

Pemodelan Lalu Lintas Akibat Dampak Kegiatan Restoran Tempo Gelato Jalan Taman Siswa Yogyakarta

Traffic Modelling Because The Effect Of Tempo Gelato Restaurant Taman Siswa Street Yogyakarta Activity

Andri Aryanto, Muchlisin

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak. Pertumbuhan ekonomi di Yogyakarta dari tahun ke tahun semakin meningkat. Usaha yang sedang populer adalah pada bidang kuliner. Salah satunya adalah Restoran Tempo Gelato. Pembangunan restoran memiliki dampak bagi lalu lintas disekitar lokasi Tempo Gelato. Perlu dilakukan mikrosimulasi untuk menentukan dampak yang terjadi bagi lalu lintas disekitarnya dengan pemodelan. Metode yang digunakan adalah pemodelan menggunakan PTV. Vissim 9 pada simpang dan ruas jalan Taman Siswa dari hasil survei *traffic counting* yang dilakukan. Hasil dari analisis pada kondisi eksisting simpang Taman Siswa didapatkan hasil panjang antrian rata-rata 35 m, tundaan 94 detik, dan LOS F. Pada ruas didapatkan hasil panjang antrian 1.02 m, tundaan 9 detik dan LOS A. Pada kondisi operasional 2018 simpang Taman Siswa didapatkan hasil panjang antrian rata-rata 39 m, tundaan 82.82 detik, dan LOS F. Pada ruas didapatkan hasil panjang antrian 1.26 m, tundaan 8.1 detik dan LOS A. Setelah diberikan alternatif menjadi jalan satu arah didapatkan hasil simpang Taman Siswa didapatkan hasil panjang antrian rata-rata 12.12 m, tundaan 58.77 detik, dan LOS E. Pada ruas didapatkan hasil panjang antrian 3.25 m, tundaan 6.18 detik dan LOS A. Terjadi peningkatan tingkat pelayanan pada simpang dari F menjadi E.

Kata kunci : Pemodelan, ruas, simpang, tempo gelato, vissim.

Abstract. *Economy in Yogyakarta is growing more from year to year. One of the most popular business is culinary. One of them is Tempo Gelato. Build the restaurant having many effect for traffic around the Tempo Gelato location. Need to do microsimulation to decided the effect of traffic around the location with modelling. Therefore for this research methodology modelling method used PTV. Vissim 9 in intersection and road segment at Taman Siswa street based on traffic survey counting. For the result existing condition of Taman Siswa gets the result long queues average is 35 m, delays is 94 second, and LOS F. For the road segment get the result long queues is 1.02 m, delays is 9 second, and LOS A. For the 2018 operational condition Taman Siswa intersection get the result long queues is 39 m, delays is 82.82 second, and LOS F. For the road segment get the result long queues is 1.26 m, delays is 8.1 second, and LOS A. After give the alternative to make the road become one way road, Taman Siswa intersection get the result long queues is 12.12 m, delays is 58.77 second, and LOS E. For road segment get the result long queues is 3.25 m, delays is 6.18 second, and LOS A. The service level at road segment increase from F to E.*

Key Words : Intersection, modelling, road segment, tempo gelato, vissim.

1. Pendahuluan

Pertumbuhan ekonomi di Kota Yogyakarta saat ini sedang pesat-

pesatnya. Hal ini terjadi karena kota Yogyakarta merupakan kota pendidikan, dimana banyak orang datang dari luar

kota untuk sekolah, kuliah atau bekerja di kota Yogyakarta. Hal ini dimanfaatkan oleh para wirausaha untuk membuat usaha di kota Yogyakarta.

Salah satu usaha yang paling meningkat yaitu usaha kuliner. Bidang kuliner sangat terkenal di kota Yogyakarta, karena kebutuhan konsumsi meningkat akibat pertumbuhan penduduk. Laju pertumbuhan pendatang terus meningkat dari waktu ke waktu sehingga kondisi ini kemudian dimanfaatkan oleh para pelaku usaha atau investor untuk menanamkan modalnya di wilayah DIY (Muchlisin, 2017). Hal inilah yang dimanfaatkan oleh para pengusaha untuk membangun usaha di kota Yogyakarta. Beberapa pengusaha membangun usaha berupa restoran atau rumah makan. Dalam hal ini dibangunlah restoran Tempo Gelato di Jalan Taman Siswa.

Pembangunan restoran Tempo Gelato ini akan memiliki dampak bagi lalu lintas sekitarnya dalam kegiatannya. Dalam penelitian ini akan diteliti dampak yang akan terjadi akibat kegiatan restoran Tempo Gelato dan disimulasikan dengan menggunakan *Software Vissim*. *Software Vissim* adalah satu program yang digunakan dalam bidang transportasi karena memiliki keunggulan tersendiri daripada program yang ada lainnya. Dalam hal ini penyusun menggunakan program *Vissim*. Salah satu keunggulan *Software Vissim* adalah dapat memodelkan Mixed Traffic yang didalam *inputnya* sesuai dengan kondisi di Indonesia. *Software Vissim* juga dapat menganalisis simpang bersinyal dengan memberikan gambaran 2D atau 3D seperti kondisi di lapangan.

Vissim digunakan pada banyak kebutuhan simulasi lalu lintas dan transportasi umum yang dalam hal ini yaitu persimpangan dan ruas jalan. Dengan *Software Vissim* bertujuan untuk memperlihatkan simulasi mikroskopik kondisi simpang sebelum adanya Restoran Tempo Gelato dan sesudah adanya restoran Tempo Gelato, dan juga gambaran simpang setelah 5 tahun kedepan. Dengan software

ini akan diperlihatkan nilai panjang antrian, tundaan, volume kendaraan dan nilai tingkat pelayanan.

Penelitian Terdahulu

Muchlisin dkk. (2017) melakukan penelitian dengan judul *Congestion cost analysis of Condongcatur signalized intersection Sleman, D.I. Yogyakarta using PTV. Vissim 9*. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis biaya akibat kemacetan pada persimpangan dengan menggunakan PTV. Vissim 9. Metode yang digunakan adalah survei lapangan dan data hasil studi sebelumnya yang dimodelkan dalam PTV. Vissim 9. Untuk menghitung biaya kemacetan menggunakan pendekatan Tzedzakis, 1998. Hasilnya menunjukkan bahwa dalam kondisi eksisting, keterlambatan rata-rata adalah 103,72 berdasarkan Biaya Operasional Kendaraan (BOK), Kecepatan pada kondisi eksisting adalah 70 km / jam untuk jalan utama dan 60 km / jam untuk jalan sekunder, nilai waktu perjalanan adalah KB: Rp. 4,970, KR: Rp. 1.925, dan SM: Rp. 315. Oleh karena itu, total biaya kemacetan adalah Rp. 5.663.790, - / jam.

