4.8 Tampilan membuat connector	
Gambar 4.9 Tampilan Window connector	
Gambar 4.10 Tampilan Sub menu vehicle route	
Gambar 4.11 Tampilan Rute pergerakan jalan	
Gambar 4.12 Static vehicle route	
Gambar 4.13 Menu Bar 2D/3D models	
Gambar 4.14 2D/3D models segmen	
Gambar 4.15 View 2D/3D models	
Gambar 4.16 2D/3D models distribution	
Gambar 4.17 2D/3D models segmen/element	
Gambar 4.18 Vehicle types	
Gambar 4.19 Vehicle types – Add	
Gambar 4.20 View vehicle types	
Gambar 4.21 Menu base data – vehicle classes	
Gambar 4.22 Vehicle classes – vehicle types	
Gambar 4.23 Base data – distribution – desired speed	
Gambar 4.24 Distribution -desired speed – Add	

- Gambar 4.25** Distribution – desired speed
Gambar 4.26 Traffic - Vehicle composition
Gambar 4.27 Vehicle composition – reflow
Gambar 4.28 Vehicle type – Kategori kendaraan
Gambar 4.29 Vehicle composition – reflow
Gambar 4.30 Network Object – reduced speed area
Gambar 4.31 Reduced speed area
Gambar 4.32 Base data – driving behaviors
Gambar 4.33 Driving behaviors
Gambar 4.34 Network object – vehicle inputs
Gambar 4.35 Vehicle input – volume lalu lintas
Gambar 4.36 Menu bar – signal controlers
Gambar 4.37 Add – signal controllers
Gambar 4.38 Fixed time
Gambar 4.39 Input waktu siklus – signal program
Gambar 4.40 Network object – Nodes
Gambar 4.41 Input nodes
Gambar 4.42 Vehicle Simulation – contiuous
Gambar 4.43 Running simulation
Gambar 4.44 Node results
Gambar 4.45 Hasil output
Gambar 4.46 View 1 simulasi
Gambar 4.47 View 2 simulasi



DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1	Tingkat Pelayanan 14
Tabel 3.2.1	Tipe kendaraan 20
Tabel 4.1	Geometric simpang 22
Tabel 4.2.1	Volume Kendaraan (2022) 27
Tabel 4.2.2	Volume Jam Puncak 27
Tabel 4.2.3	LHR tahunan 28
Tabel 4.2.4	LHR Tol Bogor-serpong 29
Tabel 4.3.1	Kendaraan pada masing-masing fase 29
Tabel 4.3.2	Faktor Penyesuaian kota 30
Tabel 4.3.3	Kelas Jaringan Jalan 31
Tabel 4.4.1	Tabel Hasil Pemodelan PTV Vissim 40



BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pemerintah sedang berupaya mempercepat pembangunan infrastruktur di Indonesia, termasuk jalan tol. Proyek infrastruktur menjadi salah satu kunci untuk meningkatkan pertumbuhan perekonomian Indonesia. Hal tersebut dituangkan dalam bagian pembukaan buku Peluang Investasi Jalan Tol di Indonesia yang diterbitkan oleh BPJT pada tahun 2014.

Pada saat ini jalan Bogor menuju Serpong yang ada sekarang sudah terlalu padat dan memiliki lebar jalan yang tidak memadai untuk menampung lalu lintas yang ada. Pengguna jalan dapat memakai jalan memutar dengan menggunakan jalan tol Jagorawi. Namun tingkat kemacetan di jalan tol Jagorawi pada jam puncak sudah sangat parah, sehingga jalan tol tidak lagi berfungsi optimal untuk mengefektifkan waktu tempuh pengguna. Oleh karena itu muncul gagasan untuk membangun jalan tol antara Bogor dan Serpong untuk menjadi solusi mengatasi kemacetan lalu lintas yang ada.

Jalan Tol Bogor-Serpong ini memiliki panjang sekitar 31 Km, memiliki 2 persimpangan dan 5 Simpang susun. salah satu simpang susun yaitu simpang susun pondok udik terhubung dengan Jl Raya Parung. Hal ini mungkin bisa menimbulkan kepadatan kendaraan, yang mana Jl Raya Parung ini adalah salah satu jalan yang menjadi akses utama bagi pengguna jalan yang ingin menuju serpong atau Jakarta, maupun arah sebaliknya.

Kondisi Jl Raya Parung sekarang sudah tidak memadai untuk menampung kendaraan yang ada, tentunya ditambah apabila sudah beroperasinya Tol Bogor – Serpong nanti, untuk itu dibutuhkan Analisa terhadap Simpang Susun Pondok udik ini, dimana kita bisa memprediksi kapasitas kendaraan yang nantinya akan melewati simpang ini. Adapun metode yang digunakan yaitu dengan menggunakan Metode MKJI 1997 dan menggunakan software pemodelan PTV Vissim.

