

## Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Di Simpang Artos Magelang Dari Aspek Lalu Lintas

Sukoco Jati Santoso<sup>1)</sup>, Evi Puspitasari<sup>1)</sup>, Muhammad Amin<sup>1)</sup>

<sup>1</sup> Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Universitas Tidar Jalan Kapten Suparman No.39

Corresponding Author: [Jatisantoso2712@gmail.com](mailto:Jatisantoso2712@gmail.com)

**Abstrak:** Simpang Artos merupakan simpang bersinyal yang terletak di perbatasan Kabupaten dan Kota Magelang. Volume lalu lintas kendaraan melewati simpang tersebut terbilang tinggi, sehingga apabila dilihat dari kondisi lapangan terjadi kemacetan yang diakibatkan dari menurunnya kinerja simpang bersinyal. Metode yang digunakan adalah MKJI 1997 dan aplikasi *PTV VISSIM*. Alternatif yang digunakan yaitu dibangun *fly over* dengan umur rencana lalu lintas 50 Tahun pada simpang bersinyal. Hasil dari analisis menggunakan MKJI 1997 pada kondisi eksisting nilai tundaan simpang rata-rata sebesar 128,70 det/smp dengan *LOS F*. Sedangkan, nilai tundaan simpang rata-rata menggunakan aplikasi *PTV VISSIM* pada kondisi eksisting 100,70 det/smp dengan *LOS F*. Prediksi umur rencana lalu lintas 50 tahun kinerja simpang bersinyal menggunakan alternatif *fly over* nilai tundaan simpang rata-rata menggunakan MKJI 1997 sebesar 59,72 det/smp dengan *LOS E*, dan aplikasi *PTV VISSIM* sebesar 43,27 det/smp *LOS E*.

**Kata Kunci:** Simpang Bersinyal, MKJI 1997, *PTV VISSIM*, *Level Of Service*

**Abstract:** Artos intersection is a signalized intersection located at the border of Magelang Regency and Magelang City. The vehicle traffic volume passing through this intersection is relatively high so that if seen from the field condition, the congestion occurs due to decreased performance of signalized intersection. The methods used were MKJI 1997 and *PTV VISSIM* applications. The alternative used was the construction of a flyover with a traffic plan age of 50 years in the signalized intersection. The analysis using MKJI 1997 in the existing condition shows that the average intersection delay value is 128,70 sec/smp with *LOS F*. Meanwhile, the average intersection delay value using *PTV VISSIM* application in the existing condition is 100,70 sec/smp with *LOS F*. The prediction of 50 years traffic plan age for signalized intersection performance using flyover alternative, the average intersection delay value using MKJI 1997 is 59,72 sec/smp with *LOS F* and using *PTV VISSIM* application is 43,27 sec/smp with *LOS E*.

**Keywords:** Signal Intersection, MKJI 1997, *PTV VISSIM*, *Level Of Service*

### 1. PENDAHULUAN

Jalan merupakan kebutuhan prasarana transportasi berkembang sangat pesat akibat dari pertumbuhan penduduk dan pertumbuhan ekonomi masyarakat yang semakin lama akan meningkat seiring dengan perkembangan daerah-daerah kearah terbentuknya kota-kota atau daerah baru. Pertumbuhan yang terus mengalami peningkatan sehingga permintaan akan kebutuhan sebuah sarana dan prasarana perangkutan juga semakin meningkat. Ketidakseimbangan antara prasarana perangkutan dan sarana pergerakan maka akan menimbulkan permasalahan transportasi (Yuli, 2016).

Namun kenyataannya pada kondisi saat ini pertumbuhan penduduk dan perkembangan kota atau daerah serta aktivitas manusia dan ruang lingkup kehidupan semakin meningkat. akibatnya kondisi saat ini hampir semua kota besar di Indonesia dihadapkan dengan permasalahan transportasi, salah satunya adalah kemacetan dan tundaan pada ruas-ruas jalan terutama pada persimpangan jalan (Febrian F, 2014).