Saputro dkk. (2018) melakukan penelitian dengan tujuan dapat memodelkan secara akurat dan menganalisa linerja simpang Kariangau serta alternatif yang dapat diberikan untuk meningkatkan kinerja simpang. Metodenya yang digunakan sama dengan penelitian-penelitian serupa yang menggunakan *Vissim*. Analisa berdasarkan panduan MKJI 1997, maka didapatkan hasil kajian terkait simpang Kariangau berupa nilai arus lintas rata-rata (Q) sebesar 5.096 smp/jam, derajat kejenuhan (DS) sebesar 2,279, tundaan simpang sebesar 1,062 det/smp dan peluang antrian sebesar 252-649%. Dengan penerapan simpang bersinyal di persimpangan Kariangau, nilai Q dapat ditekan menjadi 1.248 smp/jam dan derajat kejenuhan (DS) sebesar 0,756 atau turun hingga 67% .

Basrin dkk. (2017) melakukan penelitian dengan judul *Studi Tingkat Pelayanan Simpang Tujuh Ulee Kareng Dengan Merencanakan Bundaran (Roundabout) Menggunakan Pendekatan*

Metode Simulasi Vissim 6.00-02. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk membuat Simpang Tujuh Ulee Kareng yang awal tidak bersinyal menjadi simpang dengan bundaran. Metode yang digunakan adalah pengumpulan data dengan survei lapangan kemudian disimulasikan ke Vissim 6.00-02. Dari hasil analisis untuk bundaran rencana MKJI, kapasitas dinamis rata-rata sebesar 6375 kend/jam. Untuk bundaran rencana RTBL, kapasitas dinamis rata-rata sebesar 9563 kend/jam. Pada bundaran rencana MKJI, tundaan rata-rata sebesar 2,00 detik, sedangkan RTBL 1,39 detik. Untuk perhitungan Derajat Kejenuhan (DS) didapat dari pembagian arus bagian jalinan dengan kapasitas. Pada MKJI DS rata-rata sebesar 0,40, sedangkan RTBL sebesar 0,30. Peluang Antrian pada bundaran rencana MKJI yang didapat dari pembacaan grafik MKJI adalah 6%-13,5%, sedangkan RTBL peluang antrian sebesar 3,2%-7,8%. Berdasarkan hasil penelitian diketahui bahwa perencanaan bundaran pada Simpang Tujuh Ulee Kareng menggunakan bundaran adalah langkah yang tepat karena mampu memberikan tingkat pelayanan jalan A, baik itu bundaran yang direncanakan berdasarkan MKJI maupun bundaran yang direncanakan oleh RTBL.

Penelitian lain dilakukan oleh Irawan dan Putri (2015) tentang Mikrosimulasi Mixed Traffic pada Simpang Bersinyal dengan Perangkat Lunak *Vissim*. Lokasi penelitian di simpang Tugu Yogyakarta.. Metode yang digunakan *trial and error* dengan mengubah 7 parameter perilaku pengendara berdasarkan teori Wiedemann 74 untuk wilayah kota. Selain itu dilakukan survei *traffic counting* dan diuji dengan metode *Geoffrey E. Havers*. Setelah dilakukan optimalisasi menggunakan MKJI dan dimodelkan dengan *Vissim*, dihasilkan panjang antrian dapat berkurang mencapai 39%/jam.

Fikri dan Triana (2015) melakukan penelitian mengenai optimasi waktu siklus lampu sinyal lalu lintas pada dua persimpangan terkoordinasi dengan judul Optimasi Siklus Lampu Sinyal Pada Dua Persimpangan Terkoordinasi Menggunakan Program PTV Vissim 6. Penelitian ini

bertujuan untuk mengetahui berapa waktu siklus yang diperlukan untuk dua persimpangan yang dilakukan dalam scenario dua persimpangan yang dikoordinasikan. Percobaan akan disimulasikan dengan cara memvariasikan waktu siklus pada dua persimpangan yang dikoordinasikan untuk mendapatkan nilai tundaan yang kecil. Untuk mengetahui nilai waktu siklus yang paling besar digunakan metode MKJI 1997 untuk mendapatkan hasil kapasitas kinerja persimpangan bersinyal kemudian nilai waktu siklus terbesar dijadikan waktu siklus rencana dalam permodelan persimpangan terkoordinasi tanpa optimasi dengan program PTV Vissim 6.

2. Landasan Teori

Transportasi

Tamin (1997), transportasi adalah suatu sistem yang terdiri dari sarana/prasarana dan sistem yang memungkinkan adanya pergerakan keseluruhan wilayah sehingga terakomodasi mobilitas penduduk, dimungkinkan adanya pergerakan barang, dan dimungkinkannya akses kesemua wilayah.

Ruas Jalan

Dalam Peraturan Pemerintah No 34 Tentang Jalan Tahun 2006, jalan adalah prasarana transportasi darat yang meliputi segala bagian jalan, termasuk bangunan pelengkap dan perlengkapannya yang diperuntukkan bagi lalu lintas, yang berada pada permukaan tanah, di atas permukaan tanah, di bawah permukaan tanah dan/ atau air, serta di atas permukaan air, kecuali jalan kereta api, jalan lori dan jalan kabel.

Simpang

Simpang adalah daerah dimana dua atau lebih ruas jalan bertemu. Lancar tidaknya pergerakan didalam suatu jaringan jalan ditentukan oleh pergerakan di simpang, sehingga simpang dapat dikatakan sebagai bagian dari suatu jaringan jalan yang penting dalam melayani arus lalu lintas (Pamusti dkk., 2017).

Simpang Bersinyal

Menurut Oglesby dan Hick (1982), simpang bersinyal adalah simpang yang dikendalikan oleh sinyal lalu lintas. Sinyal lalu lintas adalah semua peralatan pengatur lalu lintas yang menggunakan tenaga listrik, rambu dan marka jalan untuk mengarahkan atau memperingatkan pengendara kendaraan bermotor, pengendara sepeda, atau pejalan kaki.

