

# **Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Menggunakann *Software PTV Vissim* (Studi Kasus Simpang Menukan, Yogyakarta)**

*Performance Analysis of Signalized Intersection using the PTV Vissim Software  
(Case Study of Menukan Intersection, Yogyakarta)*

**Zulfikar Al Akbar, Wahyu Widodo**

*Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta.*

**Abstrak.** Yogyakarta merupakan salah satu kota dengan daya tarik wisata yang sangat potensial, dan juga perannya sebagai kota pendidikan membuat Yogyakarta banyak dikunjungi oleh masyarakat luar atau bahkan menetap di wilayah Yogyakarta. Kondisi tersebut mempengaruhi jumlah volume lalu lintas, dikarenakan meningkatnya pertumbuhan penggunaan transportasi di jalanan yang semakin tinggi. Meningkatnya volume lalu lintas menyebabkan terjadinya permasalahan pada persimpangan. Salah satu simpang yang memiliki permasalahan yaitu Simpang Menukan Yogyakarta. Di sekitar area simpang terdapat minimarket, SPBU, tempat makan dan pemukiman. Simpang tersebut memiliki lengan yang tidak simetris dan sering terjadi antrian kendaraan yang cukup panjang pada jam-jam tertentu. Untuk mengetahui tingkat pelayanan simpang pada Simpang Menukan perlu dilakukan analisis kinerja simpang, yang bertujuan untuk mengetahui tingkat kualitas pelayanan simpang pada kondisi eksisting dan memberikan alternatif solusi untuk meningkatkan kualitas pelayanan pada simpang tersebut. Berdasarkan analisis menggunakan *Software PTV Vissim 9* dapat diketahui bahwa nilai tundaan rata-rata sebesar 129,91 detik dan LOS berupa F pada kondisi eksisting. Pada skenario 1 nilai tundaan rata-rata sebesar 79,62 detik dan LOS berupa E sebagai hasil merubah urutan fase pada waktu siklus. Pada skenario 2 nilai tundaan rata-rata sebesar 129,45 detik dan LOS berupa F, dilakukan dengan merubah geometrik jalan pada ruas Jalan Parangtritis. Pada skenario 3 nilai tundaan rata-rata sebesar 92,84 detik dan LOS berupa F, dilakukan dengan memberlakukan jalan satu arah. Berdasarkan hasil analisis pemodelan tersebut maka dapat disimpulkan skenario 1 sebagai alternatif solusi terbaik untuk meningkatkan kualitas pelayanan pada Simpang Menukan Yogyakarta.

Kata-kata kunci: Simpang Bersinyal, *Vissim*, Tundaan, Panjang Antrian, Tingkat Pelayanan.

**Abstract.** *Yogyakarta is one of the cities with a very potential tourist attraction, and its role as an educational city makes Yogyakarta visited by many outside communities or even settled in the Yogyakarta region. These conditions affect the amount of traffic volume, due to the increasing growth of transportation use on the road that is getting higher. The increasing in traffic volume cause problems at the intersection, particularly at signalized intersection Menukan Yogyakarta. The intersection has asymmetrical arms and often quite long queues of vihicles during certain hours. In addition, around the intersection area there are minimarkets, gas station, restaurant, settlements. To determine the level of intersection service at signalized intersection Menukan, it is necessary to analyze the performance of intersections. The intersection performance analysis aims to determine the level of intersection service quality in the existing conditions and find alternative solutions to improve the quality of service at the intersection. Based on the analysis using PTV Vissim 9 Software the average delay value is 129,91 second and the LOS is F in the existing condition. In scenario 1 the average delay value is 79,62 second and the LOS is E, done by changing the phase sequence at cycle time. In scenario 2 the average delay value is 129,45 second and the LOS is F, done by changing the geometric of the road on the Parangtritis Street. In scenario 3 the average delay value is 92,84 second and the LOS is F, done by applying a one-way street. Based on the result of the modeling analysis scenario 1 was considered as the best scenario to be able to improve the quality of service at the signalized intersection Menukan.*

Keywords: *Signalized Intersection, Vissim, Delay, Queue Lenght, Level of Service.*

## 1 Pendahuluan

Indonesia merupakan empat besar negara dengan jumlah penduduk terpadat didunia. Semakin tinggi populasi jumlah penduduk di suatu wilayah dapat mengakibatkan bertambahnya kebutuhan masyarakat untuk menjalani kegiatan maupun aktifitas sehari-hari. Pertumbuhan jumlah penduduk tersebut akan berdampak pada ketersediaan sarana dan prasarana penunjang khususnya dibidang transportasi. Transportasi merupakan salah satu prasarana penting yang sangat dibutuhkan oleh setiap elemen masyarakat untuk dapat menunjang kegiatan maupun aktifitasnya.

Permasalahan transportasi di perkotaan umumnya didominasi oleh transportasi darat, hal tersebut disebabkan oleh peningkatan jumlah transportasi tidak diimbangi dengan peningkatan fasilitas sarana dan prasarana yang memadai sehingga menyebabkan kepadatan lalu lintas dan masalah ketertiban lalu lintas. Kurangnya sarana dan prasarana angkutan umum juga dapat mengakibatkan bertambahnya pemakaian kendaraan pribadi dan menyebabkan bertambahnya volume lalu lintas.

Yogyakarta sebagai salah satu daerah kunjungan wisata yang sangat potensial dan perannya sebagai kota pendidikan yang terkemuka menjadi daya tarik bagi warga masyarakat di luar wilayah Daerah Istimewa Yogyakarta untuk datang dan bahkan menetap di wilayah Yogyakarta (Muchlisin, 2016). Semakin banyaknya kunjungan tersebut dapat mempengaruhi kenaikan jumlah volume lalu lintas yang berada di jalanan, selain itu banyak pelajar yang menetap di Yogyakarta berbondong-bondong membawa alat transportasi mereka sendiri dari daerah tempat tinggal mereka masing-masing. Kondisi tersebut dapat menyebabkan volume lalu lintas mendekati/melebihi kapasitas suatu jalan dikarenakan ketidakseimbangan antara penyediaan jaringan jalan dengan volume lalu lintas sehingga menyebabkan terjadinya kemacetan pada suatu ruas jalan dan persimpangan.