Di Magelang titik kemacetan lalu lintas terletak pada Simpang Pal Bapang, Simpang Armada *Town Square Mall*, Simpang Secang, dan Jalan Pemuda (Rohman, 2017). Simpang Artos Kota Magelang merupakan simpang dengan bersinyal yang terletak di perbatasan antara Kabupaten dan Kota Magelang, berada didaerah bisnis (pertokoaan) seperti Armada *Town Square Mall*, daerah istansi pemerintah Kota Magelang gedung DPRD Kota Magelang. Simpang tersebut menjadi titik pertemuan kendaraan dari arah Yogyakarta, Semarang, Purworejo, dan Kota Magelang.

Oleh karena itu, menyebabkan meningkatkan volume kendaraan sehingga terjadi penurunan kinerja simpang bersinyal dan mengakibatkan kemacetan.

Permasalahan yang terjadi pada simpang bersinyal di Simpang Artos, akibat dari meningkatnya volume kendaraan. Solusi dari permasalahan diatas melakukan evaluasi simpang bersinyal eksisting dengan alternatif dibangun *fly over* di Simpang Artos. Oleh karena itu diperlukan evaluasi simpang bersinyal eksisting menggunakan alternatif dibangun *fly over* di Simpang Artos dari aspek lalu lintas dengan umur rencana lalu lintas 50 tahun, dengan tujuan dapat meningkatkan kinerja simpang bersinyal.

#### 1.1 Rumusan Masalah

Rumusan masalah terkait uraian diatas yang mengalami penurunan kinerja simpang bersinyal yang diakibatkan dari meningkatnya volume lalu lintas kendaraan dan jumlah pertumbuhan kendaraan bermotor, sehingga di tahun yang akan datang dapat mengakibatkan tingkat kinerja simpang bersinyal menurun dan kemacetan. Oleh sebab itu perlu analisa kinerja pengaturan lalu lintas dari kondisi simpang eksisting Tahun 2021. Setelah itu mengevaluasi kinerja simpang dengan alternatif dibangun *fly over* di Simpang Artos dengan umur rencana lalu lintas 50 tahun, diharapkan mampu meningkatkan kinerja simpang bersinyal selama umur rencana.

#### 1.2 Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan untuk mencapai beberapa tujuan. Tujuan yang diharapkan dalam penelitian ini

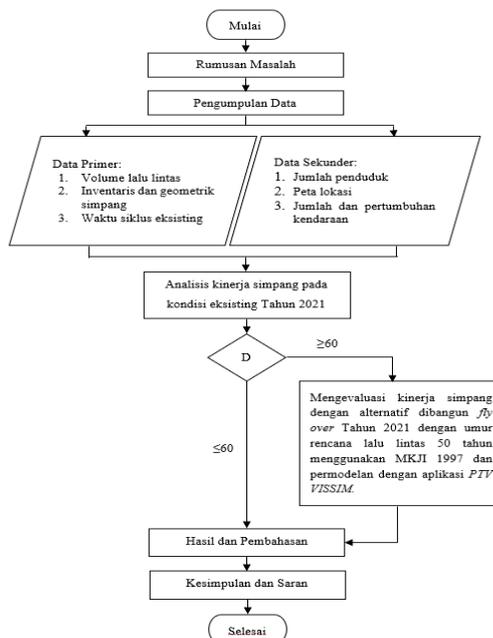
adalah sebagai berikut:

1. Menganalisis kinerja simpang bersinyal pada Simpang Artos Magelang di Tahun 2021 menggunakan pedoman MKJI 1997 dan aplikasi *PTV VISSIM*.
2. Mengevaluasi kinerja simpang bersinyal pada Simpang Artos Magelang dengan alternatif dibangun *fly over* di Tahun 2021 menggunakan pedoman MKJI 1997 dan aplikasi *PTV VISSIM*.
3. Mengevaluasi kinerja simpang bersinyal pada Simpang Artos Magelang dengan alternatif dibangun *fly over* di Tahun 2021 dengan umur rencana lalu lintas 50 tahun menggunakan pedoman MKJI 1997 aplikasi *PTV VISSIM*.

