

Permodelan Lalu Lintas Menggunakan Software PTV Vissim 9.0-05 Pada Bundaran Jombor Yogyakarta

Traffic Modeling Using Software PTV Vissim 9.0-05 of Jombor Yogyakarta Roundabout

Tazliman, Muchlisin

Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Muhammadiyah Yogyakarta

Abstrak. Seiring berkembangnya zaman, kebutuhan transportasi dituntut untuk memberikan kinerja pelayanan yang lebih baik, sehingga kebutuhan dasar lalu lintas seperti selamat, lancar, nyaman, dan ekonomis bisa terpenuhi. Untuk mengetahui tingkat pelayanan dan kinerja bundaran perlu dilakukan survei terhadap geometrik maupun lalu lintas kendaraan yang melintasinya. Dalam pengolahan data dilakukan dengan metode permodelan menggunakan program simulator yaitu PTV Vissim dimana kondisi eksisting di lapangan disimulasikan oleh perangkat lunak vissim untuk menganalisis kinerja pada Bundaran. kemudian dilakukan pengujian simulasi untuk alternatif 1 yaitu penutupan arus sementara dan alternatif 2 kombinasi penutupan arus dengan pemberian lampu lalu lintas untuk mengetahui perbedaan kondisi eksisting dengan alternatif 1 dan alternatif 2. Analisis pada kondisi eksisting didapat panjang antrian 104,41 m, tundaan kendaraan 71,35 detik dengan tingkat pelayanan F. Untuk alternatif 1 panjang antrian menjadi 88,96 m dari 104,41, tundaan kendaraan 77,25 detik dari 71,35 detik dengan tingkat pelayanan F. Untuk alternatif 2 panjang antrian 83,36 m, tundaan kendaraan 60,3 detik, dengan tingkat pelayanan E.

Kata kunci: permodelan, vissim, tingkat pelayanan, Bundaran.

Abstract. As time goes by, the need of transportation demand a better service quality, so the basic needs of traffic like : safe, smooth, comfortable, and economics can be fulfilled. To determine the roundabout performance, need to do research about geometric and also the vehicles that pass the traffic. The data analysis was conducted using simulator program which is PTV vissim where existing condition in the field are simulated by software PTV vissim for analyze roundabout performance, then use the alternative 1 (current closure) and alternative 2 (the combination between current closure and traffic light) for knowing the difference between existing condition with that 2 alternatives. The result of existing condition analysis that queue length 104,41 m, vehicle delay 71,35 second, and level of service F. And the result from alternative 1 condition current closure that queue length are 88,96 m from 104,41 m, vehicle delay 77,25 from 71,35 second, and level of service F. And result from the alternative 2 combination of traffic light and current closure that queue length 83,36 m, vehicle delay 60,3 second, level of service E.

Key words : modeling, vissim, level of service, Roundabout.

1. Pendahuluan

Bundaran Jombor merupakan salah satu bundaran yang berada di kota Yogyakarta. Kondisi lalu lintas pada bundaran ini cukup padat, sehingga memicu kemacetan terutama pada jam puncak. Ditambah dengan bertambahnya jumlah kendaraan yang semakin bertambah dari tahun ke tahun. Maka volume kendaraan yang melewati persimpangan ini semakin meningkat, yang dapat menunjang kondisi kemacetan pada arus lalu lintas persimpangan ini. Kondisi inilah yang menjadi latar belakang penulis untuk menganalisis kinerja bundaran Jombor menggunakan software PTV Vissim 9. Penelitian yang dilakukan oleh

Putra dan Ramanda (2018) mengenai optimasi green time yang dilakukan di Simpang Way Halim Bandar Lampung menggunakan Vissim sebagai alat bantu untuk mengevaluasi kinerja pada simpang. Hasil didapat optimasi *green time* untuk pendekat utara 30 detik, selatan 22 detik, timur 46 detik, dan barat 39 detik dengan panjang antrian 892 m, tundaan total 3632 detik. Fikri dan Triana (2015) Untuk optimasi waktu siklus pada dua persimpangan terkoordinasi menggunakan program vissim 6 yang dilakukan di Kota Bandung hasil analisis menghasilkan waktu siklus 90 detik dan 60 detik dengan dimodelkan menggunakan Vissim 9 dengan penerapan simpang bersinyal nilai