Dalam sistem transportasi sebuah persimpangan baik simpang bersinyal maupun simpang tak bersinyal, tidak akan luput dari sebuah permasalahan konflik pergerakan arus lalu lintas yang meliputi volume kendaraan,

derajat kejenuhan, efektifitas kinerja simpang, dan kondisi geometrik dari simpang itu sendiri. Tingkat pergerakan dari berbagai jenis kendaraan yang beragam dapat menimbulkan masalah di persimpangan seperti mengalami tundaan kendaraan perjalanan yang cukup panjang, banyaknya kendaraan yang parkir sembarangan di sekitar simpang juga akan menambah permasalahan yang terjadi di simpang tersebut.

Pada penelitian ini maka akan dipilih simpang 4 lengan tidak simetris yaitu Simpang Menukan, Bantul, Yogyakarta. Pada simpang ini sering terjadi antrian kendaraan yang lumayan panjang pada saat jam-jam tertentu dikarenakan kondisi lingkungan di sekitar lokasi simpang terdapat minimarket, SPBU, *restaurant*, dan pemukiman. Peningkatan pelayanan pada simpang tersebut sangat diperlukan, dengan tujuan untuk mengembalikan kembali kenyamanan pengguna jalan. Untuk meningkatkan pelayanan pada simpang tersebut perlu dilakukan analisis, evaluasi, dan juga pemodelan pada simpang bersinyal tersebut. Pemodelan Simpang Menukan menggunakan *Software PTV Vissim 9 (Student Version)*, pemodelan tersebut dilakukan untuk menyajikan hasil analisis keseluruhan sistem kinerja lalu lintas pada Simpang Empat Menukan dalam bentuk simulasi 2D dan 3D sehingga dapat memberikan gambaran mengenai kondisi eksisting di lapangan.

## 2 Landasan Teori

### *Transportasi*

Transportasi dapat didefinisikan sebagai suatu proses pergerakan/perpindahan orang, barang dan jasa dari suatu tempat ke tempat lain dengan mempergunakan sistem tertentu untuk maksud dan tujuan tertentu (Budiman dkk., 2016)

### *Simpang*

Simpang adalah daerah dimana dua atau lebih ruas jalan saling bertemu. Simpang merupakan bagian penting dari jalan perkotaan sebab sebegini besar dari efisiensi, keamanan, kecepatan, biaya operasilan dan kapasitas lalu lintas tergantung pada simpang itu sendiri. Setiap simpang mencakup pergerakan lalu lintas secara menerus dan lalu lintas yang

saling memotong pada satu atau lebih dari setiap lengan simpang serta mencakup gerakan putaran (Pradana dkk., 2017).

### Alat Pemberi Isyarat Lalu Lintas

Romadhona and Yuliansyah (2018) menyatakan bahwa alat pemberi isyarat lalu lintas merupakan perangkat peralatan teknis yang dapat memberikan sebuah isyarat lalu lintas kepada pengguna jalan dilengkapi dengan isyarat bunyi agar dapat membantu pengaturan lalu lintas di sebuah persimpangan.

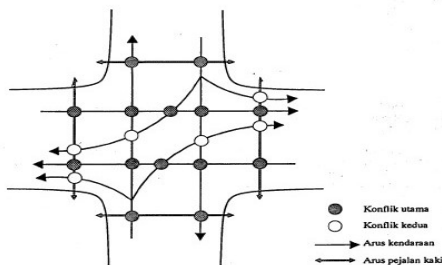
### Komposisi Lalu Lintas

Menurut MKJI (1997) bahwa komposisi lalu lintas di daerah perkotaan umumnya dapat dibagi menjadi 4 yaitu sebagai berikut.

- Kendaraan berat (HV)  
Meliputi kendaraan yang memiliki as lebih dari 3,5 meter biasanya kendaraan tersebut memiliki jumlah roda empat atau lebih seperti bus, truk, dua as dan truk kombinasi.
- Kendaraan ringan (LV)  
Meliputi kendaraan yang memiliki dua as dengan jaran as 2-3 meter seperti mikro bus, pick up, kopaja, truk kecil, dan juga mobil penumpang.
- Sepeda motor (MC)  
Yaitu kendaraan yang menggunakan motor baik itu roda dua maupun roda tiga.
- Kendaraan tak bermotor (UM)  
Yaitu segala jenis kendaraan yang tidak menggunakan motor atau menggunakan tenaga manual seperti becak dan sepeda.

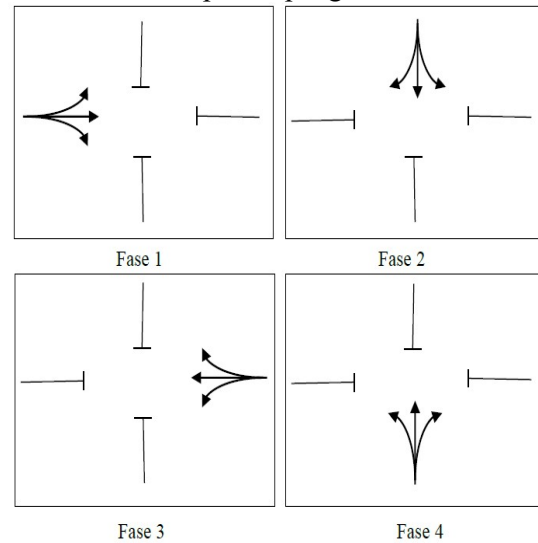
### Konflik Persimpangan dan Penentuan Fase

Konflik pada persimpangan dapat terjadi karena adanya jalan yang saling bersilangan sehingga membuat kendaraan menghambat pergerakan satu sama lain.



Gambar 1 Konflik 4 lengan  
(Sumber : Bina Marga, 1997)

Fase merupakan kondisi dari suatu sinyal APILL dalam satu waktu siklus yang memberikan hak jalan pada satu arah gerakan atau lebih dalam persimpangan.



Gambar 2 Simpang dengan 4 fase  
(Sumber : Bina Marga, 1997)

### Parameter Kinerja Simpang

Untuk mengukur kinerja suatu simpang dibutuhkan beberapa parameter yang perlu diperhatikan yaitu sebagai berikut.

