

**PERENCANAAN ALAT PEMBERI ISYARAT LAMPU LALU LINTAS
(APILL) PADA SIMPANG TAK BERSINYAL RUAS JALAN MAGELANG
– PURWOREJO KM. 8 TAHUN 2031**

Fuad Trilaksono¹, Woro Partini Maryunani², Evi Puspitasari³

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar

fuadtrilaksono@gmail.com

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar

woropartinimaryunani@untidar.ac.id

Jurusan Teknik Sipil, Fakultas Teknik, Universitas Tidar

evipuspitasari@untidar.ac.id

ABSTRAK

Infrastruktur berperan penting sebagai sistem pelayanan publik. Realitanya pertumbuhan prasarana transportasi tidak mengikuti laju pertumbuhan pemilik kendaraan mengakibatkan bertambah padatnya volume lalu lintas sehingga beban kendaraan naik. Jalan Raya Magelang-Purworejo memiliki beban Lalu Lintas Harian yang meningkat setiap tahunnya. Konflik lalu lintas yang sering terjadi adalah konflik persimpangan maka perlu dilakukan tinjauan tentang persimpangan. maka diperlukan manajemen lalu lintas untuk mengoptimasikan jaringan transportasi. Penelitian dilakukan untuk mengetahui kinerja eksisting dan memprediksi kondisi simpang 10 tahun yang akan datang dengan melakukan perencanaan Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu lintas (APILL) dengan PKJI 2014 dibantu program *VISSIM* tahun 2021 didukung data primer ukuran geometrik jalan dan volume kendaraan, serta data sekunder yaitu data jumlah penduduk dan peta lokasi. Hasil penelitian tundaan simpang rata-rata kondisi eksisting sebesar 10,19 detik/skr, *Level Of Service (LOS)* menunjukkan nilai Baik. Prediksi tundaan simpang rata-rata tahun 2031 sebesar 16,95 detik/skr, *LOS* menunjukkan nilai Sedang. Alternatif pemberian APILL di Tahun 2021 dengan aplikasi *VISSIM* diperoleh 35 det/skr sedangkan PKJI 2014 sebesar 63 det/skr. Nilai tersebut mengalami perubahan dari kondisi eksisting tak bersinyal menjadi simpang bersinyal dari tingkat pelayanan baik menjadi Sedang dengan PKJI 2014 dan Buruk Sekali dengan *VISSIM*. Prediksi Tahun 2031 menggunakan aplikasi *VISSIM* nilai tundaan simpang rata-rata 125 det/skr dibandingkan dengan perhitungan PKJI 2014 sebesar 879 det/skr. Berdasarkan evaluasi kinerja simpang tersebut menurun dengan nilai tundaan yang meningkat dimana tingkat pelayanan dari kondisi Kurang menjadi buruk sekali.

Kata kunci: Simpang, PKJI 2014, VISSIM

ABSTRACT

Infrastructure plays an important role as a public service system. The reality is that the growth of transportation infrastructure does not keep pace with the growth rate of vehicle owners, resulting in an increase in traffic volume so that the vehicle load increases. The Magelang-Purworejo Highway has a daily traffic load that increases every year. Traffic conflicts that often occur are intersection conflicts, so it is necessary to review the intersection. then traffic management is needed to optimize the transportation network.

The study was conducted to determine the existing performance and predict the condition of the intersection in 10 years to come by planning a Traffic Light Signaling Device (APILL) with the 2014 PKJI assisted by the 2021 VISSIM program supported by primary data on the geometric size of the road and the volume of vehicles, as well as secondary data, namely data on the number of population and location map.

The results of the research on the average intersection delay of the existing conditions are 10.19 seconds/cur, the Level Of Service (LOS) shows a good value. The predicted average intersection delay in 2031 is 16.95 seconds/cur, LOS shows a Medium value. The alternative for granting APILL in 2021 with the VISSIM application is 35 seconds/cur while the 2014 PKJI is 63 seconds/cur. This value has changed from the existing unsignalized condition to a signalized intersection from good service level to Less with PKJI 2014 and Very Bad with VISSIM. Prediction in 2031 using the VISSIM application, the average intersection delay value is 125 sec/cur compared to the 2014 PKJI calculation of 879 sec/cur. Based on the evaluation of the performance of the intersection, it decreases with an increasing delay value where the level of service from the Less condition becomes very bad.