Bangkitan Lalu Lintas

Menurut Tamin, (1997) bangkitan lalu lintas adalah tahapan pemodelan yang memperkirakan jumlah pergerakan yang berasal dari suatu zona atau tata guna lahan dan jumlah pergerakan yang tertarik kesuatu tata guna lahan atau zona

Tarikan Perjalan

Menurut Tamin (2000), tarikan pergerakan adalah jumlah pergerakan yang tertarik ke suatu tata guna lahan atau zona tarikan pergerakan. Tarikan pergerakan dapat berupa tarikan lalu lintas yang mencakup fungsi tata guna lahan yang menghasilkan arus lalu lintas.

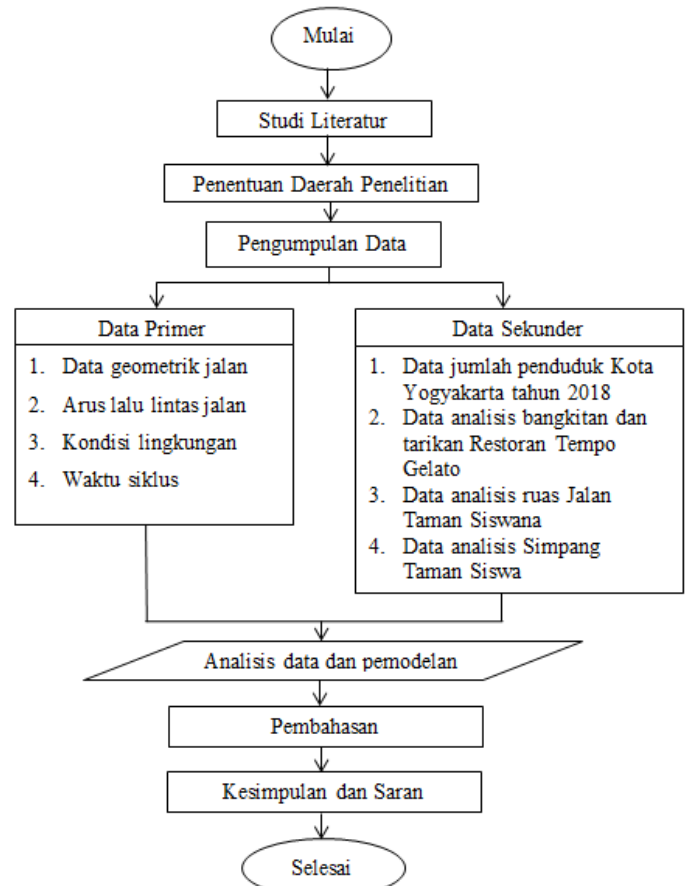
Analisis Dampak Lalu Lintas

Menurut Tamin (2000), analisis dampak lalu lintas pada dasarnya merupakan analisis pengaruh pengembangan tata guna lahan terhadap sistem pergerakan arus 18 lalu-lintas disekitarnya yang diakibatkan oleh bangkitan lalu-lintas yang baru, lalu lintas yang beralih, dan oleh kendaraan keluar masuk dari / ke lahan tersebut.

Software Vissim

VISSIM adalah perangkat lunak aliran mikroskopis untuk simulasi multi-moda lalu lintas dengan metode stokastik yang mempunyai fasilitas kalibrasi sehingga membedakan dengan aplikasi model simulasi lain (PTV-AG, 2018). Realistis dan akurat dalam setiap detail, *VISSIM* menciptakan kondisi terbaik untuk menguji skenario lalu lintas yang berbeda sebelum realisasinya. *VISSIM* sekarang digunakan di seluruh dunia oleh sektor publik, perusahaan konsultasi dan Universitas.

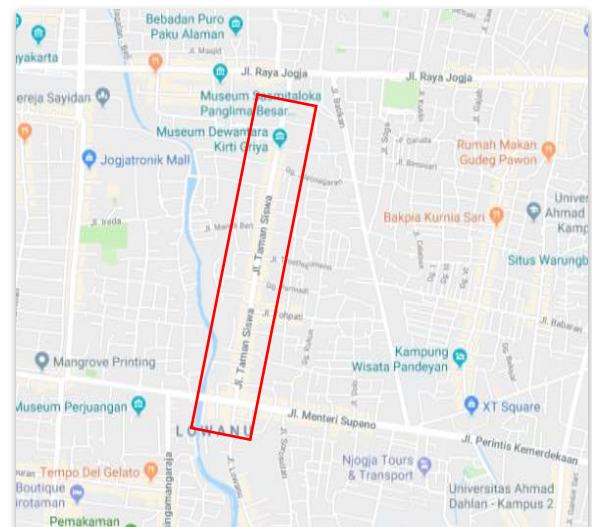
3. Metode Penelitian



Gambar 3.1 Diagram alir penelitian

Lokasi Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan di simpang empat Jl. Taman Siswa dan Ruas Jalan Taman Siswa. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar 3.2 berikut ini.



Gambar 3.2 Lokasi Penelitian (Sumber: Google Map 2018)

Pengumpulan Data

- a. Survei pendahuluan
- b. Data penelitian
 1. Data Primer
 - a. Data geometrik
 - b. Data arus lalu lintas
 - c. Kondisi lingkungan jalan
 - d. Waktu siklus
 2. Data Sekunder
 - a. Data penduduk Kota Yogyakarta tahun 2018
 - b. Data analisis bangkitan dan tarikan Restoran Tempo Gelato
 - c. Data analisis ruas Jalan Taman Siswa
 - d. Data analisis simpang Jalan Taman Siswa
- c. Alat dan bahan
 1. Counter
 2. Alat tulis dan formulir penelitian
 3. Arloji atau jam tangan untuk menghitung tiap interval waktu
 4. Meteran
- d. Cara kerja
 1. Mencatat hasil survei di formulir penelitian setiap interval 15 menit selama periode waktu 6 jam selama pengamatan dilapangan.
 2. Mengikuti pembagian lokasi, lajur, dan arah kendaraan sesuai formulir yang didapatkan.
- e. Waktu pelaksanaan penelitian