## 2. METODE PENELITIAN

### 2.1 Bagan Alir Penelitian

Bagan alir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1 Bagan Alir Penelitian

### 2.2 Lokasi Penelitian

Penelitian ini dilakukan di Simpang Artos Magelang. Lokasi penelitian ditunjukkan pada Gambar 2.



Gambar 2 Lokasi Penelitian Simpang Artos Magelang  
Sumber: Google Earth, 2021

### 2.3 Tahap Pengumpulan Data

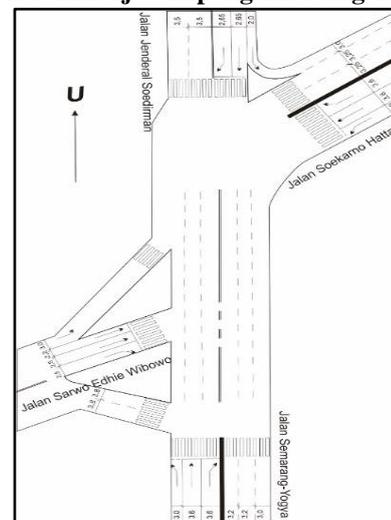
Data-data yang dibutuhkan adalah data geometrik persimpangan, data lalu lintas, data pengaturan simpang, dan data jaringan jalan di Simpang Artos Magelang. Pengumpulan data yang dilakukan dengan sebagai berikut:

1. Pengumpulan data primer didapatkan dari survei yang dilakukan secara langsung di lapangan untuk mendapatkan data dibutuhkan, yaitu:
  - a. Volume lalu lintas
  - b. Inventarisasi dan geometrik persimpangan
  - c. Waktu siklus eksisting
2. Pengumpulan data sekunder ini, data didapatkan dari Jumlah kepemilikan kendaraan disetiap tahunnya dari tahun 2010-2019 dan data jumlah penduduk dari Badan Pusat Statistik (BPS) Magelang di Tahun 2021.

## 3. HASIL DAN PEMBAHASAN

Dari tahap penelitian yang dilakukan maka dihasilkan beberapa poin sebagai berikut ini.

### 3.1 Analisis Kinerja Simpang Eksisting Tahun 2021



Gambar 3 Geometrik Simpang Artos  
Sumber: Hasil Survei, 2021

Derajat kejenuhan pada kondisi eksisting Tahun 2021 dihitung pada tiap pendekatan. Hasil derajat kejenuhan ditunjukkan pada Tabel 1.

Tabel 1 Hasil Derajat Kejenuhan (DS)

Kode Pendekat	Nama Jalan	Arus Lalu Lintas (smp/jam)	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan
U	Jl. Jenderal Sudirman	668	887	0,75
S	Jl. Semarang-Yogya	1.085	1.348	0,80
B	Jl. Sarwo Edhie Wibowo	443	601	0,74
T	Jl. Soekarno Hatta	244	421	0,58

Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 1 derajat kejenuhan di Jalan Jenderal Sudirman sebesar 0,75, Jalan Semarang-Yogya sebesar 0,80, dan Jalan Sarwo Edhie Wibowo sebesar 0,74, dan Jalan Soekarno Hatta sebesar 0,58.

Perhitungan tundaan rata-rata kondisi eksisting

Tahun 2021 disetiap pendekat. Hasil tundaan rata-rata ditunjukkan pada Tabel 2.