Key words: Junction, PKJI 2014, VISSIM

LATAR BELAKANG

simpang tiga tak bersinyal yang merupakan jalur vital dengan kondisi yang padat aktifitasnya. Simpang ini terletak di Desa Tempurejo, Kecamatan Tempuran, Kabupaten Magelang. Pada wilayah ini merupakan kawasan industri dikarenakan banyaknya pabrik perusahaan berskala besar. Keseluruhan perusahaan yang tercatat di Kecamatan Tempuran dari data BPS Magelang di tahun 2015, terdapat 25 perusahaan skala sedang dan besar (Febrianti, 2017). Hal ini tentunya menyebabkan kepadatan lalu lintas yang cukup tinggi pada simpang tiga tak bersinyal di ruas jalan Magelang – Purworejo Km. 8 karena merupakan pertigaan yang sangat vital bagi daerah tersebut. Pada simpang tersebut terletak sebuah pusat keramaian yaitu pasar tradisional sehingga menimbulkan hambatan samping yang cukup tinggi. Kemacetan sering terjadi pada jam – jam sibuk pada pagi hari pada jam masuk kerja dan sore hari saat jam pulang kerja. Untuk mengatasi pengaruh pergerakan lalu lintas yang ada terhadap sistem jaringan jalan tersebut, maka diperlukan manajemen lalu lintas agar

mengoptimasikan jaringan fasilitas transportasi yang ada.

LANDASAN TEORI

Jenis – Jenis Simpang

1. Simpang Bersinyal
Simpang jalan dengan sinyal yaitu pemakai jalan dapat melewati simpang sesuai dengan pengoperasian sinyal lalu lintas.
2. Simpang Tak Bersinyal
Simpang tak bersinyal merupakan simpang yang tidak memakai sinyal lalu lintas.

Analisis Simpang Tak Bersinyal

1. Kapasitas Simpang
Kapasitas simpang dihitung untuk total arus yang masuk dari seluruh lengan simpang dan didefinisikan sebagai perkalian antara kapasitas dasar (C0) yaitu
$$C = C0 \times FLP \times FM \times FUK \times FHS \times FBKI \times FBKA \times FRmi \dots \dots \dots (1)$$
2. Derajat Kejenuhan
Derajat kejenuhan (DJ) merupakan perbandingan dari nilai volume (nilai arus) lalu lintas terhadap kapasitasnya.

$$DJ = \frac{q}{c} \dots \dots \dots (2)$$

$$q = q_{kend} \times FSKR \dots \dots \dots (3)$$

Keterangan :

DJ = derajat kejenuhan

q = semua arus lalu lintas yang masuk simpang dalam satuan skr/jam
 FSKR = faktor skr yang di hitung
 $FSKR = e_{krKR} \times \% q_{KR} + e_{krKS} \times \% q_{KS} + e_{krSM} \times \% q_{SM}$
 C = kapasitas simpang, skr/jam

3. Tundaan

Tundaan terjadi karena dua hal yaitu tundaan lalu lintas (TLL) dan tundaan geometrik (TG). Tundaan lalu lintas adalah tundaan yang disebabkan oleh interaksi antara kendaraan dalam arus lalu lintas.

$$T = TLL + TG \dots \dots \dots (4)$$

Untuk $DJ \leq 0,60$, $TLL = 2 + 8,2078 DJ - (1 - DJ)^2 \dots \dots \dots (5)$

Untuk $DJ > 0,60$, $TLL = \frac{1,0504}{(0,2742 - 0,2042 DJ)} - (1 - DJ)^2 \dots \dots \dots (2.15)$

Untuk $DJ < 1$, $TG = (1 - DJ) \times \{6 RB + 3(1 - RB)\} + 4DJ, (det/skr) \dots \dots \dots (2.16)$

Untuk $DJ \geq 1$, $TG = 4 det/skr \dots \dots \dots (6)$

1. Peluang Antrian

Peluang antrian adalah peluang terjadinya antrian yang mengantri sepanjang pendekat.

$$PA = 47,71 DJ - 24,68 DJ^2 - 56,47 DJ^3 \dots \dots \dots (7)$$

Batas Peluang Bawah :

$$PA = 9,02 DJ + 20,66 DJ^2 + 10,49 DJ^3 \dots \dots \dots (8)$$

Analisis Simpang Bersinyal Metode PKJI 2014

1. Kapasitas simpang (C)

Kapasitas adalah arus lalu lintas maksimum yang dapat dipertahankan (tetap pada suatu bagian jalan dalam kondisi geometrik, lingkungan dan komposisi lalu lintas tertentu).