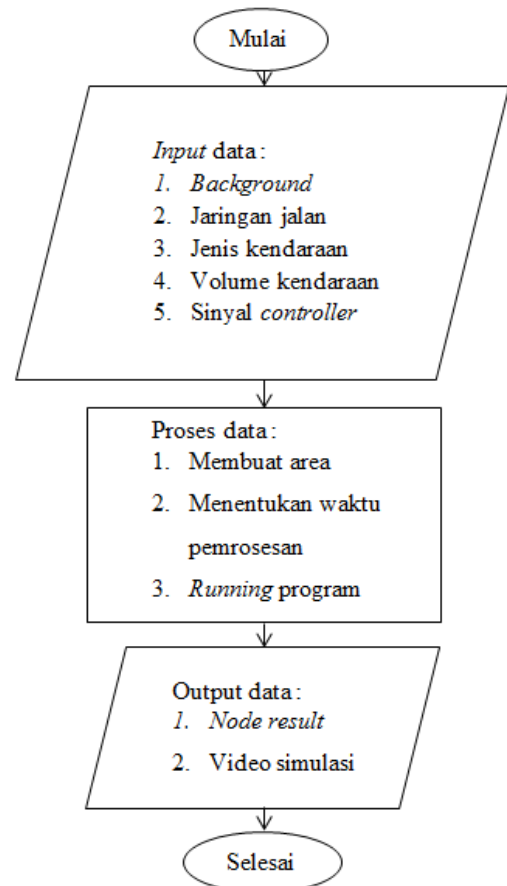
Penelitian dilaksanakan selama 6 jam dan dibagi kedalam 3 periode waktu, yaitu waktu pagi (pukul 07.00-09.00), waktu siang (pukul 12.00-14.00), dan waktu sore (pukul 16.00-18.00).

f. Pelaksanaan penelitian

Pada saat pelaksanaan dilapangan hal-hal yang dilakukan yaitu pengambilan data geometrik simpang dan data lalu lintas jalan. Kondisi lingkungan jalan dibagi kedalam tiga tipe, yaitu tipe komersial, pemukiman, dan akses terbatas. Untuk pengambilan data lalu lintas diambil volume kendaraan. Setiap lengan akan dihitung volume kendaraanya sesuai interval waktunya. Penghitungan volume kendaraan dikategorikan dengan jenis kendaraan, yaitu LV, MC, HV dan UM.

Proses Analisis Dengan Software Vissim

Analisis dengan menggunakan *software* ini memiliki keunggulan yaitu dapat menghasilkan *output* berupa animasi 2D dan 3D. Proses analisis dengan *Software Vissim 9.0* dapat dilihat pada gambar 3.3 dibawah ini.



Gambar 3.3 Diagram alir pemodelan dengan *software vissim*

4. Hasil dan Pembahasan

Data Masukan

1. Jaringan Jalan

a. Data Gometrik Ruas dan Simpang

Dari hasil survei yang telah dilakukan dilapangan, kondisi geometrik simpang Taman Siswa dapat dilihat pada **Tabel 4.1**. Sedangkan untuk data geometrik ruas jalan Taman Siswa sebagai berikut :

1. Tipe jalan : 2/2 UD
2. Lebar jalur : 5.98 Meter
3. Lebar lajur : 2.6 Meter
4. Lebar trotoar sisi barat : 2.14 Meter
5. Lebar trotoar sisi timur : 2.27 Meter
6. Bahu jalan sisi barat : 1 Meter
7. Bahu jalan sisi Timur : 1.3 Meter
8. Panjang segmen : 1.57 Km

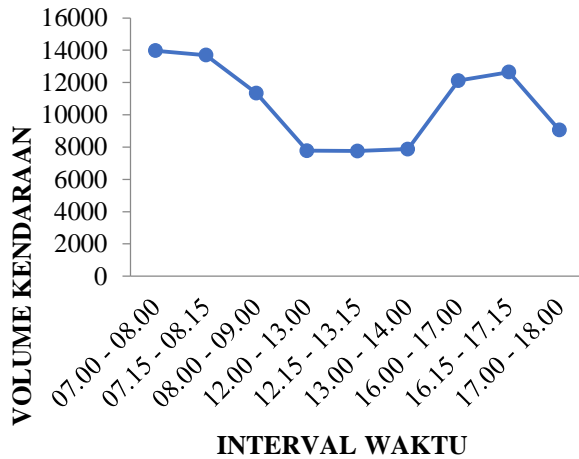
b. Data Lingkungan

Setelah survei lapangan didapatkan beberapa data lapangan yang dapat dilihat pada **Tabel 4.2**.

2. Data Lalu Lintas

a. Kondisi Volume Jam Puncak (VJP)

Dari data survei lalu lintas yang telah dilakukan, kondisi volume jam puncak di wilayah simpang Taman Siswa dapat di lihat pada grafik di bawah ini :



Gambar 4.6 Grafik lalu pada jam puncak lintas simpang Taman Siswa

b. Analisis Kecepatan

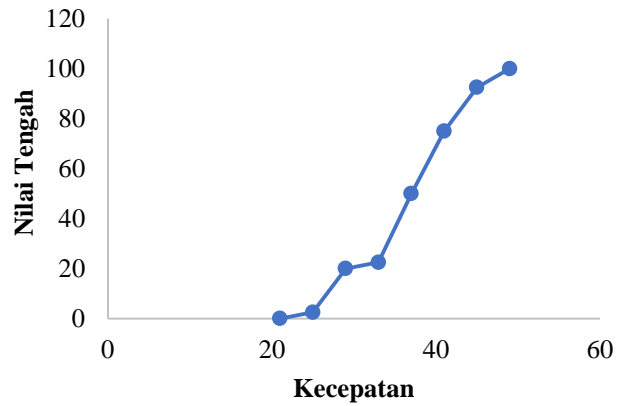
Analisis kecepatan diperoleh dari hasil survei kecepatan kendaraan dengan menggunakan alat *Speedgun*. Contoh hasil perhitungan kecepatan pada jam puncak yang nantinya akan digunakan dalam *Software Vissim* dapat dilihat dibawah ini :

$$\text{Kecepatan rata-rata (Vr)} = \frac{1540}{40} = 38,5 \frac{\text{km}}{\text{jam}}$$