- Arus lalu lintas (Q)  
Menurut MKJI (1997) arus lalu lintas adalah jumlah unsur lalu lintas yang melalui titik tak terganggu di hulu, pendekat per satuan waktu smp/jam.
- Derajat kejenuhan (DS)  
Menurut MKJI (1997) derajat kejenuhan adalah rasio dari arus lalu lintas terhadap kapasitas terhadap suatu pendekat.
- Kapasitas (C)  
Menurut MKJI (1997) kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan dalam satu ruas jalan.
- Tundaan (D)  
Menurut MKJI (1997) tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang perlu diperlukan oleh kendaraan untuk melalui suatu simpang apabila dibandingkan dengan lintasan tanpa melalui suatu simpang.
- Panjang antrian  
Menurut MKJI (1997) panjang antrian adalah panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekat dalam satuan meter

- f. Kendaraan terhenti (NS)  
Menurut MKJI (1997) kendaraan terhenti adalah rasio dari banyaknya jumlah kendaraan yang terpaksa berhenti pada suatu arus lalu lintas sebelum melewati garis henti pada simpang.
- g. Hambatan samping  
Menurut MKJI (1997) hambatan samping adalah interaksi antara arus lalu lintas dan kegiatan di samping jalan yang menyebabkan pengurangan terhadap arus jenuh di dalam pendekatan.
- h. Waktu siklus (c)  
Menurut MKJI (1997) waktu siklus adalah waktu yang dibutuhkan untuk urutan lengkap dari indikasi sinyal.
- i. Kecepatan  
Kecepatan adalah kemampuan untuk menempuh jarak tertentu dalam satuan waktu yang dinyatakan dalam km/jam.
- j. *Level of service* (LOS)  
Menurut MKJI (1997) tingkat pelayanan (LOS) adalah suatu standar kualitatif yang digunakan dalam HCM 85 Amerika Serikat dan menggambarkan keadaan arus lalu lintas.

Tabel 1 Tingkat pelayanan

Tingkat Pelayanan	Tundaan (detik)	Keterangan
A	< 5	Baik Sekali
B	> 5 – 15	Baik
C	> 15 – 25	Sedang
D	> 25 – 40	Kurang
E	> 40 – 60	Buruk
F	> 60	Buruk Sekali

(Sumber : Kementerian Perhubungan, 2015)

### Software PTV Vissim

Menurut PTV-AG (2011) *PTV Vissim* adalah perangkat lunak multi-moda simulasi lalu lintas aliran mikroskopis. *PTV Vissim* menyediakan kemampuan animasi dengan perangkat tambahan besar dalam bentuk 3D. Simulasi dalam bentuk kendaraan (yaitu sepeda, motor, mobil penumpang, truk sedang, truk besar, kereta api ringan dan kereta api besar). Selain itu juga klip video dapat direkam dalam program *PTV Vissim*, dengan kemampuan untuk secara dinamis mengubah pandangan dan perspektif. Elemen visual lainnya seperti tanaman, pohon, bangunan,

fasilitas transit dan rambu lalu lintas dapat dimasukkan kedalam animasi 3D.

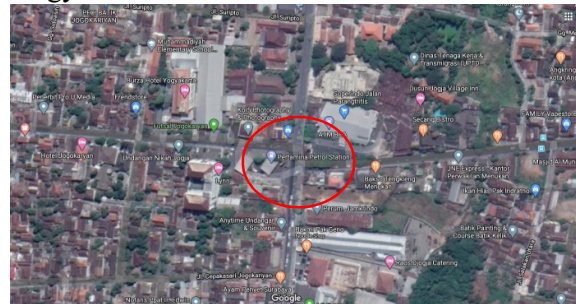
## 3 Metode Penelitian

### Studi Literatur

Mengumpulkan beberapa referensi sebagai pijakan guna meminimalisir kesalahan dalam pelaksanaan, pengambilan data, analisis dan pemodelan.

### Lokasi Penelitian

Penelitian dari pemodelan simpang menggunakan *software PTV Vissim* berlokasi pada perempatan simpang bersinyal Menukan, Brontokusuman, Kecamatan Mergangsan, Kabupaten Bantul, Daerah Istimewa Yogyakarta.



Gambar 3 Lokasi penelitian

### Pengambilan Data

Metode pengambilan data pada penelitian ini adalah survei secara langsung di lapangan. Pengambilan data dilakukan pada hari Sabtu tanggal 14 Maret 2020, survei tersebut dilaksanakan pada jam puncak yakni pada pukul 06.00-08.00 WIB, pukul 12.00-14.00 WIB dan pukul 16.00-18.00 WIB.

Proses kebutuhan data terbagi menjadi dua yaitu data primer dan data sekunder. Data primer adalah berupa pengumpulan data hasil observasi atau survei secara langsung di lapangan dengan menggunakan tenaga surveyor, data primer ini berupa kondisi volume lalu lintas, geometrik jalan, waktu siklus dan kecepatan kendaraan. Data sekunder adalah berupa data sebuah peta jaringan jalan sesuai dengan lokasi studi kasus pada penelitian ini.

### Pemodelan PTV Vissim

Memodelkan simpang bersinyal menggunakan *Software PTV Vissim 9 (Student Version)* berdasarkan data-data yang sudah diperoleh dari hasil survei perhitungan seperti

volume lalu lintas, geometrik jalan, waktu siklus dan kecepatan kendaraan. Hasil yang diperoleh dari pemodelan tersebut berupa nilai Panjang Antrian ( $Q_{len}$ ), Tingkat Pelayanan ( $LOS$ ) dan Tundaan ( $VehDelay$ ).

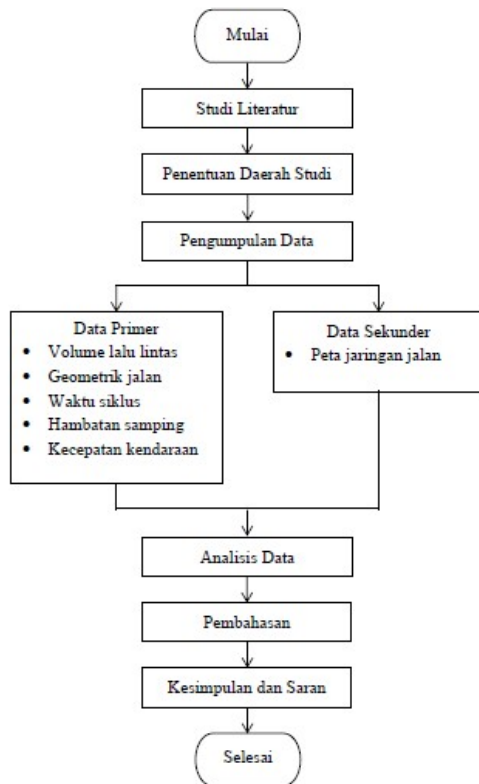
### Perencanaan Alternatif

Berdasarkan hasil pemodelan peneliti akan melihat kondisi eksisting sebelumnya apakah sudah memenuhi tingkat kinerja simpang tersebut. Kemudian peneliti merencanakan beberapa pemecahan masalah atau alternatif solusi pada simpang tersebut untuk dapat meningkatkan tingkat kinerja simpang dan sesuai dengan syarat-syarat di dalam peraturan.