$$C = S \times H/c \dots \dots \dots (9)$$

Keterangan:

C = Kapasitas simpang APILL (skr/jam)

S = Arus jenuh (skr/jam)

H = Total waktu hijau dalam satu siklus (detik)

C = Waktu siklus (detik)

1. Derajat kejenuhan

Derajat kejenuhan, DJ untuk masing-masing pendekat dapat dihitung menggunakan Persamaan 2.28.

$$DJ = qC \dots \dots \dots (10)$$

Keterangan:

DJ = Derajat Kejenuhan

C = Kapasitas (skr/jam)

q = Arus lalu lintas (skr/jam)

2. Panjang antrian (PA) dan Rasio Kendaraan Henti

Jumlah rata-rata antrian kendaraan (skr) pada awal isyarat lampu hijau (NQ) dihitung sebagai jumlah kendaraan terhenti (skr) yang tersisa dari fase hijau sebelumnya (NQ1) ditambah jumlah kendaraan (skr) yang datang dan terhenti dalam antrian selama fase merah (NQ2)

$$NQ = NQ1 + NQ2 \dots \dots \dots (11)$$

3. Tundaan (T)

Tundaan pada suatu simpang terjadi karena dua hal, yaitu tundaan lalu lintas (TL), dan tundaan geometrikk (TG).

$$T = TL + TG \dots \dots \dots (12)$$

$$TG = (1 - RKH) \times PB \times 6 + (RKH \times 4) \dots \dots \dots (13)$$

Keterangan:

PB =Rasio kendaraan membelok pada suatu pendekat

Analisis tingkat pelayanan simpang (level of servise)

Unsur terpenting didalam pengevaluasian kinerja simpang adalah lampu lalu lintas, faktor tundaan dan kapasitas persimpangan. Berikut ini adalah tabel suatu ukuran yang digunakan dipersimpangan APILL untuk mengetahui kinerja simpang suatu ruas jalan tertentu dalam melayani arus lalu-lintas yang melewatinya

Tingkat pelayanan	Tundaan (detik per kendaraan)	Keterangan
A	< 5,0	Baik sekali
B	5,10 – 15,0	Baik
C	15,1 – 25,0	Sedang
D	25,10 – 40,0	Kurang
E	40,1 – 60,0	Buruk
F	> 60	Buruk sekali

Program Komputer Software *Vissim*

Vissim Juga merupakan *software* yang bisa melakukan simulasi untuk lalu lintas multi-modal mikroskopik, transportasi umum dan pejalan kaki, dikembangkan oleh PTV Planung Transport Verkehr AG di Karlsruhe, Jerman. *Vissim* adalah alat yang paling canggih yang tersedia untuk mensimulasikan aliran-aliran lalu lintas multi-moda, termasuk mobil, angkutan barang, bus, *heavy rail*, *tram*, *LRT*, sepeda motor, sepeda, hingga pejalan kaki. Simulasi multi-moda menjelaskan kemampuan untuk mensimulasikan lebih dari satu jenis lalu lintas. Semua jenis ini bisa berinteraksi satu sama lain. Dalam *Vissim*, jenis-jenis lalu lintas yang bisa disimulasikan antara lain *vehicles* (mobil, bus, truk), public transport (tram, bus), *cycles* (sepeda, sepeda motor), dan pejalan kaki.

METODE PENELITIAN

Tahap analisis merupakan tindak lanjut setelah pengolahan data selesai dilakukan. Analisis data dilakukan dengan cara menggabungkan data sekunder yang ada dari instansi-instansi terkait dengan data primer yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan. Data primer yang diperoleh dari hasil di lapangan digunakan sebagai bahan yang akan dihitung dengan berpedoman pada Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014. Hasil dari perhitungan tersebut akan digunakan untuk mengetahui kinerja dari simpang yang akan ditinjau dari kapasitas, derajat kejenuhan, tundaan, dan panjang antrian.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil