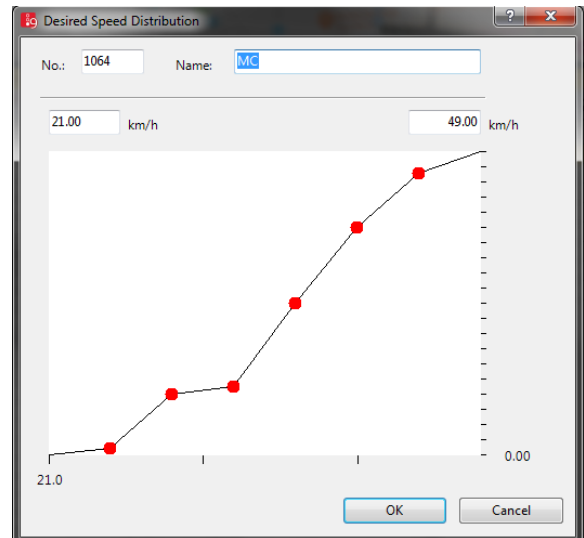
$$\begin{aligned} \text{Varian (Sv)} &= \frac{60848}{40} - (38,5)^2 \\ &= 38,95 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{Standart Deviasi (DS)} &= \sqrt{38,95} \\ &= 6,241 \text{ km/jam} \end{aligned}$$

$$\text{Standart Error (SE)} = \frac{6,241}{\sqrt{40}} = 0,986 \frac{\text{km}}{\text{jam}}$$



Gambar 4.8 Kurva komulatif kecepatan kendaraan tipe MC



Gambar 4.9 Kurva komulatif kecepatan kendaraan tipe MC pada Vissim

Tabel 4.1 Data Geometrik Simpang Taman Siswa

Nama Jalan	Pendekat (m)				
	Lebar Pendekat	Lebar Masuk	Lebar Keluar	Lebar LTOR	Lebar Lengan
Jln. Taman Siswa (U)	5.5	3.5	3.5	2	9
Jln. Menteri Sopeno (T)	8	8	6.5	-	14.5
Jln. Lowanu (S)	5.08	2.4	3.12	2.68	8.2
Jln. Kolonel Sugiyono (B)	6.8	4.8	6.2	2	13

Tabel 4.2 Data lingkungan Simpang Taman Siswa

Nama Jalan	Kondisi Lingkungan	Hambatan Samping	Median	Kelandaian (%)	LTOR
Jln. Taman Siswa (U)	Komersial	Rendah	Tidak	-	Ada
Jln. Menteri Sopeno (T)	Komersial	Rendah	Ada	-	Tidak
Jln. Lowanu (S)	Komersial	Rendah	Tidak	-	Ada
Jln. Kolonel Sugiyono (B)	Komersial	Rendah	Ada	-	Ada

c. Distribusi Kendaraan

Data distribusi kendaraan pada tiap kondisi lapangan dan analisis akan ditampilkan pada tabel-tabel berikut ini :

Tabel 4.5 Perbandingan Jenis Kendaraan Tiap Lengan Kondisi Eksisting

Lengan	Arah	Volume (Kendaraan/jam)			
		HV	LV	MC	UM
Jln. Taman Siswa	Belok Kiri	1	39	282	2
	Lurus	3	82	393	10
	Belok Kanan	2	25	271	8
Jln. Menteri Supeno	Belok Kiri	3	53	337	3
	Lurus	6	218	2938	12
	Belok Kanan	3	64	446	8
Jln. Lonawu	Belok Kiri	1	189	189	5
	Lurus	5	68	794	12
	Belok Kanan	2	74	435	6
Jln. Kolonel Sugiyono	Belok Kiri	11	160	2988	12
	Lurus	6	190	3231	16
	Belok Kanan	2	47	343	6

Tabel 4.6 Perbandingan Jenis Kendaraan Tiap Lengan Kondisi Operasional 2018

Lengan	Arah	Volume (Kendaraan/jam)				Total
		HV	LV	MC	UM	
Utara	Belok Kiri	1	39	282	2	324
	Lurus	3	82	393	10	488
	Belok Kanan	2	25	271	8	306
	Tempo Gelato	0	5	31	0	36
	Total	2	30	302	8	342
Selatan	Belok Kiri	1	189	189	5	384
	Lurus	5	68	794	12	879
	Belok Kanan	2	74	435	6	517
	Tempo Gelato	0	1	6	0	7
	Total	8	332	1424	23	1787

Lanjutan Tabel 4.6 Perbandingan Jenis Kendaraan Tiap Lengan Kondisi Operasional 2018

Lengan	Arah	Volume (Kendaraan/jam)				Total
		HV	LV	MC	UM	
Timur	Belok Kiri	3	53	337	3	396
	Lurus	6	218	2938	12	3174
	Belok Kanan	3	64	446	8	521
	Tempo Gelato	0	1	4	0	5
	Total	12	336	3725	23	4096
Barat	Belok Kiri	11	160	2988	12	3171
	Lurus	6	190	3231	16	3443
	Belok Kanan	2	47	343	6	398
	Tempo Gelato	0	3	21	0	24
	Total	19	400	6583	34	7036
Tempo Gelato	Utara	0	6	35	0	41
	Timur	0	2	10	0	12
	Selatan	0	3	15	0	18
	Barat	0	1	10	0	11
	Total	0	12	70	0	82

Tabel 4.7 Perbandingan Jenis Kendaraan Tiap Lengan Kondisi Operasional 2023

Lengan	Arah	Volume 2023 (Kendaraan/jam)				Total
		HV	LV	MC	UM	
Utara	Belok Kiri	1	50	360	3	414
	Lurus	4	105	502	13	623
	Belok Kanan	3	32	346	10	391
	Tempo Gelato	0	6	40	0	46
	Total	8	193	1247	26	1473
selatan	Belok Kiri	1	241	241	6	490
	Lurus	6	87	1013	15	1122
	Belok Kanan	3	94	555	8	660
	Tempo Gelato	0	1	8	0	9
	Total	10	424	1817	29	2281
Timur	Belok Kiri	4	68	430	4	505
	Lurus	8	278	3750	15	4051
	Belok Kanan	4	82	569	10	665
	Tempo Gelato	0	1	5	0	6
	Total	15	429	4754	29	5228
Barat	Belok Kiri	14	204	3814	15	4047
	Lurus	8	242	4124	20	4394
	Belok Kanan	3	60	438	8	508
	Tempo Gelato	0	4	27	0	31
	Total	24	511	8402	43	8980

Lanjutan Tabel 4.7 Perbandingan Jenis Kendaraan Tiap Lengan Kondisi Operasional 2023

Lengan	Arah	Volume 2023 (Kendaraan/jam)				Total
		HV	LV	MC	UM	
Temp Gelato	Utara	0	8	45	0	52
	Timur	0	3	13	0	15
	Selatan	0	4	19	0	23
	Barat	0	1	13	0	14
	Total	0	15	89	0	105

Pada tahun 2023 kondisi lalu lintas akan meningkat karena terjadinya pertumbuhan lalu lintas. Untuk mengetahui besarnya peningkatan kondisi lalu lintas 5 tahun kedepan dapat dicari dengan menggunakan rumus $VJP_n = VJP_o \times (1 + i)^n$ (Muchlisin, 2016), dengan keterangan sebagai berikut :

- VJP_n = Pergerakan pada masa yang akan datang
 VJP_o = Pergerakan pada masa sekarang
 i = Faktor pertumbuhan lalu lintas
 n = Tahun rencana

Analisa Bangkitan dan Tarikan

Setelah beroperasi akan menyebabkan bertambahnya volume lalu lintas karna terjadinya bangkitan yang disebabkan beroperasinya restoran tersebut. Hasil dari analisis bangkitan dan tarikan dapat dilihat pada tabel dibawah ini.