Tabel 2 Hasil Perhitungan Tundaan Rata-Rata

Kode Pendekat	Nama Jalan	DT	DG	T = DT+DG
U	Jl. Jenderal Sudirman	118,30	3,53	121,82
S	Jl. Semarang-Yogya	104,17	4,36	108,53
B	Jl. Sarwo Edhie Wibowo	145,17	4,55	149,73
T	Jl. Soekarno Hatta	187,79	4,48	192,27

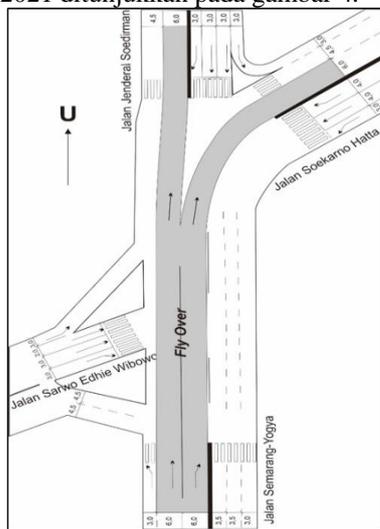
Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Table 2 menunjukkan hasil tundaan rata-rata pada saat kondisi eksisting 2021. Tundaan rata-rata Jalan Jenderal Sudirman sebesar 121,82 det/smp, Jalan Semarang-Yogya sebesar 108,53 det/smp, Jalan Sarwo Edhie Wibowo sebesar 149,73 det/smp, Jalan Sukarno Hatta sebesar 192,27 det/smp.

### 3.2 Analisis Kinerja Simpang Dengan Alternatif Dibangun Fly Over Di Tahun 2021

Gambaran umum apabila dibangun fly over mengacu pada hasil perhitungan kinerja simpang eksisting Tahun 2021. Berdasarkan perhitungan seperti volume lalu lintas pada arah pendekat Selatan ruas Jalan Semarang-Yogya yang mengarah lurus dan belok kanan terbilang tertinggi dan memiliki volume lalu lintas rata-rata paling besar diantara pendekat jalan lainnya yaitu dengan nilai 3.231 det/smp. Sehingga pergerakan dari arah pendekat Selatan ruas Jalan Semarang-Yogya ke arah pendekat Utara ruas Jalan Jenderal Soedirman dan arah pendekat Timur ruas Jalan Soekarno Hatta dapat bergerak langsung dengan pembangunan fly over.

Hal penting yang harus diketahui apabila dibangun fly over adalah panjang dan lebar jalan fly over. Panjang fly over Jalan Semarang-Yogya ke Jalan Jenderal Soedirman adalah 500 meter sedangkan panjang fly over Jalan Semarang-Yogya ke Jalan Soekarno Hatta adalah 550 meter. Sedangkan lebar jalan fly over adalah 12 meter. Tinggi fly over Jalan Semarang-Yogya ke Jalan Jenderal Soedirman dan Jalan Soekarno Hatta adalah 6 meter. Gambar Simpang Artos apabila dibangun fly over di Tahun 2021 ditunjukkan pada gambar 4.



Gambar 4 Simpang Artos Dengan Alternatif Dibangun Fly Over

Sumber: Analisis, 2021

Derajat kejenuhan dengan alternatif dibangun fly over di Tahun 2021 dihitung pada tiap pendekat. Hasil derajat kejenuhan ditunjukkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)

Kode Pendekat	Nama Jalan	Arus Lalu Lintas smp/jam	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan
U	Jl. Jenderal Sudirman	668	1.390	0,48
S	Jl. Semarang-Yogya	-	-	-
B	Jl. Sarwo Edhie Wibowo	443	893	0,50
T	Jl. Soekarno Hatta	244	511	0,48

Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 4 derajat kejenuhan di Jenderal Sudirman sebesar 0,48, Jalan Sarwo Edhie Wibowo sebesar 0,50, dan Jalan Soekarno Hatta sebesar 0,48.

Perhitungan tundaan rata-rata dengan alternatif dibangun fly over di Tahun 2021 disetiap pendekat. Hasil tundaan rata-rata tiap pendekat ditunjukkan pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Perhitungan Tundaan Rata-Rata

Kode Pendekat	Nama Jalan	DT	DG	T = DT+DG
U	Jl. Jenderal Sudirman	40,56	3,28	43,84
S	Jl. Semarang-Yogya	-	1,00	1,00
B	Jl. Sarwo Edhie Wibowo	43,35	4,22	47,57
T	Jl. Soekarno Hatta	49,12	4,38	53,49

Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 4 menunjukkan hasil perhitungan tundaan rata-rata dengan alternatif dibangun fly over mengalami kenaikan dari kondisi eksisting Tahun 2021. Tundaan rata-rata di Jalan Jenderal Sudirman sebesar 43,84 det/smp, Jalan Sarwo Edhie Wibowo sebesar 47,57 det/smp, dan Jalan Sukarno Hatta sebesar 53,49 det/smp.