### Pembahasan dan Kesimpulan

Setelah dilakukan beberapa pemodelan analisis dengan menggunakan *software PTV Vissim*, maka dapat disimpulkan skenario terbaik yang dapat diterapkan untuk dapat meningkatkan kualitas pelayanan simpang.

Berikut alur penelitian dijelaskan secara ringkas dalam bentuk bagan alir (*Flowchart*).

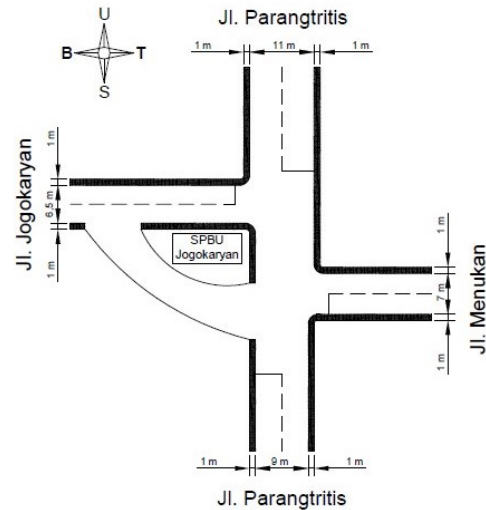


Gambar 4 Diagram alir penelitian

## 4 Hasil dan Pembahasan

### Data Geometrik

Geometrik pada Simpang Menukan terdapat empat lengan yaitu lengan Utara adalah Jl. Parangtritis, lengan Timur adalah Jl. Menukan, lengan Selatan adalah Jl. Parangtritis dan lengan Barat adalah Jl. Jogokaryan.



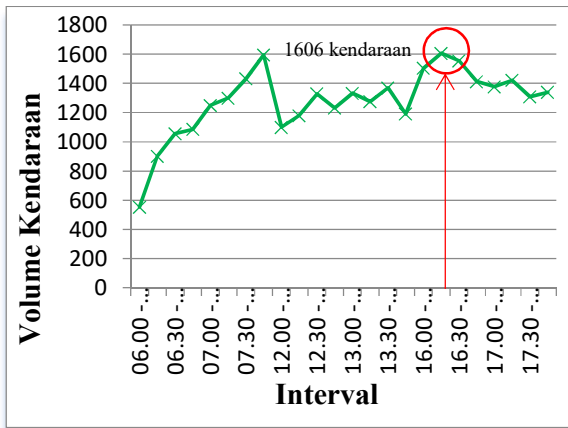
Gambar 5 Geometrik simpang

Tabel 2 Data geometrik

Nama Ruas Jalan	Median	Trotoar	
		Kanan	Kiri
Jl. Parangtritis (Utara)	Tidak Ada	Ada	Ada
Jl. Menukan (Timur)	Tidak Ada	Ada	Ada
Jl. Parangtritis (Selatan)	Tidak Ada	Ada	Ada
Jl. Jogokaryan (Barat)	Tidak Ada	Ada	Ada

### Volume Lalu Lintas

Data volume lalu lintas didapatkan setelah melakukan survei secara langsung di lapangan dengan cara melakukan pencacahan lalu lintas pada Simpang Menukan. Dari hasil survei lalu lintas di lapangan pada pagi pukul 06.00-08.00 WIB, siang pukul 12.00-14.00 WIB dan sore pukul 16.00-18.00 WIB. Didapatkan perbandingan volume jam puncak dalam satuan kend/jam sebagai berikut.



Gambar 6 Grafik volume jam puncak

Volume jam puncak dapat diketahui terdapat pada jam 16.00-17.00 WIB dengan total volume kendaraan sebanyak 6077 kend/jam.

Tabel 3 Volume pada jam puncak

Lengan	Jenis Kendaraan				Jumlah (kend/jam)
	HV	LV	MC	UM	
B-U	2	30	224	2	258
B-T	0	32	377	3	441
B-S	1	29	183	0	213
S-B	1	17	108	6	132
S-U	22	200	1050	6	1278
S-T	0	40	333	0	373
T-S	1	44	374	0	419
T-B	1	31	388	10	430
T-U	1	51	271	3	326
U-T	1	57	294	6	358
U-S	19	203	1555	0	1777
U-B	0	18	82	2	102
TOTAL	49	751	5239	38	6077

### Kecepatan Kendaraan

Data kecepatan diperlukan untuk kebutuhan analisis pemodelan menggunakan *software PTV Vissim*, data kecepatan kendaraan tersebut didapatkan dari survei secara langsung di lapangan.

### Pemodelan Software PTV Vissim

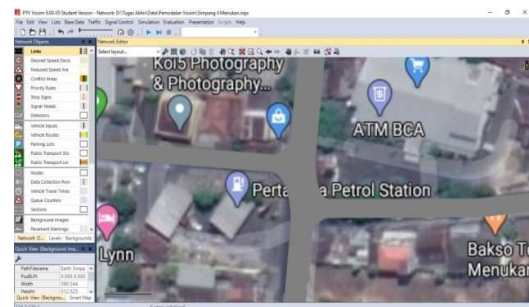
Dalam penelitian pada Simpang Menukan ini peneliti menggunakan *Software PTV Vissim 9 (Student Version)*. Penggunaan

*Software PTV Vissim 9 (Student Version)* ini hanya dapat menghasilkan durasi running yang maksimal dilakukan dalam proses simulasi yakni selama 10 menit (600 detik) dan luasan daeran yang dapat dicangkup dalam menganalisis adalah sebesar 1 km<sup>2</sup>. Berikut adalah beberapa parameter *input Vissim*.