Dengan menggunakan kedua metode tersebut diharapkan didapatkan hasil yang mendekati kondisi asli nantinya. Dengan menggunakan pemodelan PTV Vissim kita bisa mengetahui gambaran visual kondisi Simpang pondok udik nantinya. Adapun jika hasilnya terjadi kepadatan pada Simpang Pondok udik ini, maka dapat dibuat skema alternatif lainnya.

1.2 Rumusan Masalah

Pada kondisi setelah Jalan Tol Bogor -Serpong beroperasi secara penuh,nanti maka akan terdapat pilihan bagi pelaku pergerakan transportasi Bogor– Serpong untuk memilih rute jalan Tol Bogor – Serpong, jalan Tol Jagorawi atau memilih melewati jalan Bogor - Serpong eksisting. Adapun permasalahan yang ditinjau dalam penelitian ini antara lain :

1. Bagaimana Kinerja Jalan Raya Parung (existing) sesudah beroperasinya Tol Bogor-Serpong ?
2. Bagaimana Kapasitas Simpang Pondok Udik pasca beroperasinya Tol Bogor-Serpong ?

1.3 Tujuan Penelitian

Adanya jalan Tol antara Bogor dan Serpong ini untuk menjadi solusi mengatasi kemacetan lalu lintas yang ada. Tujuan dilakukannya penelitian ini adalah :

1. Untuk mengidentifikasi kapasitas dari Simpang Pondok udik pasca beroperasinya Tol Bogor-Serpong.
2. Untuk memprediksi situasi simpang dan Jl Raya Parung pasca beroperasinya Tol Bogor-Serpong.

1.4 Ruang Lingkup Penelitian

Penelitian ini memiliki ruang lingkup dan batasan masalah sebagai berikut :

1. Daerah yang ditinjau adalah Simpang Pondok Udik yang berada di kabupaten Bogor.
2. Penelitian dilakukan di Jalan Raya Parung, Desa Pondok udik, Kec Kemang, Kab Bogor, Jawa Barat.
3. Analisa kinerja simpang dilakukan dengan menggunakan Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)1997 dan Pemodelan Software PTV Vissim 2022 (student version)



DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga. (1997). *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. PT. Bina Karya (PERSERO)
- Budiman, A., Intari, D. E. dan Mulyawati, D., 2016, *Analisa Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Boru Kota Serang*, Jurnal Fondasi, 5 (2), 1-11.
- Putra, R. A. E. dan Ramanda, F., 2018, *Optimasi Green Time Simpang Bersinyal dengan Menggunakan PTV Vissim dalam Meningkatkan Kinerja Simpang* (Studi Kasus : Simpang Way Halim Bandar Lampung), BENTANG: Jurnal Teoritis dan Terapan Bidang Rekayasa Sipil, 6(2), 108-117.
- Sumanjaya, A. A. G., Eryani, I. G. A. P. dan Dwijayantara, I. M. A., 2015, *Perencanaan Simpang Bersinyal Pada Simpang Ciung Wanara Di Kabupaten Gianyar*, PADURAKSA: Jurnal Teknik Sipil Universitas Warmadewa, 4(2), 49-54.
- Windarto, P. C., 2016, *Analisis Simpang Bersinyal Menggunakan Software Vissim*, Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Aryandi, Rama Dwi. 2014. *Penggunaan Software Vissim untuk Analisis Simpang Bersinyal (Studi Kasus Simpang Mirota Kampus Terban)*. Civil and Enviromental UGM. Yogyakarta
- Misdalena, Felly. 2019. *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Simpang Jakabaring Menggunakan Microsimulator Vissim 8.00*. Universitas Tridinanti Palembang. Palembang.
- Winneton, Ariemasto Ibnu. 2015. *Penggunaan Software Vissim unruk Evaluasi Hitungan MKJI 1997 Kinerja Ruas Jalan Perkotaan (Studi Kasus : Jalan Affandi, Yogyakarta)*. Yogyakarta. Fakultas Teknik Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Wijaya, Willyam Surya. 2019. *Permodelan Jalan Satu Arah Menggunakan Software Vissim (Studi Kasus Jalan Gandekan Yogyakarta)*. Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Yogyakarta.
- Pradana, F., Budiman, A. dan Robheka, N., 2016, *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Ciruas Serang*, Teknika: Jurnal Sains dan Teknologi, 12(2), 375-386.
- Errawaty, Liina. (2007) *Analisis Kapasitas Dan Tingkat Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Outlet Jalan Tol Krapyak*. Skripsi Teknik Sipil. Universitas Negeri Semarang.



Library Innovation Unit
LIU