arus lalu lintas dapat ditekan menjadi 1,248 smp/detik. Saputro dkk. (2018) setelah dilakukan analisis dan permodelan didapat hasil berdasarkan metode MKJI berupa Q 1248,2 smp/jam, derajat jenuh (DS) 0,756, kapasitas (C) 1527,4 smp/jam dan disimulasikan untuk melihat keefektifan simpang. Hasil dari penentuan kapasitas jalan bebas hambatan yang dilakukan di jalan tol penentuan kapasitas dengan pendekatan mikrosimulasi dapat dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak vissim (Yulianto dan Munawar, 2107). Untuk kalibarsi simpang bersinyal di Simpang Tugu, Yogyakarta menggunakan perangkat lunak vissim bisa menyerupai karakter pengemudi agar sesuai dengan kondisi dilapangan khususnya karakter pengemudi di Indonesia (Irawan dan Putri, 2015). Penggunaan Visim model pada jalur lalu lintas empat ruas pada jalan Bandung Kota Malang menjadikan Vissim bisa membangun sebuah prototype pada simulasi jalan raya untuk kondisi dan dengan karakteristik kendaraan yang berbeda (Hormansyah dkk, 2016). Hasil simulasi pada tingkat pelayanan yang dilakukan di Simpang Tujuh Ulee Kareng dengan merencanakan bundaran menggunakan Vissim didapat tingkat pelayanan “A” dengan 2 bundaran berdiameter dalam 20 meter dan diameter luar 42 dam 64 meter serta pembebasan 632 dan 1974 m^2 (Basrin dkk., 2017). Pada permodelan Simpang Jalan Jakarta – Jalan Supratman Kota bandung menggunakan perangkat lunak Vissim 9 menghasilkan panjang antrian maksimal 182,97 meter dan nilai tundaan rata – rata 82,96 detik (Pamusti dkk., 2017). Perangkat lunak Vissim 8 juga digunakan dalam simulasi arus lalu lintas pada segmen penyempitan jalan di Simpang Surabaya dan dapat memodelkan arus lalu lintas dengan *mixed traffic* (Faisal dkk., 2017). Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa kinerja bundaran Jombor, Kota Yogyakarta. Serta bermanfaat untuk mengetahui .kinerja bundaran Jombor, Kota Yogyakarta.

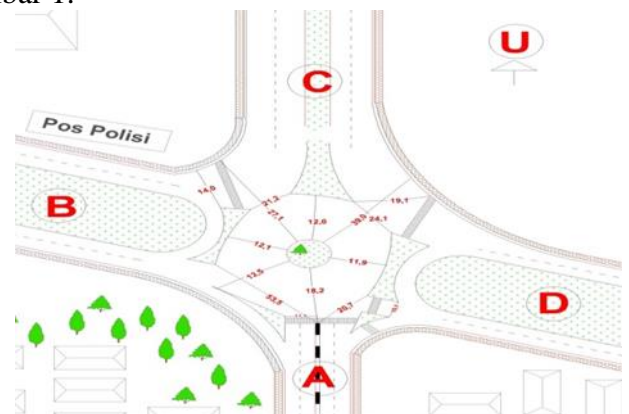
2. Software Vissim

Vissim merupakan perangkat lunak untuk mensimulasikan lalu lintas, merekayasa lalu lintas, perencanaan transportasi, waktu sinyal, angkutan umum, dan perencanaan kota yang bersifat mikroskopik dimana setiap

karakteristik kendaraan akan disimulasikan secara individual. Vissim memungkinkan untuk mensimulasikan pola lalu lintas secara tepat dan menampilkan semua pengguna jalan dapat berinteraksi dalam satu model. Di dalam vissim terdapat konsep tautan dan konektor yang memungkinkan pengguna untuk memodelkan geometrik, atribut untuk pengemudi, karakteristik kendaraan, menampilkan simulasi dengan berbagai jenis kendaraan seperti *vehicle* (mobil, truk, bus), *public transport* (tram, bus), *cycle* (sepeda, motor), dan mampu menampilkan sebuah animasi atau memodelkan segala jenis perilaku pengguna jalan yang terjadi dalam sistem transportasi.