#### a. Jaringan jalan

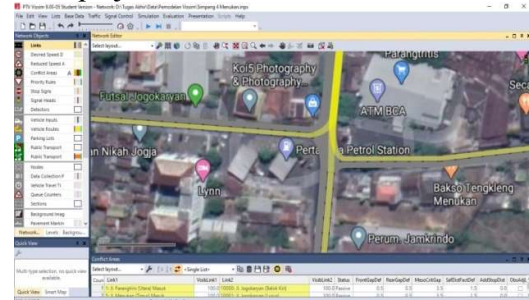
Tabel 4 Geometrik Simpang

Nama Jalan	Pendekat		
	Lebar Pendekat	Lebar Masuk	Lebar Keluar
Jl. Parangtritis (Utara)	11	5,5	5,5
Jl. Menukan (Timur)	7	3,5	3,5
Jl. Parangtritis (Selatan)	9	4,5	4,5
Jl. Jogokaryan (Barat)	6,5	3,25	3,25

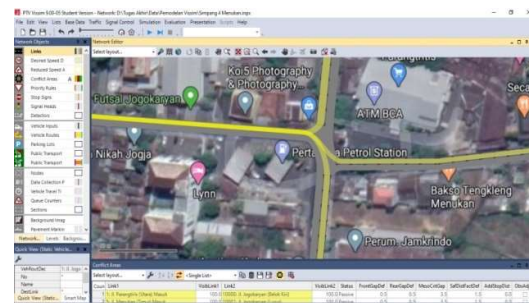


Gambar 7 Jaringan jalan

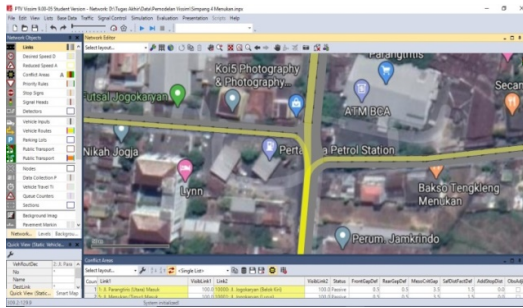
#### b. Rute perjalanan



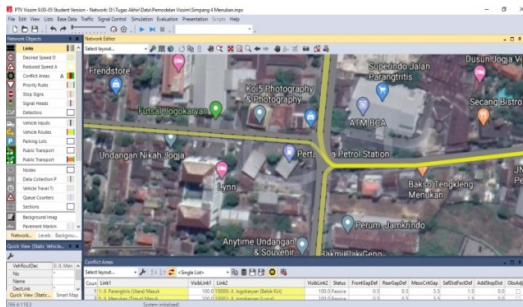
Gambar 8 Rute perjalanan lengan Utara



Gambar 9 Rute perjalanan lengan Barat

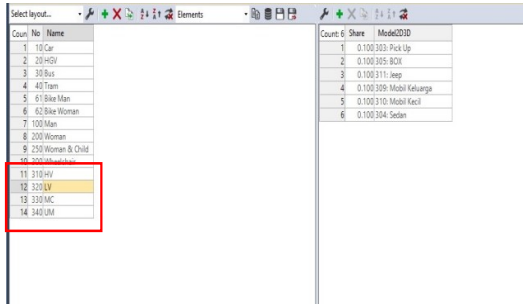


Gambar 10 Rute perjalanan lengan Selatan



Gambar 11 Rute perjalanan lengan Timur

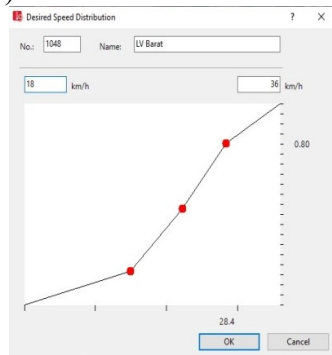
c. Jenis kendaraan



Gambar 12 Kelompok jenis kendaraan

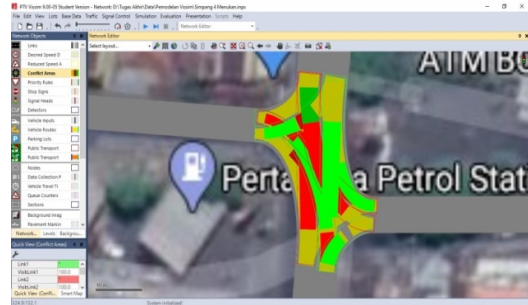
d. Kecepatan kendaraan

Berikut adalah salah satu contoh kecepatan kendaraan yang telah di input kedalam *Software PTV Vissim 9 (Student Version)*.



Gambar 13 Input kecepatan kendaraan

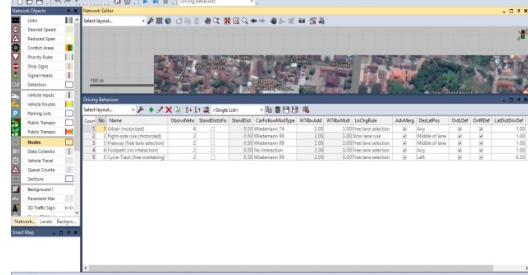
e. Konflik area



Gambar 14 Konflik area

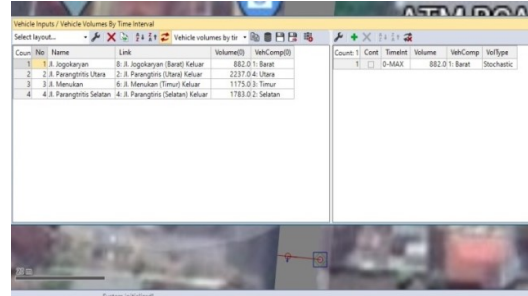
f. Perilaku pengemudi

Perilaku pengemudi diatur dengan pedoman perilaku pengemudi asli yang terjadi di lapangan.



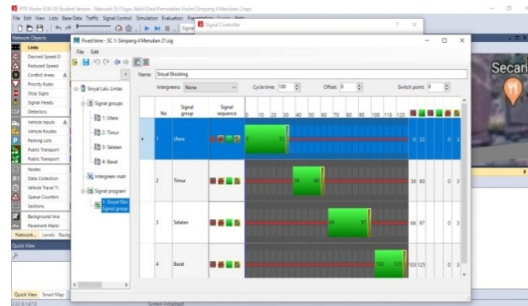
Gambar 15 Input perilaku pengemudi

g. Volume kendaraan



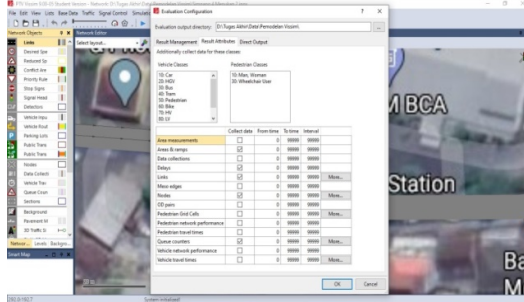
Gambar 16 Input volume kendaraan

h. Waktu siklus



Gambar 17 Input waktu siklus

i. Konfigurasi pemrosesan



Gambar 18 Input konfigurasi pemrosesan

**Hasil Pemodelan Eksisting**

Pemodelan pada kondisi eksisting ini dilakukan dengan menggunakan data-data sesuai dengan keadaan sebenarnya di lapangan yang didapatkan setelah proses survei secara langsung.