Tabel 4.8 Hasil Analisa Bangkitan (Rahman, 2018)

Waktu (WIB)	Tipe Kendaraan	Bangkitan (Keluar)	Total Kendaraan
22.00-23.00	HV	0	81
	LV	12	
	MC	70	
	UM	0	

Tabel 4.9 Hasil Analisa Tarikan (Rahman, 2018)

Pukul (WIB)	Tipe Kendaraan	Tarikan (Masuk)	Total Kendaraan
20.15-21.15	HV	0	72
	LV	10	
	MC	62	
	UM	0	

Pemodelan Dengan Menggunakan Software Vissim 9

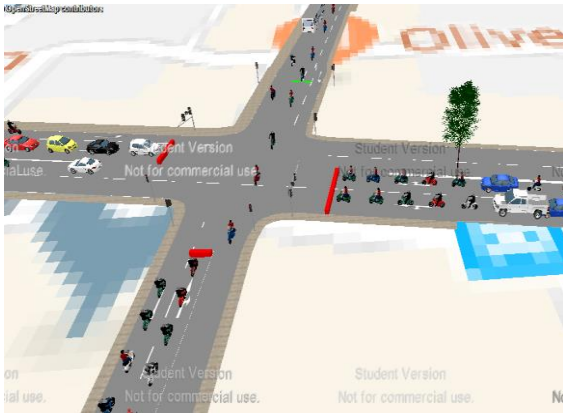
- a. Parameter *Input* PTV. Vissim
- Jaringan jalan
 - Rute perjalanan
 - Volume dan jenis kendaraan
 - Driving behavior*
 - Desired speed*
 - Fae dan waktu siklus

- b. Kalibrasi dan Validasi Data
- Driving Behaviour

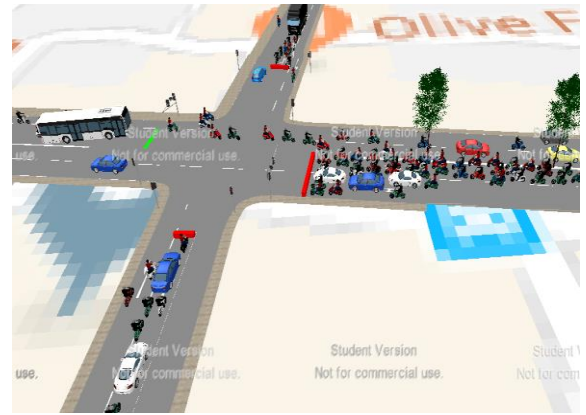
Menurut Irawan dan Putri (2015) Kalibrasi dilakukan dengan metode *trial and error* hingga mencapai hasil yang mendekati data observasi. Nilai parameter perilaku pengemudi diubah sesuai dengan perkiraan kondisi di lapangan yang berlaku. Parameter yang dipilih dalam proses kalibrasi adalah ebagai berikut :

- Desired position at free flow*, yaitu keberadaan/posisi kendaraan pada lajur.
- Overtake on same lane*, yaitu perilaku dalam menyiap
- Distance standing*, yaitu jarak antar pengemudi secara bersampingan saat berhenti.
- Distance driving*, yaitu jarak antar pengemudi secara bersampingan saat berjalan.
- Average standstill distance*, yaitu parameter penentu jarak aman.
- Additive part of safety distance*, yaitu parameter penentu jarak aman.
- Multiplicative part of safety distance*, yaitu parameter penentu jarak aman.

Proses *trial and error* dapat dilihat pada **Tabel 4.14.**



Gambar 4.20 Kondisi sebelum kalibrasi



Gambar 4.21 Kondisi sesudah kalibrasi

Tabel 4.14 Proses *Trial and Error* (Irawan dan Putri, 2015)

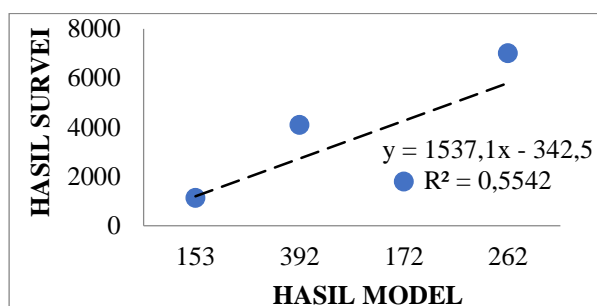
Kalibrasi ke-	Parameter Yang Digunakan	Nilai	
		Sebelum	Sesudah
1	1. <i>desired position at free flow</i> (lajur jalan yang diinginkan oleh pengendara saat arus bebas)	<i>Midle of lane</i>	<i>Any</i>
	2. <i>Overtake on same lane ; on left and on right</i> (dapat mendahului dari lajur kiri atau kanan)	<i>Off</i>	<i>On</i>
2	1. <i>Distance standing in meter</i> (jarak antar kendaraan pada saat berhenti)	1 m	20 cm
	2. <i>Distance driving in meter</i> (jarak antar kendaraan pada saat mendekati mulut simpang)	1 m	0,5 m
3	1. <i>Average standstill distance</i> (jarak antara kendaraan berurutan saat berhenti)	2 m	1 m
	2. <i>Additive part of safety distance</i> (koefisien penambah jarak aman)	2 m	1 m
	3. <i>Multiplicative part of safety distance</i> (koefisien pengali jarak aman)	3	2
4	1. <i>Average standstill distance</i> (jarak antara kendaraan berurutan saat berhenti)	1 m	0.5 m
	2. <i>Additive part of safety distance</i> (koefisien penambah jarak aman)	1 m	0.5 m
	3. <i>Multiplicative part of safety distance</i> (koefisien pengali jarak aman)	2	1
5	1. <i>Average standstill distance</i> (jarak antara kendaraan berurutan saat berhenti)	0.5 m	0.5 m
	2. <i>Additive part of safety distance</i> (koefisien penambah jarak aman)	0.5 m	0.5 m
	3. <i>Multiplicative part of safety distance</i> (koefisien pengali jarak aman)	1	1