### 3.3 Analisis Simpang Dengan Alternatif Dibangun Fly Over Dengan Umur Rencana Lalu Lintas 50 Tahun

Derajat kejenuhan pada Simpang Artos dengan alternatif dibangun fly over dengan umur rencana lalu lintas 50 tahun dihitung pada tiap pendekat. Hasil derajat kejenuhan ditunjukkan pada Tabel 5.

Tabel 5 Hasil Perhitungan Derajat Kejenuhan (DS)

Kode Pendekat	Nama Jalan	Arus Lalu Lintas smp/jam	Kapasitas (smp/jam)	Derajat Kejenuhan
U	Jl. Jenderal Sudirman	1.454	1.830	0,79
S	Jl. Semarang-Yogya	-	-	-
B	Jl. Sarwo Edhie Wibowo	1.027	1.235	0,83
T	Jl. Soekarno Hatta	585	745	0,79

Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 5 derajat kejenuhan di Jalan derajat kejenuhan Jenderal Sudirman sebesar 0,79, Jalan Sarwo Edhie Wibowo sebesar 0,83, dan Jalan Soekarno Hatta sebesar 0,79.

Hasil perhitungan tundaan rata-rata disetiap pendekat. Hasil tundaan rata-rata tiap pendekat ditunjukkan pada Tabel 6.

Tabel 6 Hasil Perhitungan Tundaan Rata-Rata

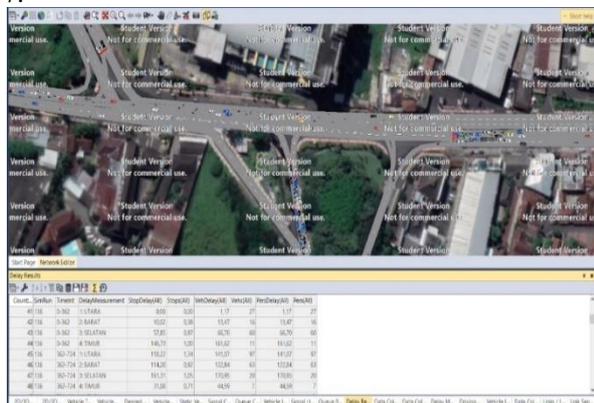
Kode Pendekat	Nama Jalan	DT	DG	T = DT+DG
U	Jl. Jenderal Sudirman	49,99	3,55	53,53
S	Jl. Semarang-Yogya	-	1,00	1,00
B	Jl. Sarwo Edhie Wibowo	56,74	4,64	61,38
T	Jl. Soekarno Hatta	67,44	4,73	72,17

Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 6 menunjukkan hasil perhitungan tundaan rata-rata mengalami kenaikan pada umur rencana 50 tahun. Tundaan rata-rata Jalan Jenderal Sudirman sebesar 53,53 det/smp, Jalan Sarwo Edhie sebesar 61,38 det/smp, Jalan Sukarno Hatta sebesar 72,17 smp/det.

### 3.4 Hasil Permodelan Dengan Aplikasi PTV VISSIM 21.00-04 Student Version Kondisi Eksisting Tahun 2021

Hasil permodelan menggunakan aplikasi PTV VISSIM 21.00-04 Student Version pada saat kondisi eksisting Simpang Artos Tahun 2021 sebagai berikut. Hasil permodelan ditunjukkan pada Gambar 5 dan Tabel 7.