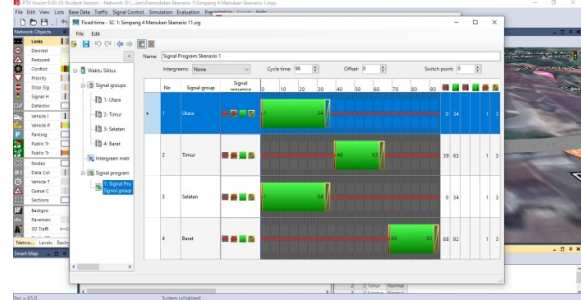
Tabel 5 Hasil *Running* eksisting

Move ment	Qlen (m)	Vehs (All)	LOS (All)	VehDelay (det/skr)
U – S	104,52	52	F	139,49
U – T	104,52	60	F	132,96
U – B	104,52	48	F	141,48
S – U	88,78	43	F	101,50
S – T	88,78	35	F	88,06
S – B	88,78	57	F	98,35
T – U	114,24	24	F	190,01
T – S	114,24	26	F	170,50
T – B	114,24	35	F	164,28
B – U	99,92	38	F	113,74
B – S	99,92	26	F	141,77
B – T	99,92	26	F	124,35
Rata <sup>2</sup>	101,86	470	F	129,91

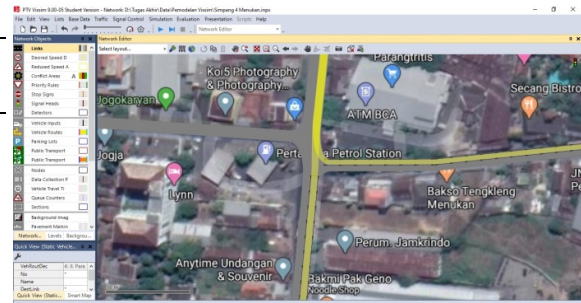
**Hasil Pemodelan Skenario 1**

Pada skenario 1 dilakukan dengan cara merubah urutan fase pada lengan Utara dan Selatan, yaitu dengan menjalankan kendaraan secara bersamaan tetapi dilarang untuk berbelok kanan. Perubahan urutan fase pada simpang tersebut dipengaruhi oleh jumlah volume kendaraan yang ada pada lengan Utara dan Selatan, dikarenakan pada kedua lengan tersebut memiliki jumlah volume kendaraan yang tinggi. Waktu siklus pada skenario 1

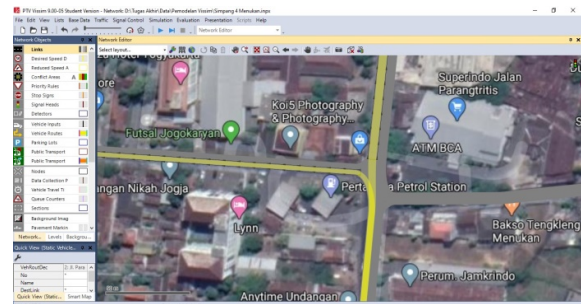
berubah menjadi 96 detik dari waktu siklus pada kondisi eksisting sebesar 130 detik. Perubahan tersebut disebabkan oleh berkurangnya urutan fase waktu siklus yang pada kondisi eksisting terdapat waktu siklus (Utara, Timur, Selatan dan Barat) menjadi 3 waktu siklus (Utara-Selatan, Timur dan Barat).



Gambar 19 waktu siklus skenario 1



Gambar 20 Rute perjalanan lengan Utara pada skenario 1



Gambar 21 Rute perjalanan lengan Selatan pada skenario 1

Tabel 6 Hasil *Running* Skenario 1

Move ment	Qlen (m)	Vehs (All)	LOS (All)	VehDelay (det/skr)
U – S	93,10	101	E	76,95
U – T	93,10	105	E	78,11
S – U	78,78	65	E	74,46
S – B	78,78	103	E	74,84
T – U	97,73	33	F	112,76

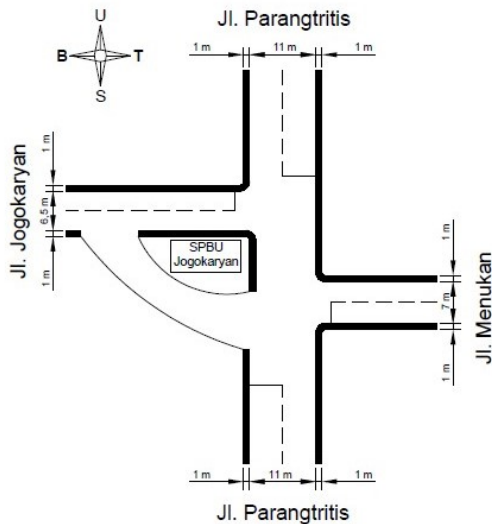


Tabel 7 Hasil *Running* Skenario 1 (Lanjutan)

Move ment	Qlen (m)	Vehs (All)	LOS (All)	VehDelay (det/skr)
T – S	97,73	34	F	112,95
T – B	97,73	46	F	108,84
B – U	41,18	55	E	62,82
B – S	41,18	39	E	58,66
B – T	41,18	36	E	63,68
Rata <sup>2</sup>	77,10	617	E	79,62

**Hasil Pemodelan Skenario 2**

Pada skenario 2 dilakukan dengan cara merubah geometrik jalan pada ruas Jl. Parangtritis pada lengan Selatan, yakni menambah lebar Jalan Parangtritis pada lengan Selatan dari kondisi eksisting lebar pendekat 9 m menjadi 11 m. Penambahan lebar jalan pada ruas Jl. Parangtritis yang ada pada lengan Selatan dapat dilakukan karena keadaan pada sekitar jalan tersebut masih memiliki ruang atau sisa lebar trotoar yang bisa dimaksimalkan untuk menambah lebar Jl. Parangtritis yang ada pada lengan Selatan.