3. Lokasi Penelitian

Lokasi Bundaran Jombor berada diantara Jl.Magelang – Yogyakarta dari Utara dan Barat,dari arah barat Jl.Siliwangi dan dari arah Timur Jl.Pajajaran, yang ditunjukkan oleh gambar 1.



Gambar 1. Denah sketsa lokasi penelitian.

4. Pemodelan Menggunakan Software PTV Vissim

Berikut ini adalah langkah – langkah untuk memodelkan didalam Vissim

- a. Input Backgroun atau memasukan peta lokasi dari Google Eart atau Autocad guna membantu pembuatan link nantinya.
- b. Membuat Link dan conector ini bertujuan untuk membuat jaringan jalan berdasarkan peta lokasi.
- c. Vehicle Route ini membuat rute perjalanan berdasarkan link yang sudah dibuat dan hasil survey.
- d. 2D/3D Model untuk membuatkan jenis kendaraan berdasarkan hasil survey.

- e. Vehicle Type untuk menyesuaikan tipe dan kategori kendaraan yang akan digunakan.
- f. Vehicle Class berguna untuk mengklarifikasi jenis kendaraan. Desired Speed Distribution untuk mengatur kecepatan kendaraan berdasarkan survey.
- g. Vehicle Input atau memasukan volume kendaraan dari masing – masing lengan simpang atau link pada Vissim.
- h. Kalibrasi dilaksanakan dengan trial and error pada driving behavior untuk karakteristik pengendara agar arus lalu lintas sesuai dengan kondisi dilapangan.
- i. Membuat lampu lalu lintas dengan mengedit Signal Controller.
- j. Running atau simulation countinuous digunakan untuk memulai simulasi pada Vissim 9.

5. Hasil dan Pembahasan

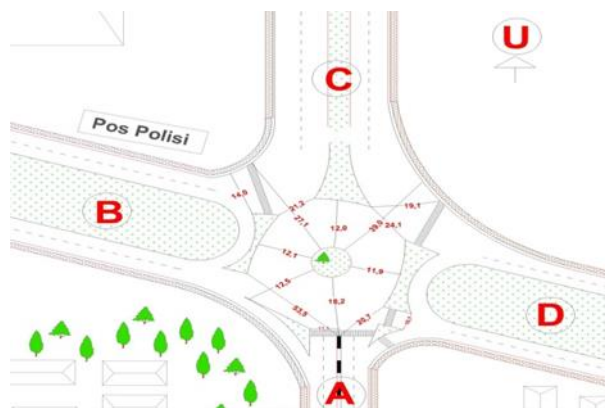
Desired Speed

Data kecepatan dianalisis dan melakukan pengelompokan berdasarkan jenis kendaraan agar grafik didapatkan untuk input kedalam Desired Speed dalam Vissim. Data kecepatan diambil berdasarkan arah masuk dan keluar bundaran. Untuk data kecepatan dilakukan pengambilan pada saat jam puncak dilapangan dengan interval waktu yang sudah di tentukan kemudian dianalisis berdasarkan Tabel 2.