2. Volume

Untuk mengetahui perbedaan volume model dengan hasil survei. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 4.15 Perbedaan Volume Model dan Hasil Survei

Lengan	Volume (Kend/jam)	
	Survei	Model
Utara	1118	153
Timur	4091	392
Selatan	1780	172
Barat	7012	262



Gambar 4.22 Grafik perbedaan volume hasil survei dan model

Suatu pemodelan dapat diterima apabila nilai R^2 mendekati 1 atau diatas 0.5. Dari grafik dapat diketahui bahwa nilai $R^2 = 0.5542$ sehingga pemodelan ini masih dapat di terima cukup baik.

Hasil Analisis

a. Kondisi Eksisting

Tabel 4.16 Hasil *Output* Analisis Vissim Kondisi Eksisting

	Kondisi eksisting			
	Qlen (m)	Vehs (Kend)	VehDelay (Det)	LOS(All)
Simpang	34,951568	979	93,970622	LOS_F
Ruas	1,020915	535	8,907928	LOS_A

b. Kondisi Operasional Tahun 2018 *With Do Nothing*

Hasil analisis melalui *Software Vissim* setelah dilakukan simulasi didapatkan hasil *Node Result* sebagai berikut:

Tabel 4.17 Hasil Analisis Vissim Kondisi Operasional 2018 *With Do Nothing*

	Kondisi Operasional 2018			
	Qlen (m)	Vehs (Kend)	VehDelay (Det)	LOS(All)
Simpang	38,986357	1015	82,822708	LOS_F
Ruas	1,265512	432	8,10513	LOS_A

c. Kondisi Operasional Tahun 2018 *With Do Something*

1. Pengurangan lebar trotoar

Pada kondisi ini dilakukan pengurangan lebar trotoar pada ruas Jalan Taman Siswa dengan tujuan menambah lebar badan jalan. Masing – masing trotoar dikurangi sebesar 1.5 m. Hasil analisis melalui *Software Vissim* setelah dilakukan simulasi didapatkan hasil *Node Result* sebagai berikut:

Tabel 4.20 Hasil Analisis Vissim Kondisi Operasional 2018 *With Do Something 1*

	Kondisi Operasional 2018 <i>With Do Something 1</i>			
	Qlen (m)	Vehs (Kend)	VehDelay (Det)	LOS(All)
Simpang	37,226155	997	90,483744	LOS_F
Ruas	0,126485	439	1,871801	LOS_A

2. Mengubah Arus Lalu Lintas Menjadi 1 Arah

Alternatif kedua ini adalah mengubah arah arus lalu lintas menjadi 1 arah. Lengan simpang dengan jumlah volume lalu lintas terbesar akan diubah menjadi 1 arah, dalam hal ini yaitu lengan barat atau Jalan Kolonel Sugiyono yang memiliki volume lalu lintas terbesar yaitu 7036 kend/jam. Hasil analisis melalui *Software Vissim* setelah dilakukan simulasi didapatkan hasil *Node Result* sebagai berikut:

Tabel 4.21 Hasil Analisis Vissim Kondisi Operasional 2018 *With Do Something 2*

	Kondisi Operasional 2018 <i>With Do Something 2</i>			
	Qlen (m)	Vehs (Kend)	VehDelay (Det)	LOS(All)
Simpang	12,12551	1159	58,775297	LOS_E
Ruas	3,254828	531	6,180409	LOS_A

d. Kondisi Operasional Tahun 2023 *With Do Nothing*

Tabel 4.22 Hasil Analisis Vissim Kondisi Operasional 2023 *With Do Nothing*

Kondisi Operasional 2023 With Do Nothing				
	Qlen (m)	Vehs (Kend)	VehDelay (Det)	LOS(All)
Simpang	41,33366	980	107,237389	LOS_F
Ruas	0,65511	392	1,776297	LOS_A

e. Kondisi Operasional Tahun 2023 *With Do Something*

1. Pegurangan lebar trotoar

Tabel 4.23 Hasil Analisis Vissim Kondisi Operasional 2023 *With Do Something 1*

Kondisi Operasional 2023 With Do Something 1				
	Qlen (m)	Vehs (Kend)	VehDelay (Det)	LOS(All)
Simpang	38,05324	1060	96,416737	LOS_F
Ruas	0,261729	418	1,431813	LOS_A

2. Mengubah Arus Lalu Lintas Menjadi 1 Arah

Tabel 4.24 Hasil Analisis Vissim Kondisi Operasional 2023 *With Do Something 2*

Kondisi Operasional 2023 With Do Something 2				
	Qlen (m)	Vehs (Kend)	VehDelay (Det)	LOS(All)
Simpang	25,93818	1029	84,66331	LOS_F
Ruas	12,18026	559	16,087016	LOS_C

Rekap Hasil Analisis

Hasil rekap analisis Vissim akan ditampilkan pada **Tabel 4.22**. Dari hasil rekap analisis dapat disimpulkan bahwa setelah diberikan alternatif ke dua pada kondisi operasional 2018 didapatkan peningkatan nilai titik pelayanan simpang, dari sebelumnya F menjadi E.