Gambar 5 Hasil Permodelan Simpang Kondisi Eksisting Tahun 2021

Tabel 7 Hasil Permodelan Simpang Artos Kondisi Eksisting 2021

Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian	Tundaan (det/smp)	LOS (Level Of Service)
U	Jl. Jenderal Sudirman	172	107,66	F
B	Jl. Jenderal Sarwo Edhie Wibowo	86	87,02	F
S	Jl. Semarang-Yogya	120	99,91	F
T	Jl. Soekarno Hatta	46	109,97	F

Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 7 menunjukkan hasil tundaan rata-rata pada saat kondisi eksisting 2021. Tundaan rata-rata Jalan Jenderal Sudirman sebesar 107,66 det/smp, Jalan Sarwo Edhie Wibowo sebesar 87,02 det/smp, Jalan Semarang-Yogya sebesar 99,91 det/smp, dan Jalan Sukarno Hatta sebesar 109,97 det/smp. Setiap pendekat memiliki tingkat pelayanan F.

### 3.5 Hasil Permodelan Aplikasi PTV VISSIM 21.00-04 Student Version Dengan Alternatif Dibangun Fly Over Di Tahun 2021

Berdasarkan hitungan sebelumnya penempatan fly over pada Simpang Artos pada permodelan PTV VISSIM sebagai penghubung Jalan Semarang-Yogya ke Jalan

Jenderal Soedirman dan Jalan Soekarno Hatta. Hasil permodelan ditunjukkan pada Gambar 6 dan Tabel 8.



Gambar 6 Hasil Permodelan Simpang Dengan Alternatif Dibangun Fly Over Tahun 2021

Tabel 8 Hasil Permodelan Simpang Artos Dengan Alternatif Dibangun Fly Over Di Tahun 2021

Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian	Tundaan (det/smp)	LOS (Level Of Service)
U	Jl. Jenderal Sudirman	49	32,97	D
B	Jl. Jenderal Sarwo Edhie Wibowo	41	30,58	D
S	Jl. Semarang-Yogya	0	0,79	A
T	Jl. Soekarno Hatta	68	44,87	E

Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 8 menunjukkan hasil tundaan rata-rata mengalami penurunan apabila dibandingkan kondisi eksisting Tahun 2021. Tundaan rata-rata Jalan Jenderal Sudirman sebesar 32,97 det/smp, Jalan Sarwo Edhie sebesar 30,58 det/smp, Jalan Semarang-Yogya sebesar 0,79 det/smp, dan Jalan Sukarno Hatta sebesar 44,87 det/smp. Jl. Jenderal Sudirman dan Jl. Jenderal Sarwo Edhi Wibowo memiliki tingkat pelayanan D. Jl. Soekarno Hatta memiliki tingkat pelayanan E. kecuali Jalan Yogya-Semarang memiliki tingkat pelayanan A.

### 3.6 Hasil Permodelan Aplikasi PTV VISSIM 21.00-04 Student Version Dengan Alternatif Dibangun Fly Over Dengan Umur Rencana 50 Tahun

Hasil permodelan menggunakan aplikasi PTV VISSIM Student Version pada saat kondisi dengan umur rencana 50 tahun sebagai berikut. Hasil permodelan ditunjukkan pada Tabel 9.

Tabel 9 Hasil Permodelan Simpang Artos Dengan Alternatif Dibangun Fly Over Dengan Umur Rencana 50 Tahun

Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian	Tundaan (det/smp)	LOS (Level Of Service)
U	Jl. Jenderal Sudirman	61	42,00	E
B	Jl. Jenderal Sarwo Edhie Wibowo	54	37,32	D
S	Jl. Semarang-Yogya	-	2,95	A
T	Jl. Soekarno Hatta	78	56,75	E

Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 9 menunjukkan hasil tundaan rata-rata mengalami kenaikan apabila dibangun fly over pada umur rencana 50 tahun. Tundaan rata-rata Jalan Jenderal Sudirman sebesar 42,00 det/smp, Jalan Sarwo Edhie Wibowo sebesar 37,32 det/smp, Jalan Semarang-Yogya sebesar 2,95 det/smp, dan Jalan Sukarno Hatta

sebesar 56,75 det/smp. Setiap pendekat memiliki tingkat pelayanan D-E, kecuali Jalan Yogya-Semarang memiliki tingkat pelayanan A.