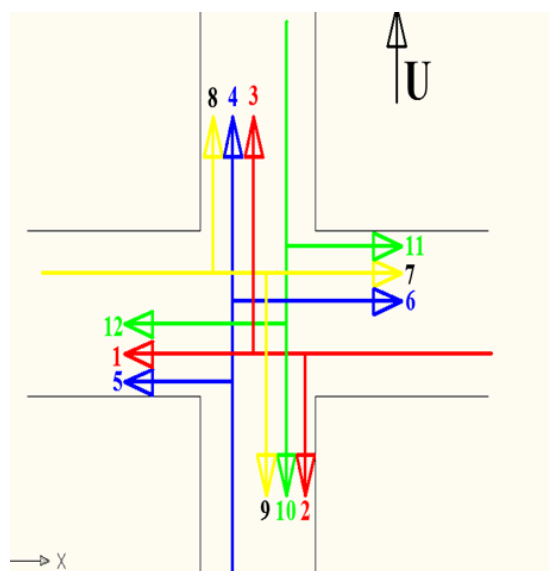
Volume Kendaraan

Penelitian ini mengambil data arus lalu lintas yang terdiri dari Heavy Vehicle (HV), Lght Vehicle (LV), Motorcycle (MV), dan Unmotorised (UM). Jenis kendaraan tersebut dibagi berdasarkan sistem klasifikasi Bina Marga. Pengambilan data dilakukan secara serempak pada tiap bagian jalinan selama jam puncak pagi, jam puncak siang, jam puncak sore dengan durasi masing-masing selama dua jam, mulai pukul 06.00 – 08.00 WIB, pukul 12.00 – 14.00 WIB dan pukul 17.00 – 19.00 WIB selama 1 hari yaitu hari senin 14 Mei 2018. Untuk arah pergerakan Arus Lalu lintas dapat dilihat pada gambar 3, dan jumlah

kendaraan saat jam puncak dapat dilihat pada Tabel 1.



Gambar 2. Geometrik Simpang Bundaran Jombor.



Gambar 3. Arah Arus Lalu Lintas.

Tabel 1. Pergerakan arus dan jumlah kendaraan saat jam puncak

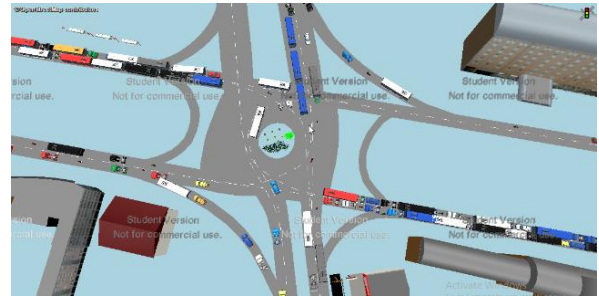
Nomor	Arah	HV	LV	MC
1	D-B	0	18	198
2	D-A	5	136	446
3	D-C	7	161	389
4	A-C	39	543	1879
5	A-B	0	93	173
6	A-D	9	205	978
7	B-D	16	69	685
8	B-C	36	170	351
9	B-A	14	317	1409
10	C-A	18	332	2679
11	C-D	26	382	1583
12	C-B	33	191	630

Kalibrasi

Pada kalibrasi dilakukan secara trial and eror pada Driving Behavior agar pada saat simulasi menyerupai kondisi asli di lapangan (Gambar 4 dan Gambar 5). Parameter - paratemer yang di ubah meliputi :

1. Desired position at free flow (lajur jalan yang diinginkan oleh pengendara saat kondisi arus bebas).
2. Overtake on same lane ; on left and on right (dapat mendahului dari lajur kiri atau kanan).
3. Distance standing (jarak antar kendaraan pada saat berhenti).
4. Distance driving (jarak antar kendaraan pada saat mendekati mulut simpang)
5. Average standstill distance (jarak antara kendaraan berurutan saat berhenti).
6. Additive part of safety distance (koefisien penambah jarak aman).

7. Multiplicative part of safety distance (koefisien pengali jarak aman).



Gambar 4. Sebelum Kalibrasi.



Gambar 5. Setelah Kalibrasi

Tabel 2. Analisa Data Kecepatan.

Interval Kecepatan	Angka tengah (xi)	Jumlah Data (fi)	Jumlah Komulati f	Presentas e Data	Persentas e komulatif	(fi . xi)	(fi . xi ²)
15 - 19.9	17.5	2	2	10	10	34.9	609.005
20 - 24.9	22.5	8	10	40	50	179.6	4032.02
25 - 29.9	27.5	7	17	35	85	192.1	5274.51
30 - 34.9	32.5	3	20	15	100	97.35	3159.00
35 - 39.9	37.5	0	20	0	100	0	0
40 - 44.9	42.5	0	20	0	100	0	0
45 - 49.9	47.5	0	20	0	100	0	0
50 - 54.9	52.5	0	20	0	100	0	0
55 - 60	57.5	0	20	0	100	0	0
Total		20				504	13074.5
							5
			Kecepatan rata-rata	=		25.2	km/jam
			Varian	=		18.6	km/jam
			Standar Deviasi	=		4.32	km/jam
			Standar error	=		0.96	km/jam