1. Data hasil survei volume lalu lintas

Hari, tanggal	Waktu	Pendekat (skr)			Total (skr)	
		Timur	Barat	Utara		
Minggu, 24 Januari 2021	Pagi	06.00-07.00	534	343	151	1028
		06.15-07.15	563	509	154	1226
		06.30-07.30	599	647	182	1428
		06.45-07.45	647	685	182	1514
		07.00-08.00	691	784	203	1677
	Siang	11.00-12.00	952	900	255	2106
		11.15-12.15	864	997	269	2130
		11.30-12.30	833	1010	340	2182
		11.45-12.45	866	1020	265	2151
		12.00-13.00	851	1032	258	2141
	Sore	15.30-16.30	906	1134	252	2291
		15.45-16.45	884	1187	265	2336
		16.00-17.00	855	1192	257	2302
		16.15-17.15	855	1118	265	2236
16.30-17.30		812	1052	248	2111	

Hari, tanggal	Waktu	Pendekat (skr)			Total (skr)	
		Timur	Barat	Utara		
Senin, 25 Januari 2021	Pagi	06.00-07.00	637	769	435	1841
		06.15-07.15	772	849	481	2102
		06.30-07.30	834	906	493	2233
		06.45-07.45	916	849	473	2237
		07.00-08.00	926	879	457	2261
	Siang	11.00-12.00	771	750	241	1762
		11.15-12.15	764	773	237	1774
		11.30-12.30	773	735	212	1720
		11.45-12.45	757	785	216	1657
		12.00-13.00	775	677	201	1652
	Sore	15.30-16.30	988	931	202	2120
		15.45-16.45	1064	998	209	2270
		16.00-17.00	1100	1026	215	2340
		16.15-17.15	1048	981	209	2237
16.30-17.30		1021	878	202	2101	

Jumlah kendaraan tertinggi pada jam sibuk dalam satuan kendaraan/jam dapat dilihat pada Tabel 4.5 Jumlah kendaraan pada jam sibuk dalam kend/jam.

Arah	Jalan Mayor (Jalan Magelang-Purworejo)										Jalan Mayor (Jalan Tempuran-Bandungan)				
	Pendekat Timur					Pendekat Barat					Pendekat Utara				
	SM	KR	KS	KB	KTB	SM	KR	KS	KB	KTB	SM	KR	KS	KB	KTB
↑	1087	276	67	9	3	960	250	60	11	2					
↗	343	41	3	0	1	340	28	4	0	2	186	25	6	0	0
↘											122	27	4	0	0
↓	1430	317	70	9	4	1300	278	64	11	4	308	50	10	0	0
Σ	1830					1657					368				
	3487										368				

Arah	Jalan Mayor (Jalan Magelang-Purworejo)										Jalan Minor (Jalan Tempuran-Bandoworan)				
	Pendekat Timur					Pendekat Barat					Pendekat Utara				
	SM	KR	KS	KB	KTB	SM	KR	KS	KB	KTB	SM	KR	KS	KB	KTB
↑	544	276	87	12	1	480	250	78	14	2					
↗	145	34	3	0	1						93	23	8	0	0
↘						170	28	5	0	0	61	30	0	0	0
↓	689	310	90	12	2	650	278	14	83	2	154	53	8	0	0
Σ	1102					1027					215				
	2129										215				

Hasil Analisis Simpang Tak Bersinyal

1. Arus Lalu Lintas

Arus Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal jalan Magelang – Purworejo Km. 8 tahun 2021.

ARUS LALU LINTAS	Arah	Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Berat (KB)		Kendaraan bermotor total	
		kend/jam	skr = 0,2 skr/jam	kend/jam	skr = 1,0 skr/jam	kend/jam	skr = 1,8 skr/jam	kend/jam	skr = 1,3 skr/jam	kend/jam	skr/jam
Pendekat	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
	↑	1087	218	276	276	67	121	9	12	1439	626
	↗	291	583	34	34	2	4	0	0	327	96
Jalan Mayor (Langan Timur)	Total	1378	276	310	310	69	125	9	12	1766	722
	↑	960	192	250	250	60	108	11	15	1281	565
	↘	340	68	28	28	4	8	0	0	372	104
Jalan Mayor (Langan Barat)	Total	1300	260	278	278	64	116	11	15	1653	668
	↑	2678	536	588	588	133	240	20	26	3419	1389
	↗	186	38	23	23	6	11	0	0	215	71
Jalan Minor (Langan Utara)	↘	122	25	27	27	4	8	0	0	153	59
	Total	308	62	50	50	10	18	0	0	368	130
	↑	308	62	50	50	10	18	0	0	368	130
Jl. Mayor + Jl. Minor	↗	477	96	57	57	8	15	0	0	542	167
	↑	2047	410	516	516	127	229	20	26	2720	1190
	↘	462	93	55	55	8	15	0	0	525	162
Total	2986	598	638	638	143	258	20	26	3787	1519	