Tabel 4.25 Hasil Rekap Perbandingan

Rekap Perbandingan Hasil Analisis						
		Qlen (m)	QLenMax (m)	Vehs(Kend)	VehDelay (Det)	LOS(All)
Eksisting	Simpang	34,951568	203,278677	979	93,970622	LOS_F
	Ruas	1,020915	75,286141	535	8,907928	LOS_A
Operasional 2018	Simpang	38,986357	141,507421	1015	82,822708	LOS_F
	Ruas	1,265512	72,692339	432	8,10513	LOS_A
Operasional 2018 (Alternatif 1)	Simpang	37,226155	141,508699	997	90,483744	LOS_F
	Ruas	0,126485	21,980907	439	1,871801	LOS_A
Operasional 2018 (Alternatif 2)	Simpang	12,125508	69,744924	1159	58,775297	LOS_E
	Ruas	3,254828	223,75502	531	6,180409	LOS_A
Operasional 2023	Simpang	41,333661	143,079309	980	107,237389	LOS_F
	Ruas	0,65511	49,617669	392	1,776297	LOS_A
Operasional 2023 (Alternatif 1)	Simpang	38,053241	148,229797	1060	96,416737	LOS_F
	Ruas	0,261729	41,776494	418	1,431813	LOS_A
Operasional 2023 (Alternatif 2)	Simpang	25,938182	140,40818	1029	84,66331	LOS_F
	Ruas	12,180259	224,453402	559	16,087016	LOS_C

3. Kesimpulan

Berdasarkan permodelan dan hasil analisis yang dilakukan *software* PTV Vissim dapat disimpulkan :

- a. Hasil dari permodelan lalu lintas pada kondisi eksisting simpang Taman Siswa nilai panjang antrian rata-rata adalah 35 m, panjang antrian maksimum 203.27 m, tundaan kendaraan 94 detik dengan tingkat pelayanan F. Sedangkan pada ruas jalan Taman Siswa didapatkan hasil panjang antrian rata-rata adalah 1.02 m, panjang antrian maksimum 75.28 m, dan tundaan kendaraan 9 detik dengan tingkat pelayanan A.
- b. Hasil dari permodelan lalu lintas pada kondisi operasional 2018 dengan menggunakan alteratif ke dua yaitu membuat jalur menjadi satu arah pada lengan barat ke arah timur menjadi alternatif terbaik dengan hasil panjang antrian rata-rata adalah 12.12 m, panjang antrian maksimum 70,71 m, dan tundaan kendaraan 58.77 detik dengan tingkat pelayanan E.

6. Daftar Pustaka

- Basrin, D., Sugiarto, S. and Anggraini, R., 2017. Studi Tingkat Pelayanan Simpang Tujuh Ulee Kareng Dengan Merencanakan Bundaran (*Roundabout*) Menggunakan Pendekatan Metode Simulasi Vissim 6.00-02. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), pp.17-28.
- Fitrada, A.G. and Munawar, A., 2015. Evaluasi Penerapan Sistem Contraflow Buslane dengan menggunakan Software Vissim (Studi Kasus Jalan Prof. Yohannes dan Jalan C. Simanjuntak, Yogyakarta). *The 18th FSTPT International Symposium*, Unila, Bandar Lampung, August 28.
- Faisal, R., Sugiarto, S. and Syara, A., 2017. Simulasi Arus Lalu Lintas Pada Segmen Penyempitan Jalan Akibat Pembangunan Fly Over Simpang Surabaya Tahun 2016 Menggunakan Software Vissim 8.0. *Jurnal Teknik Sipil*, 6(2), pp.183-194.
- Fikri, I. M., dan Triana, S., 2015, Optimasi Siklus Lampu Sinyal Pada Dua Persimpangan Terkoordinasi Menggunakan Program PTV Vissim 6, *Jurusan Teknik Sipil Itenas*, 10(20), 1 – 11.
- Irawan, M. Z. dan Putri, N. H., 2015, Kalibrasi Vissim Untuk Mikrosimulasi Arus Lalu Lintas Tercampur Pada Simpang Bersinyal (Studi Kasus: Simpang tugu, Yogyakarta), *Jurnal Penelitian Transportasi Multimoda*, 13(3), 97 – 106.
- Iqbal, I., Sugiarto, S. and Isya, M., 2017. Kinerja Dan Tingkat Pelayanan Simpang Bersinyal Pada Simpang Remi Kota Langsa. *Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), pp.67-74.
- Muchlisin, M. 2017. Analisis Tarikan dan Bangkitan Perjalanan Akibat Pembangunan *Mix-Used Plan (Mix-used JogjaOne Park)* dengan Metode Pembandingan. *Semesta Teknika*, 19(2), 98-105.
- Muchlisin, M., Yusup, M. and Mahmudah, N., 2017, November. Congestion Cost Analysis Of Condongcatur Signalized Intersection Sleman, DI Yogyakarta Using PTV. Vissim 9. *In Proceedings of the 1st International Symposium on Transportation Studies in Developing Countries*, Hasanuddin University, Makassar, Indonesia, November 4 – 5.
- Oglesby, Clarkson H., dan Hicks, R. Gary., 1982, *Highway Engineering*, Fourth Edition, New York: John Wiley & Sons, Trans. Purwo Setianto., 1996, *Teknik Jalan Raya*, Edisi 4, Jakarta: Erlangga.
- Peraturan Pemerintah Nomor 34. 2006. *Jalan*. Jakarta
- PTV Group, 2018, *PTV Vissim 9.0 User Manual*, Germany.
- Pamusti, G., Herman, dan Maulana, A., 2017, Kinerja Simpang Jalan Jakarta – Jalan Supratman Kota Bandung dengan Metode MKJI 1997 dan

- Software PTV Vissim 9, Jurusan Teknik Sipil Itenas*, 3(3), 1 - 11.
- Romadhona, P.J. and Fauzi, R.I., 2018. Analisis Dampak Gang pada Putaran Balik Terhadap Kinerja Ruas Jalan Raya Affandi Yogyakarta. *Jurnal Teknologi Rekayasa*, 3(1), pp.29-38.
- Saputro, T.L., Putri, A.P., Suryaningsih, A., Putri, Z.S. and Salahuddin, M., 2018. Kajian Simpang Tiga Tak Bersinyal Kariangau Km. 5, 5 Kelurahan Karang Joang Balikpapan Utara Menggunakan Permodelan Vissim Menjadi Simpang Bersinyal. *JTT (Jurnal Teknologi Terpadu)*, 6(1), pp.36-43.
- Tamin, O.Z., 1997a. *Perencanaan dan Pemodelan Transportas*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Tamin, O.Z., 2000b. *Perencanaan dan pemodelan transportasi*, Edisi ke-2. Bandung: Teknologi Bandung.
- Tamin, O.Z., 2003b. *Perencanaan dan Pemodelan Transportasi: Contoh soal dan Aplikasi*, Edisi ke-2. Bandung: Departemen Teknik Sipil ITB.
- Winnetou, I.A. and Munawar, A., 2015. Penggunaan Software Vissim Untuk Evaluasi Hitungan MKJI 1997 Kinerja Ruas Jalan Perkotaan (Studi Kasus: Jalan Affandi, Yogyakarta). *In The 18th FSTPT International Symposium*, Unila, Bandar Lampung, August 28