6. Kesimpulan dan Saran

Setelah disimulasikan menggunakan perangkat lunak vissim didapat hasil beserta alternatif untuk Bundaran Jombor pada tabel 4. Pada saat kondisi eksisting untuk tingkat pelayanannya yaitu "F" dengan panjang antrian rata – rata 104,4 m, panjang antrian maksimum 211,07, setelah dilakukan penutupan arus (alternatif 1) tingkat pelayanannya juga "F" namun pada panjang antrian rata – rata menurun sebesar 15,44 meter yaitu 88,96 dan penurunan terjadi di panjang antrian maksimum sebesar 27,92 meter yaitu menjadi 183,02 tapi tundaan naik menjadi 77,25 detik, dan setelah dikombinasikan dengan pemberian persinyalan (alternatif 2) untuk panjang antrian menurun sebesar 21,04 meter yaitu 83,36 meter, dan tundaan kendaraan menurun

sebesar 11,05 detik dan panjang antrian maksimum menjadi 207,07 meter. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada tabel hasil.

Alternatif 2 bisa dijadikan solusi yang cocok karena nilai tundaan lebih kecil dibandingkan dengan alternatif 1. Untuk penutupan arus dilakukan dengan arus lalu lintas dari arah Jalan Padjajaran hanya boleh untuk belok ke Jalan Magelang S dan dari arah Jalan Siliwangi hanya boleh masuk ke Jalan Magelang U dan Jalan Magelang S serta dilakukan uji coba dilapangan langsung. Perlu diteliti lebih lanjut untuk permodelan Bundaran Jombor ini dan pengambilan data yang lebih akurat agar permodelan benar – benar menyerupai kondisi asli dilapangan.

Tabel 3. Hasil Kondisi Eksisting

TIMEINT	MOVEMENT	kondisi eksisting			
		Qlen (m)	Qlenmax (m)	Vehdelay(all) (sec)	LOS(ALL)
0-3600	Jl, Magelang S – Jl. Siliwangi	81.03	103.74	36.45	LOS_E
0-3600	Jl. Magelang S – Jl. Padjajaran	82.06	125.74	109.13	LOS_F
0-3600	Jl. Magelang S – Jl Magelang U	82.06	125.74	60.76	LOS_F
0-3600	Jl.Padjajaran - Jl Siliwangi	123.7	151.03	158.37	LOS_F
0-3600	Jl. Padjajaran - Jl Magelang S	123.7	151.03	88.99	LOS_F
0-3600	Jl. Padjajaran – Jl. Magelang U	123.7	151.03	318.24	LOS_F
0-3600	Jl. Siliwangi – Jl. Magelang S	168.9	211.07	195.97	LOS_F
0-3600	Jl Siliwangi - Jl Padjajaran	168.9	211.07	187.91	LOS_F
0-3600	Jl Siliwangi - Jl Magelang U	143.6	183.05	123.96	LOS_F
0-3600	Jl Magelang U - Jl Siliwangi	33.36	177.04	60.32	LOS_F
0-3600	Jl Magelang U - Jl Magelang S	91.92	111.71	47.29	LOS_E
0-3600	Jl Magelang U - Jl Padjajaran	110.5	132.95	48.4	LOS_E
0-3600	Rata - rata	104.4	211.07	71.35	LOS_F

Tabel 4. Hasil Alternatif 1 (Penutupan Arus)

TIMEINT	MOVEMENT	Penutupan Arus			
		Qlen (m)	Qlenmax (m)	Vehdelay(all) (sec)	LOS(all)
0-3600	Jl. Magelang S - Jl. Siliwangi	53.33	103.79	26.52	LOS_D
0-3600	Jl. Magelang S - Jl. Padjajaran	65.54	127.15	34.11	LOS_D
0-3600	Jl. Magelang S - Jl. Magelang U	64.52	125.81	29.45	LOS_D
0-3600	Jl. Padjajaran - Jl. Siliwangi	-	-	-	-
0-3600	Jl. Padjajaran - Jl. Magelang S	113.9	183.02	80.66	LOS_F
0-3600	Jl. Padjajaran - Jl. Magelang U	-	-	-	-
0-3600	Jl. Siliwangi - Jl. Magelang S	130.4	134.04	98.01	LOS_F
0-3600	Jl. Siliwangi - Jl. Padjajaran	-	-	-	-
0-3600	Jl. Siliwangi - Jl. Magelang U	130.4	183.02	78.66	LOS_F
0-3600	Jl. Magelang U - Jl. Siliwangi	106	134.04	262.15	LOS_F
0-3600	Jl. Magelang U - Jl. Magelang S	106	134.04	221.15	LOS_F
0-3600	Jl. Magelang U - Jl. padjajaran	106	134.04	183.31	LOS_F
0-3600	Rata - rata	88.96	183.02	77.25	LOS_F