2. Kapasitas simpang

Hasil perhitungan kapasitas simpang pada simpang tak bersinyal Simpang tiga tak bersinyal di ruas jalan Magelang – Purworejo Km. 8 dapat dilihat pada Tabel

1. lebar pendekat dan tipe simpang											
Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat							jumlah lajur		Tipe simpang	
	Jalan Mayor			Jalan Minor				Lp	Jalan mayor		Jalan minor
	L _A	L _C	L _{AC}	L _B	L _D	L _{BD}					
3	1,75	1,75	1,75	4	4	4	2,875	2	2	322	

2. kapasitas C = C _c x F _{LP} x F _M x F _{UK} x F _{HS} x F _{FKa} x F _{FRM} x F _{RA}										
Kapasitas dasar C _c	Faktor koreksi kapasitas							Kapasitas C	Catatan	
	F _{LP}	F _M	F _{UK}	F _{HS}	F _{FKa}	F _{FRM}	F _{RA}			
2700	0,95	1,00	1,00	0,94	1,00	0,98	1,10	2599	Kondisi eksisting	

3. Rekapitulasi hasil analisis kondisi eksisting simpang

Arus lalu lintas Q _{Tr}	Kinerja lalu lintas					Sasaran
	Derajat kejenuan Dj	Tundaan lalu lintas simpang T _{LL} (det/skr)	Tundaan geometri simpang T _G (det/skr)	Tundaan gesimpang T (det/skr)	Kisaran peluang antrian P _{A(%)}	
1519	0,57	6,47	3,72	10,19	29,36 – 13,79	Dj ≥ 0,85

Hasil Analisis Simpang Tak Bersinyal 10 Tahun Mendatang

1. Arus Lalu Lintas

Arus Lalu Lintas Simpang Tak Bersinyal jalan Magelang – Purworejo Km. 8 tahun 2031.

ARUS LALU LINTAS	Arah	Sepeda Motor (SM)		Kendaraan Ringan (KR)		Kendaraan Sedang (KS)		Kendaraan Berat (KB)		Kendaraan bermotor total	
		kend/jam	skr = 0,2 skr/jam	kend/jam	skr = 1,0 skr/jam	kend/jam	skr = 1,8 skr/jam	kend/jam	skr = 1,3 skr/jam	kend/jam	skr/jam
Pendekat	[1]	[2]	[3]	[4]	[5]	[6]	[7]	[8]	[9]	[10]	[11]
	↑	2323	465	590	590	143	257,4	19	24,7	3077	1337,1
	↗	623	124,6	73	73	4	7,2	0	0	700	204,8
Jalan Mayor (Langan Timur)	Total	2948	589,6	663	663	147	264,6	19	24,7	3777	1541,9
	↑	2054	410,8	535	535	128	230,4	24	31,2	2741	1207,4
	↘	727	145,4	60	60	9	16,2	0	0	796	221,6
Jalan Mayor (Langan Barat)	Total	2781	556,2	595	595	137	246,6	24	31,2	3537	1429
	Jl. Utama Total	5729	1145,8	1258	1258	284	511,2	43	55,9	7314	2970,9
	↗	398	79,6	49	49	13	23,4	0	0	460	152
Jalan Minor (Langan Utara)	↘	261	52,2	58	58	9	16,2	0	0	328	126,4
	Total	659	131,8	107	107	22	39,6	0	0	788	278,4
	Jl. Minor Total	659	131,8	107	107	22	39,6	0	0	788	278,4
Jl. Mayor + Jl. Minor	↗	1021	204,2	122	122	17	30,6	0	0	1160	356,8
	↑	4979	875,8	1125	1125	271	487,8	43	55,9	5818	2544,5
	↘	988	197,6	118	118	18	32,4	0	0	1124	348
Total	6388	1277,6	1365	1365	306	550,8	43	55,9	8102	3249,3	

2. Kapasitas simpang

Hasil perhitungan kapasitas simpang pada simpang tak bersinyal Simpang tiga tak bersinyal di ruas jalan Magelang – Purworejo Km. 8 dapat dilihat pada Tabel