Gambar 22 Kondisi geometrik pada skenario 2

Tabel 8 Hasil *Running* skenario 2

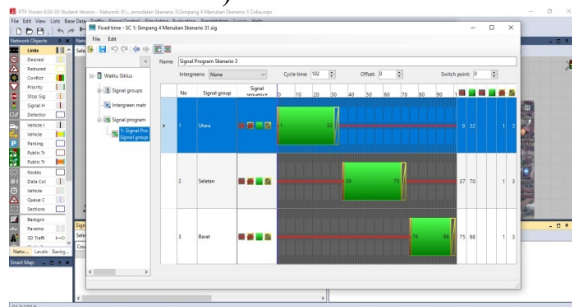
Move ment	Qlen (m)	Vehs (All)	LOS (All)	VehDelay (det/skr)
U – S	106,44	57	F	128,09
U – T	106,44	63	F	126,88
U – B	106,44	56	F	141,24
S – U	81,76	45	F	88,84

Tabel 9 Hasil *Running* skenario 2 (Lanjutan)

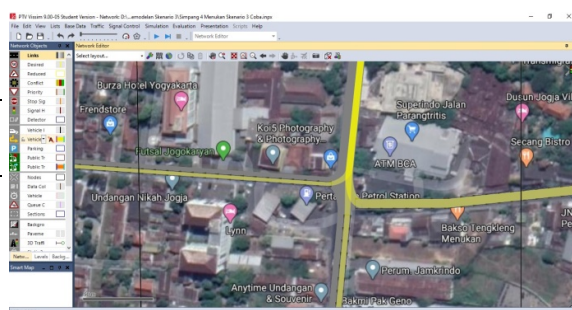
Move ment	Qlen (m)	Vehs (All)	LOS (All)	VehDelay (det/skr)
S – T	81,76	62	F	108,69
S – B	81,76	49	F	89,96
T – U	114,15	26	F	196,09
T – S	114,15	27	F	182,79
T – B	114,15	36	F	174,63
B – U	94,84	39	F	121,92
B – S	94,84	24	F	139,08
B – T	94,84	26	F	125,27
Rata <sup>2</sup>	99,30	510	F	129,45

**Hasil Pemodelan Skenario 3**

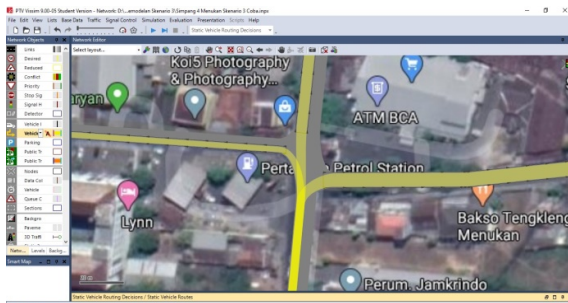
Pada skenario 3 dilakukan dengan cara memberlakukan jalan satu arah untuk lengan Timur dan hanya untuk masuk dari pendekat saja dengan anggapan bahwa arus dari lengan Timur akan mencari arah lain. Waktu siklus pada skenario 3 berubah menjadi 102 detik dari waktu siklus pada kondisi eksisting sebesar 130 detik. Perubahan tersebut disebabkan oleh berkurangnya urutan fase waktu siklus yang pada kondisi eksisting terdapat 4 waktu siklus (Utara, Timur, Selatan dan Barat) menjadi 3 waktu siklus (Utara, Selatan dan Barat).



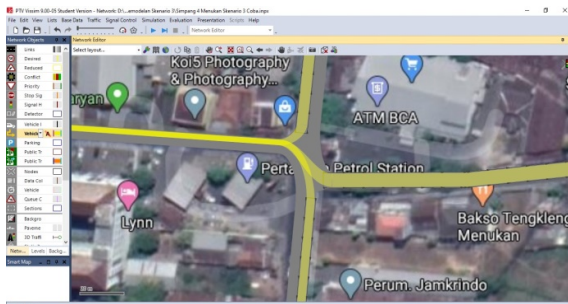
Gambar 23 waktu siklus skenario 3



Gambar 24 Rute perjalanan lengan Utara pada skenario 3



Gambar 25 Rute perjalanan lengan Selatan pada skenario 3



Gambar 26 Rute perjalanan lengan Barat pada skenario 3

Tabel 10 Hasil *Running* skenario 3

Move ment	Qlen (m)	Vehs (All)	LOS (All)	VehDelay (det/skr)
U – S	93,42	59	F	103,44
U – T	93,42	73	F	93,39
U – B	93,42	58	F	110,69
S – U	85,73	61	F	76,83
S – T	85,73	51	F	92,44
S – B	85,73	46	F	92,18
B – U	67,48	48	F	84,25
B – S	67,48	28	F	79,52
B – T	67,48	34	F	82,69
Rata <sup>2</sup>	82,21	458	F	91,84

### Perbandingan Hasil Pemodelan

Tabel 11 Perbandingan hasil *Running*

No	Kondisi Analisis	Qlen	VehDelay	LOS
1	Eksisting	101,86	129,91	F
2	Skenario 1	77,10	79,62	E
3	Skenario 2	99,30	129,45	F
4	Skenario 3	82,21	91,84	F

## 5 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan dengan menggunakan *software PTV Vissim 9 (Student Version)* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut ini.