Tabel 5. Hasil Alternatif 2 (Kombinasi Penutupan Arus dengan Persinyalan)

TIMEIN T	MOVEMENT	Penutupan Arus dengan Persinyalan			
		Qlen (m)	Qlenmax (m)	Vehdelay (all) (sec)	LOS(ALL)
0-3600	Jl. Magelang S - Jl. Siliwangi	39.41	70.26	50.85	LOS_D
0-3600	Jl. Magelang S - Jl. Padjajaran	75.29	124.12	70.02	LOS_E
0-3600	Jl. Magelang S - Jl. Magelang	75.29	124.12	72.52	LOS_E
0-3600	Jl. Padjajaran - Jl. Siliwangi	-	-	-	-
0-3600	Jl. Padjajaran - Jl. Magelang S	0.54	24.16	7.91	LOS_A
0-3600	Jl. Padjajaran - Jl. Magelang U	-	-	-	-
0-3600	Jl. Siliwangi - Jl. Magelang S	142.8	207.78	101.83	LOS_F
0-3600	Jl. Siliwangi - Jl. Padjajaran	-	-	-	-
0-3600	Jl. Siliwangi - Jl. Magelang U	101.4	159.5	59.23	LOS_E
0-3600	Jl. Magelang U - Jl. Siliwangi	137.9	173.04	84.3	LOS_F
0-3600	Jl. Magelang U - Jl. Magelang S	137.9	173.04	90.51	LOS_F
0-3600	Jl. Magelang U - Jl. Padjajaran	86.12	112.61	49.79	LOS_D
0-3600	Rata - rata	83.36	207.78	60.3	LOS_E

7. Daftar Pustaka

- Basrin, D., Sugiarto., dan 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 Universitas Syiah Kuala*, 1(1), 17 – 28.
- Bina Marga, 1997, *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*, Direktorat Bina Marga, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Faisal, R., Sugiarto, dan 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 Universitas Syiah Kuala*, 6(2), 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.
- Hormansyah, D. S., Sugiarto, V., dan Amalia, E. L., 2016, Penggunaan Vissim Model Pada Jalur Lalu Lintas Empat Ruas, *Jurnal Teknologi Informasi*, 7(1), 57 – 67.
- 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.
- Khisty, C. J. dan Lall, B. K., 2015, *Dasar – Dasar Rekayasa Transportasi Edisi Ketiga*, Erlangga, Jakarta.
- 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.
- 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.
- PTV Group, 2018, *PTV Vissim 9.0 User Manual*, Germany.
- Saputro, T. L., Putri, A. P., dan Suryaningsih, A., dan Salahuddin, M., 2018, Kajian Simpang Tiga Tak Bersinyal Kariangau KM. 5,5 Kelurahan Karang Juang Balikpapan Utara menggunakan Permodelan Vissim Menjadi Simpang Bersinyal, *Jurnal Teknologi Terpadu*, 6(1), 36 – 43.
- Tamin, O. Z., 2003, *Perencanaan dan permodelan Transportasi Edisi Kedua*, Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- Utomo, R. B., Yulianyaha, R. W., dan Fauziah, M., 2016, Evaluasi Perilaku Lalu Lintas pada Simpang dan Koordinasi Antar Simpang (Studi Kasus: Simpang Stasiun Brambaran – Simpang Taman Wisata Candi), *Jurnal Teknisia*, 21(1), 163 – 172.
- Yulianto, R. A. dan Munawar, A., 2017, Penentuan Kapasitas Jalan Bebas Hambatan dengan Aplikasi Perangkat Lunak Vissim, *Jurnal Transportasi*, 17(2), 123 – 132.