1. lebar pendekat dan tipe simpang											
Jumlah lengan simpang	Lebar pendekat							jumlah lajur		Tipe simpang	
	Jalan Mayor			Jalan Minor				Lp	Jalan mayor		Jalan minor
	L _A	L _C	L _{AC}	L _B	L _D	L _{BD}					
3	1,75	1,75	1,75	4	4	4	2,875	2	2	322	

2. kapasitas C = C _c x F _{LP} x F _M x F _{UK} x F _{HS} x F _{FKa} x F _{FRM} x F _{RA}										
Kapasitas dasar C _c	Faktor koreksi kapasitas							Kapasitas C	Catatan	
	F _{LP}	F _M	F _{UK}	F _{HS}	F _{FKa}	F _{FRM}	F _{RA}			
2700	0,95	1,00	1,00	0,94	1,02	0,99	1,1	2678	Kondisi eksisting	

3. Rekapitulasi hasil analisis kondisi eksisting simpang

Arus lalu lintas Q _{Tr}	Kinerja lalu lintas					Sasaran
	Derajat kejenuan Dj	Tundaan lalu lintas simpang T _{LL} (det/skr)	Tundaan geometri simpang T _G (det/skr)	Tundaan gesimpang T (det/skr)	Kisaran peluang antrian P _{A(%)}	
3249	1,21	1,21	7,96	46,95	59,74 – 121,63	Dj ≥ 0,85

Formulir SIS-IV

KOMPANG ANJAL																																																									
PERMIDIAN VARIASI TIRAKAN																																																									
KAWARASAN																																																									
<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Kode Pendekat</th> <th rowspan="2">Nama Jalan</th> <th colspan="2">Panjang Antrian (m)</th> <th colspan="2">Tundaan Rata-rata (det/skr)</th> <th colspan="2">Level Of Service (LOS)</th> </tr> <tr> <th>PKJ 2014</th> <th>VISIM</th> <th>PKJ 2014</th> <th>VISIM</th> <th>PKJ 2014</th> <th>VISIM</th> </tr> <tr> <td>U</td> <td>Jl. Tempuran-Bandongan</td> <td>19</td> <td>46</td> <td>2</td> <td>33</td> <td>F</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Jl. Magelang - Purworejo</td> <td>144</td> <td>200</td> <td>50</td> <td>44</td> <td>E</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Jl. Magelang - Purworejo</td> <td>93</td> <td>147</td> <td>48</td> <td>28</td> <td>E</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>102</td> <td>131</td> <td>63</td> <td>35</td> <td>F</td> <td>D</td> </tr> </table>												Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/skr)		Level Of Service (LOS)		PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM	U	Jl. Tempuran-Bandongan	19	46	2	33	F	D	B	Jl. Magelang - Purworejo	144	200	50	44	E	E	T	Jl. Magelang - Purworejo	93	147	48	28	E	D			102	131	63	35	F	D
Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/skr)		Level Of Service (LOS)																																																			
		PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM																																																		
U	Jl. Tempuran-Bandongan	19	46	2	33	F	D																																																		
B	Jl. Magelang - Purworejo	144	200	50	44	E	E																																																		
T	Jl. Magelang - Purworejo	93	147	48	28	E	D																																																		
		102	131	63	35	F	D																																																		

kedua hasil analisa kinerja simpang dibandingkan satu sama lain didapatkan kesimpulan mana metode yang lebih baik digunakan untuk mengatasi permasalahan simpang. Parameter yang digunakan untuk menganalisis perbandingan kinerja simpang dalam penulisan ini bertujuan untuk mengetahui tingkat pelayanan berdasarkan peraturan Menteri Perhubungan No. 96 Tahun 2015 tentang karakteristik tingkat pelayanan atau *Level Of Service (LOS)*. Hasil Perhitungan panjang antrian, tundaan rata-rata, dan *Level Of Service (LOS)* Simpang Tiga Tak Bersinyal pada ruas Jalan Magelang – Purworejo Km.8 ditunjukkan pada Tabel