### 3.7 Evaluasi Simpang Artos Dengan Alternatif Dibangun *Fly Over* Dengan Umur Rencana 50 Tahun

Parameter yang digunakan untuk mengetahui kinerja simpang dalam perhitungan ini untuk mengetahui layak atau tidak dapat dilihat dari tingkat pelayanan berdasarkan Peraturan Menteri Perhubungan No. 96 tahun 2015 tentang karakteristik tingkat pelayanan atau *Level Of Service (LOS)*. Tingkat pelayanan atau *Level Of Service (LOS)* pada simpang apabila lebih dari 60 det/smp (*LOS F*) sudah tidak layak maka arus pada simpang yang dipaksakan, kecepatan rendah, antrian panjang  $Q > C$ , sehingga dikatakan layak apabila tingkat pelayanan atau *Level Of Service (LOS)* kurang dari 60 det/smp. Hasil tundaan rata-rata dapat ditunjukkan pada Tabel 10 dan Tabel 11.

Tabel 10 Hasil Tundaan Rata-Rata Dengan Metode Manual Kapaitas Jalan Indonesia 1997 Dengan Umur Rencana 50 Tahun

Nama Jalan	Tundaan Rata-Rata (det/smp)			LOS (Level Of Service)		
	2021		2070	2021		2070
	Sebelum	Sesudah	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sesudah
Jl. Jenderal Sudirman	120,94	43,33	53,28	F	E	E
Jl. Semarang-Yogya	107,83	1,00	1,00	F	A	A
Jl. Sarwo Edhie Wibowo	148,65	47,12	61,39	F	E	F
Jl. Soekarno Hatta	190,46	52,72	72,06	F	E	F
Tundaan Simpang Rata-Rata	128,03	46,80	59,72	F	E	E

Sumber: Analisis, 2021

Tabel 11 Hasil Tundaan Rata-Rata Dengan Aplikasi *PTV VISSIM 21.00-04 Student Version* Dengan Umur Rencana 50 Tahun

Nama Jalan	Tundaan Rata-Rata (det/smp)			LOS (Level Of Service)		
	2021		2070	2021		2070
	Sebelum	Sesudah	Sesudah	Sebelum	Sesudah	Sesudah
Jl. Jenderal Sudirman	107,66	32,97	42,00	F	D	E
Jl. Semarang-Yogya	99,91	0,79	2,95	F	A	A
Jl. Sarwo Edhie Wibowo	87,02	30,58	37,32	F	D	D
Jl. Soekarno Hatta	109,97	44,87	56,72	F	E	E
Tundaan Simpang Rata-Rata	100,70	34,31	43,27	F	D	E

Sumber: Analisis, 2021

Berdasarkan Tabel 10 dan Tabel 11 dapat disimpulkan kondisi Simpang Artos dengan alternatif dibangun *fly over* di Tahun 2021 dengan umur rencana 50 tahun (Tahun 2070) dengan berpedoman pada metode Manual Kapasiatas Jalan Indonesia 1997 dan *PTV VISSIM 21.00-04 Student Version*. Hasil tundaan simpang rata-rata sebelum dan sesudah dengan alternatif dibangun *fly over* tingkat pelayanan menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 pada Simpang Artos setiap pendekat sebelumnya F menjadi

E. Sedangkan tingkat pelayanan menggunakan aplikasi *PTV VISSIM 21.00-04 Student Version* pada Simpang Artos setiap pendekat sebelumnya F menjadi D. Kondisi simpang pada umur 50 tahun (Tahun 2070) apabila menggunakan aplikasi *PTV VISSIM 21.00-04 Student Version* tingkat pelayanan E, apabila menggunakan metode Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 ditingkat pelayanan E. Jadi dengan alternatif dibangun *fly over* di Simpang Artos di Tahun 2021 sampai dengan umur rencana lalu lintas 50 tahun dapat mengurangi permasalahan kemacetan dan meningkatkan kinerja simpang bersinyal.