- Level of Service* yang diukur pada *software PTV Vissim* adalah kondisi arus lalu lintas yang dipengaruhi oleh volume lalu lintas, kecepatan kendaraan, tundaan kendaraan dan panjang antrian kendaraan yang ada di simpang.
- Hasil dari pemodelan Simpang Menukan pada kondisi eksisting dengan menggunakan *software PTV Vissim 9 (Student Version)* didapatkan nilai tundaan (*VehDelay*) rata-rata sebesar 129,91 det/skr dan tingkat pelayanan simpang (*Level of Service*) rata-rata berupa F (buruk sekali).
- Hasil dari pemodelan Simpang Menukan pada kondisi skenario 1 dengan cara merubah urutan fase pada lengan Utara dan Selatan, yaitu dengan menjalankan kendaraan secara bersamaan tetapi dilarang untuk berbelok kanan didapatkan nilai tundaan (*VehDelay*) rata-rata sebesar 79,62 det/skr dan tingkat pelayanan simpang (*Level of Service*) rata-rata berupa E (buruk).
- Hasil dari pemodelan Simpang Menukan pada kondisi skenario 2 dengan cara merubah geometrik jalan pada ruas Jl. Parangtritis pada lengan Selatan, yakni menambah lebar Jalan Parangtritis pada lengan Selatan dari kondisi eksisting lebar pendekat 9 m menjadi 11 m didapatkan nilai tundaan (*VehDelay*) rata-rata sebesar 129,45 det/skr dan tingkat pelayanan simpang (*Level of Service*) rata-rata berupa F (buruk sekali).
- Hasil dari pemodelan Simpang Menukan pada kondisi skenario 3 dengan memberlakukan jalan satu arah untuk lengan Timur dan hanya untuk masuk dari pendekat saja dengan anggapan bahwa arus dari lengan Timur akan mencari arah yang berbeda didapatkan nilai tundaan (*VehDelay*) rata-rata sebesar 91,84 det/skr dan tingkat pelayanan simpang (*Level of Service*) rata-rata berupa F (buruk sekali).
- Setelah ketiga skenario dilakukan maka skenario terbaik yang dapat diterapkan pada Simpang Empat Menukan untuk

dapat meningkatkan kualitas pelayanan simpang adalah skenario 1.

- g. Penggunaan *software PTV Vissim 9 (Student Version)* pada penelitian ini memiliki beberapa batasan dibandingkan dengan *software PTV vissim (Full Version)*, dikarenakan *software PTV Vissim 9 (Student Version)* hanya bisa menghasilkan durasi pemodelan dengan waktu maksimal 10 menit (600 detik) dan luasan daerah yang bisa dianalisis hanya 1 km<sup>2</sup>

## 6 Saran

Berikut adalah beberapa saran dari hasil penelitian dengan menggunakan *software PTV Vissim 9 (Student Version)* dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut ini.

- a. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya menggunakan *software PTV Vissim Full Version* agar hasil yang dikeluarkan lebih baik dari pada menggunakan *Student Version*.
- b. Perlu dilakukan survei dengan ketelitian yang jauh lebih tinggi lagi sehingga mendapatkan hasil yang jauh lebih akurat, seperti melakukan survei lebih dari satu hari jam kerja dalam seminggu atau survei selama satu minggu penuh sehingga data yang didapatkan lebih merepresentasikan kondisi lalu lintas yang sebenarnya.
- c. Untuk meningkatkan kualitas kinerja simpang perlu dilakukan sebuah skenario yang sudah disarankan pada simpang tersebut, sehingga tingkat kualitas pelayanan simpang tersebut dapat berubah menjadi lebih optimal.

## 7 Daftar Pustaka

- Akbar, S. J., 2011, Analisis Transportasi Kota Lhokseumawe, *TERAS JURNAL-Jurnal Teknik Sipil*, 1(1), 11-18.
- Arif, W. M., 2019, *Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Dengan Software PTV Vissim 10.0 Pada Simpang Empat Bersinyal Batikan Yogyakarta*, Tugas Akhir, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta.
- Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*, Direktorat Jenderal Bina Marga, Jakarta.
- Budiman, A., Intari, D. E. dan Mulyawati, D., 2016, Analisa Kinerja Simpang Bersinyal

Pada Simpang Boru Kota Serang. *Jurnal Fondasi*, 5(2), 1-11.

- Gayo, M. N. D., Wesli. dan Zulfhazli., 2017, Proyeksi Kinerja Simpang Empat Bersinyal Terminal Lama Kota Takengon Sampai Tahun 2027, *TERAS JURNAL-Jurnal Teknik Sipil*, 7(2), 253-262.
- Haryadi, D., Tajudin, I. dan Muchlisin, 2017, Modul Pembelajaran Traffic Micro-Simulation Program PTV. VISSIM 9, Laboratorium Transportasi dan Jalan, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta, Yogyakarta
- 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 Transportasi Multimoda*, 13(3), 97-106.
- Mahmudah, N., Akbar, R. dan Muchlisin., 2018, Analysis of Congestion Cost at Signalized Intersection Using Vissim 9 (Case Study at Demak Ijo Intersection, Sleman), *MATEC WEB of Conferences*, EDP Sciences, 1-8.
- Morlok, E. K., 1998, *Pengantar Teknik dan Perencanaan Transportasi*, Erlangga, Jakarta.
- Muchlisin., 2016, Analisis Tarikan dan Bangkitan Perjalanan Akibat Pembangunan Mix-Used Plan (Mix-used JogjaOne Park) dengan Metode Pembandingan, *Semesta Teknika*, 19(2), 98-105.
- Peraturan Menteri Perhubungan Nomor PM 96 Tahun 2015 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen dan Rekayasa Lalu Lintas
- 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.
- Pradana, M. F., Bethary, R. T. dan Maulana, D., 2017, Studi Efektivitas Contra Flow Dan Pengaruhnya Terhadap Kinerja Simpang (Studi Kasus Jalan Kawasan Industri Krakatau Kota Cilegon), *Jurnal Fondasi*, 6(1), 33-43.
- Rahman, A., 2016, Perencanaan Simpang Empat Bersinyal Pasar Lemabang Kota Palembang Dengan Program Simulasi

- Vissim, *Cantilever: Jurnal Penelitian dan Kajian Bidang Teknik Sipil*, 5(2), 7-12.
- Refiyani, M. dan Opirina, L., 2019, Tinjauan Ulang Kinerja Simpang Bersinyal Pada Simpang Kisaran Meulaboh, *Jurnal Teknik Sipil dan Teknologi Konstruksi*, 5(2), 112-120.
- Romadhona, P. J. dan Yuliansyah, A., 2018, Perbandingan Kinerja Simpang dengan Pengaturan Petugas Tidak Resmi, Tanpa Pengaturan, dan Pengaturan Sinyal (Studi Kasus Simpang Kronggahan Sleman), *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 20(2), 103-110.
- Sari, R. R., 2015, Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Secara Teoritis dan Praktis, *Potensi: Jurnal Sipil Politeknik*, 20(2), 103-110.
- Saputro, T. L., Putri, A. P., Suryaningsih, A., Putri, Z. S. dan 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), 36-43.
- Sriharyani, L. dan Hadijah, I., 2017, Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Diponegoro Sudut Polres Kota Metro, *TAPAK (Teknologi Aplikasi Konstruksi): Jurnal Program Studi Teknik Sipil*, 7(1), 7-17.
- 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.