Formulir SIG-V

KOMPANG BERDONGKAL																																																									
PERMIDIAN BERDONGKAL																																																									
JUALAN KENDARAAN TERBENTRI																																																									
TUNDAAN																																																									
<table border="1"> <tr> <th rowspan="2">Kode Pendekat</th> <th rowspan="2">Nama Jalan</th> <th colspan="2">Panjang Antrian (m)</th> <th colspan="2">Tundaan Rata-rata (det/skr)</th> <th colspan="2">Level Of Service (LOS)</th> </tr> <tr> <th>PKJ 2014</th> <th>VISIM</th> <th>PKJ 2014</th> <th>VISIM</th> <th>PKJ 2014</th> <th>VISIM</th> </tr> <tr> <td>U</td> <td>Jl. Tempuran-Bandongan</td> <td>19</td> <td>46</td> <td>2</td> <td>33</td> <td>F</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td>B</td> <td>Jl. Magelang - Purworejo</td> <td>144</td> <td>200</td> <td>50</td> <td>44</td> <td>E</td> <td>E</td> </tr> <tr> <td>T</td> <td>Jl. Magelang - Purworejo</td> <td>93</td> <td>147</td> <td>48</td> <td>28</td> <td>E</td> <td>D</td> </tr> <tr> <td colspan="2"></td> <td>102</td> <td>131</td> <td>63</td> <td>35</td> <td>F</td> <td>D</td> </tr> </table>												Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/skr)		Level Of Service (LOS)		PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM	U	Jl. Tempuran-Bandongan	19	46	2	33	F	D	B	Jl. Magelang - Purworejo	144	200	50	44	E	E	T	Jl. Magelang - Purworejo	93	147	48	28	E	D			102	131	63	35	F	D
Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/skr)		Level Of Service (LOS)																																																			
		PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM																																																		
U	Jl. Tempuran-Bandongan	19	46	2	33	F	D																																																		
B	Jl. Magelang - Purworejo	144	200	50	44	E	E																																																		
T	Jl. Magelang - Purworejo	93	147	48	28	E	D																																																		
		102	131	63	35	F	D																																																		

Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian (m)		Tundaan Rata-rata (det/skr)		Level Of Service (LOS)	
		PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM	PKJ 2014	VISIM
Utara	Jl. Tempuran-Bandongan	19	46	2	33	F	D
Barat	Jl. Magelang - Purworejo	144	200	50	44	E	E
Timur	Jl. Magelang - Purworejo	93	147	48	28	E	D
		102	131	63	35	F	D

Berdasarkan Tabel 4.41 terjadi perubahan yang cukup besar pada nilai panjang antrian dan tundaan rata-rata pada setiap lengan metode PKJI 2014 dan VISSIM pada simpang tiga tak bersinyal di ruas jalan Magelang – Purworejo Km. 8 tahun 2021. Jumlah panjang antrian rata-rata menggunakan metode PKJI 2014 sebesar 102 m, sedangkan jumlah panjang antrian rata-rata menggunakan metode VISSIM sebesar 131 m, dan tundaan rata-rata menggunakan metode PKJI 2014 sebesar 63 det/skr sedangkan tundaan rata-rata menggunakan metode VISSIM sebesar 35 det/skr. Nilai peningkatan tersebut menunjukkan *Level Of Service (LOS)* dengan hasil yang berbeda pada setiap metode. Hasil analisis *Level Of Service* dari Tabel 2.11 Kriteria Tingkat Pelayanan Simpang dengan metode PKJI 2014 menunjukkan nilai buruk sekali (F) sedangkan hasil yang diperoleh dengan menggunakan metode VISSIM bernilai buruk (D).

Hasil Pemodelan Dengan aplikasi PTV VISSIM 21.00-04 Student Version Kondisi Eksisting Tahun 2021

hasil Permodelan Simpang Tiga Tak Bersinyal di ruas Jalan Magelang – Purworejo Km. 8 dengan PTV VISSIM 21.00-04 Student Version Kondisi eksisting 2021

Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian (m)	Tundaan Rata-Rata (det/skr)	LOS (Level Of Service)
Utara	Jalan Bandongan – Tempuran	46	33	E
Barat	Jl. Magelang - Purworejo	200	44	D
Timur	Jl. Magelang - Purworejo	147	28	D

Sedangkan hasil Permodelan Simpang Tiga Tak Bersinyal di ruas Jalan Magelang – Purworejo Km. 8 dengan PTV VISSIM 21.00-04 Student Version Kondisi eksisting 2031

Kode Pendekat	Nama Jalan	Panjang Antrian (m)	Tundaan Rata-Rata (det/skr)	LOS (Level Of Service)
Utara	Jalan Bandongan - Tempuran	173	131	F
Barat	Jl. Magelang - Purworejo	508	181	F
Timur	Jl. Magelang - Purworejo	407	62	F