### 4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian kinerja simpang bersinyal dengan alternatif dibangun *fly over* Tahun 2021 Dengan Umur Rencana Lalu Lintas 50 Tahun di Simpang Artos, dapat kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan hasil kinerja menggunakan metode MKJI 1997 tundaan simpang rata-rata kondisi eksisting di Simpang Artos Magelang sebesar 128,03 det/smp, *Level Of Service (LOS)* menunjukkan nilai F.
2. Hasil panjang antrian menggunakan metode MKJI 1997 dengan alternatif dibangun *fly over* di Tahun 2021 berkurang diakibatkan dari derajat kejenuhan simpang yang semakin menurun. Sedangkan nilai tundaan simpang rata-rata menjadi 46,80 det/smp dengan tingkat pelayanan menjadi E ( $\leq 60$ ), sehingga dapat meningkatkan kinerja simpang tersebut.
3. Hasil permodelan menggunakan aplikasi *PTV VISSIM 21.00-04 Student Version* untuk panjang antrian antara kondisi eksisting dengan alternatif dibangun *fly over* di Tahun 2021 mengalami penurunan. Sedangkan nilai tundaan simpang rata-rata dari 100,70 det/smp menjadi 34,31 det/smp. Jadi tingkat pelayanan dari F menjadi D.
4. Berdasarkan evaluasi kinerja simpang dengan alternatif dibangun *fly over* di Tahun 2021 dengan umur rencana lalu lintas 50 tahun dengan menggunakan metode MKJI 1997 dan permodelan dengan aplikasi *PTV VISSIM 21.00-04 Student Version* tingkat pelayanan tidak lebih dari 60 det/smp (*LOS F*). Jadi dengan alternatif dibangun *fly over* di Simpang Artos di Tahun 2021 sampai umur rencana lalu lintas 50 tahun dapat meningkatkan kinerja simpang bersinyal.

### UCAPAN TERIMAKASIH

Rasa syukur kami panjatkan kepada Allah Swt serta ucapan terimakasih kepada segenap pihak yang telah berkontribusi dalam penelitian ini.

### DAFTAR PUSTAKA

- Departemen Pekerjaan Umum, Direktorat Jendral Bina Marga. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia.
- Dewantoko, A., 2016. Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Alternatif *Fly Over* Di Simpang By-



*Pass* Mojokerto Kabupaten Mojokerto, Jawa Timur. Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya.

- Febrian, F., 2014. Analisis Perencanaan Penerapan Persimpangan Bersinyal Dinamis (*Actuated Traffic Control Ststem*) Pada Persimpangan Di kota Palembang. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, Volume 02. No. 03.
- Gerung, A., James, A. T., & Joice E. W., 2015. Kajian Lalu Lintas Pada Rencana Pembangunan *Fly Over* Persimpangan Maumbi. *Jurnal Ilmiah Media Engineering*, Volume 5 No. 01.
- Hudoyo, R., 2016. Efisiensi Rencana *Fly Over* Kali Banteng Kota Semarang Dalam Mengatasi Kemacetan Dari Sisi Pengguna. Pasca Sarjana Megister Teknik, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Kementerian Perhubungan. (2015). Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia Nomor PM 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas. Jakarta.
- Rohman, F., 2017. Optimalisasi Unit Dikyasa Mengatasi Kemacetan Arus Lalu Lintas Melalui Dikmas Lantas Di Polres Magelang. *Jurnal Akademi Kepolisian Republik Indonesia*.
- Yuli, A. K., Rhaptyalyani, 2016. Efisiensi Rencana Pembangunan *Fly over* Persimpangan Jalan Kol. Burlin-Jalan Tanjung Api Api Kota Palembang Untuk Mengatasi Kemacetan. *Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, Volume 5 No. 01.