PEMBAHASAN

Kode pendekatan	Jalan	(m)		(det/skr)		(LOS)	
		PKJI 2014	VISSIM	PKJI 2014	VISSIM	PKJI 2014	VISSIM
Utara	Jl. Tanjung-Bandongan	42	173	69	131	F	F
Barat	Jl. Magelang-Purworejo	360	508	103	183	F	F
Timur	Jl. Magelang-Purworejo	6389	407	2466	62	E	F
		2263	362	879	125	F	F

Berdasarkan tabel 2.11 nilai peningkatan tersebut menunjukkan *Level Of Service* (LOS) dengan hasil yang sama pada dan setiap metode yaitu bernilai buruk sekali (F). Pada penelitian yang dilakukan oleh Ocky Soelistyo Pribadi, Achmad Munawar, dan Siti Malkhamah (2014) yang berjudul “Analisis Kapasitas Jalan dengan Metode Traffic Microsimulation” menyimpulkan bahwa Penggunaan PKJI 2014 untuk analisis kapasitas jalan dan kecepatan lalu lintas perlu dipertimbangkan kembali, mengingat elemen perhitungannya berdasar data arus lalu lintas mulai tahun 1990-1994. Perkembangan sampai dengan saat ini, terjadi peningkatan jumlah kendaraan bermotor, peningkatan komposisi sepeda motor dan peningkatan panjang jalan nasional, hal ini menjadi tanda bahwa karakteristik lalu lintas Indonesia sudah mengalami perubahan.

KESIMPULAN

1. Analisis metode PKJI 2014 tundaan simpang rata-rata sebesar 10,19 detik/skr, *Level Of Service* (LOS) menunjukkan nilai baik (B).
2. Hasil perbandingan permodelan dengan alternatif Alat Pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas (APILL) di Tahun 2021 menggunakan perhitungan PKJI 2014 nilai tundaan simpang rata-rata 63 det/skr ketika dibantu dengan aplikasi PTV VISSIM 21.00-04 Student Version nilai tundaan simpang rata-rata 35 det/skr.
3. Berdasarkan evaluasi kinerja simpang dengan alternatif pemberian Alat pemberi Isyarat Lampu Lalu Lintas (APILL) Tahun 2021 dengan umur rencana lalu lintas 10 tahun dengan menggunakan metode PKJI 2014 dan permodelan aplikasi PTV VISSIM 21.00-04 Student Version kinerja simpang menjadi turun. Nilai tersebut mengalami penurunan sangat besar dari kondisi eksisting tak bersinyal menjadi simpang bersinyal prediksi tahun 2031 .

SARAN

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, terdapat beberapa saran dapat digunakan untuk penelitian selanjutnya:

1. Analisa kinerja simpang dapat membandingkan metode manual dengan aplikasi lainnya agar dapat mengetahui kondisi yang mendekati sebenarnya.
2. Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan diharapkan dapat menjadi referensi dan pedoman pada perencanaan dan analisis pada penelitian selanjutnya.
3. Membandingkan metode PKJI 2014 dan *Vissim* kurang tepat dikarenakan beberapa faktor seperti perbedaan tinjauan pada *vissim* dan PKJI 2014 serta masih belum disahkannya PKJI 2014 sampai dengan hari ini sehingga pada penelitian selanjutnya mungkin dapat dilakukan analisis persimpangan secara terpisah.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Bawangun, V., Sendow, T. K., & Lintong, E. (2015). Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Untuk Simpang Jalan W.R. Supratman Dan Jalan B.W. Lapien Di Kota Manado. *Jurnal Sipil Statik*, 3(Juni), 422–434.
- [2] Kuncoro, H. B. B., Intari, D. E., & Rahmayanti, R. (2019). ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (Studi Kasus : Simpang Tiga Jalan Raya Serang Km 24 – Jalan Akses Tol Balaraja Barat, Balaraja, Kabupaten Tangerang, Banten). *Jurnal Fondasi*, 8(1), 61–69. <https://doi.org/10.36055/jft.v8i1.5402>
- [3] Kuncoro, H. B. B., Intari, D. E., & Rahmayanti, R. (2019). ANALISIS KINERJA SIMPANG TIGA TAK BERSINYAL (Studi Kasus : Simpang Tiga Jalan
- [4] PKJI. (2014). *Pedoman Kapasitas Jalan Perkotaan*. 70
- [5] Waris, M. (2018). *Analisis Kinerja Simpang Tak Bersinyal Metode Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia 2014*. 1, 46–54.