

ANALISIS KINERJA RUAS JALAN MENGGUNAKAN METODE PKJI 2014 DAN *SOFTWARE PTV VISSIM* DI JALAN CIWASTRA BANDUNG

MOHAMMAD HILMAN NUGRAHA¹, THAHIR SASTRODINIGRAT², MUDJIYONO³

1. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
 2. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
 3. Jurusan Teknik Sipil, Institut Teknologi Nasional, Bandung
- Email: hilmannugraha.hn@gmail.com

ABSTRAK

Adanya perkembangan penduduk yang terus berkembang pada suatu wilayah akan berbanding lurus dengan peningkatan pergerakan masyarakat. Sehingga di beberapa ruas jalan sering terjadi kemacetan, salah satunya di ruas jalan Ciwastra Kota Bandung. Tujuan penelitian ini adalah menganalisis kinerja ruas jalan yaitu kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (KR) menggunakan metode PKJI 2014 dan pemodelan mikrosimulasi PTV Vissim. Data yang diperoleh pada penelitian ini didapat dengan cara survei statis dan pengukuran geometri jalan secara langsung, sedangkan data sekunder berupa jumlah penduduk dari situs Badan Pusat Statistik Kota Bandung. Hasil analisis kinerja ruas jalan kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (KR) berdasarkan pengamatan di lapangan, perhitungan PKJI 2014, dan pemodelan Vissim secara berurutan untuk kecepatan terendah dan tertinggi di hari kerja dan hari libur yaitu untuk hari Rabu 24,570 – 34,531 km/jam, 26 – 36 km/jam, 25,135 – 33,42 km/jam. Untuk hari Sabtu 25,288 – 31,975 km/jam, 26 – 35 km/jam, 25,09 – 31,765 km/jam. Untuk di tiap jam puncaknya yaitu saat pagi dengan arus tertinggi di hari Rabu jam 07.00 – 08.00 sebesar 3164 kend/jam yaitu 29,802 km/jam, 28 km/jam, 29,755 km/jam. Untuk siang dengan arus tertinggi di hari Sabtu jam 12.00 – 13.00 sebesar 2387 kend/jam yaitu 31,918 km/jam, 32 km/jam, 31,025 km/jam. Untuk sore dengan arus tertinggi di hari Sabtu jam 17.00 – 18.00 sebesar 3679 kend/jam yaitu 25,288 km/jam, 26 km/jam, 25,090 km/jam.

Kata kunci: Kinerja Ruas Jalan; Kecepatan Rata-rata Ruang; PKJI 2014; Vissim

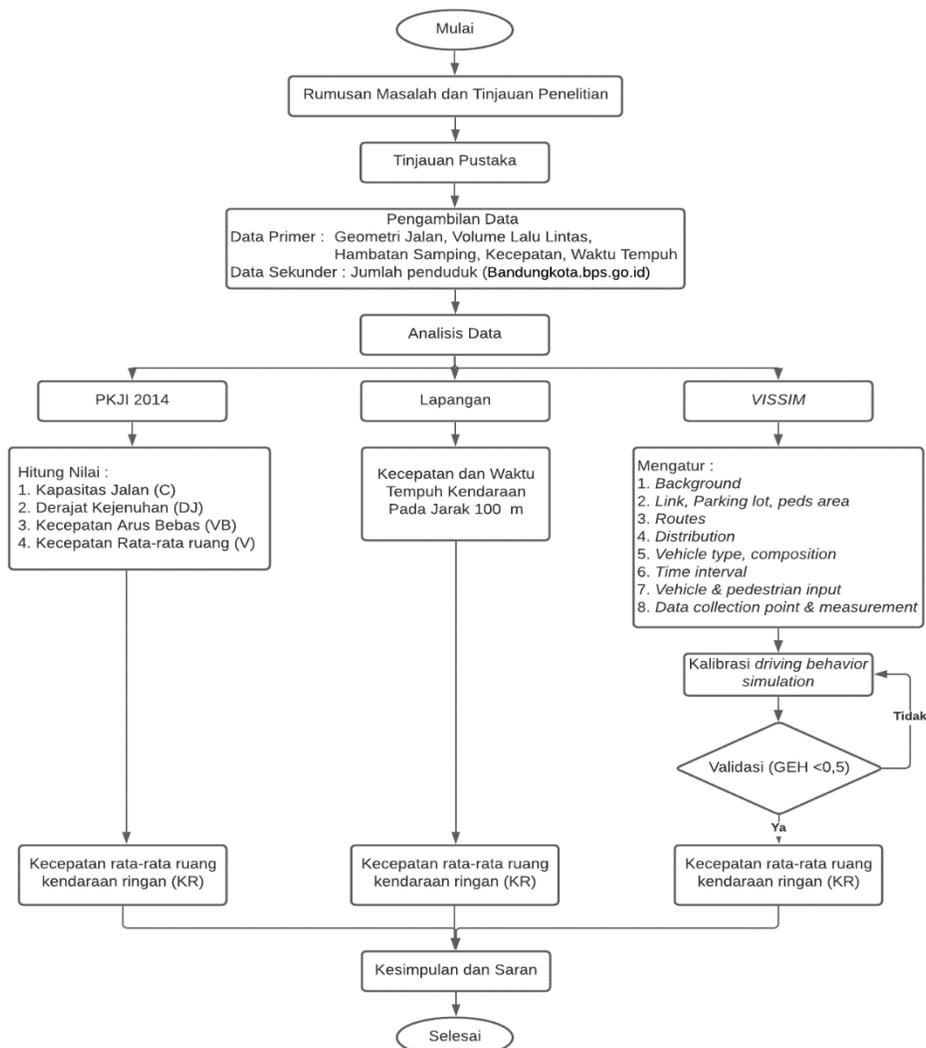
1. PENDAHULUAN

Adanya perkembangan penduduk yang terus berkembang pada suatu wilayah akan berbanding lurus dengan peningkatan pergerakan masyarakat. Sehingga di beberapa ruas jalan sering terjadi kemacetan, salah satunya di ruas jalan Ciwastra Kota Bandung. Jalan Ciwastra merupakan kawasan yang cukup terkenal di Kota Bandung dengan adanya kawasan perumahan, sekolah, pasar tradisional, toko hingga sebagai jalan alternatif bagi masyarakat sekitar untuk menuju ke jalan tol melalui gerbang tol Buah Batu.

Untuk dapat mengatasi hal tersebut, perlu dilakukan analisis kinerja ruas jalan menggunakan Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia (2014). Seiring berkembangnya kemajuan teknologi, peran perangkat lunak (*software*) sangat membantu dalam penyelesaian suatu pekerjaan. Dalam bidang transportasi teknik sipil, salah satu software yang digunakan adalah *PTV Vissim*. Program ini mensimulasikan model lalu lintas mikroskopik dengan keunggulan kalibrasi pada perilaku berkendara (*driving behavior*) yang dapat menyerupai karakteristik pengemudi sehingga simulasi ini dapat menyerupai kondisi di lapangan.

Penelitian ini ditujukan untuk dapat melakukan pemeriksaan kinerja ruas jalan yaitu nilai kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan dengan menggunakan metode PKJI 2014 dan model mikrosimulasi *Vissim* saat hari kerja dan hari libur.

2. METODOLOGI PENELITIAN



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian

Pada penelitian ini data yang diambil di lokasi penelitian yaitu tepatnya di jalan Margacinta No. 3 (Bank BRI) sampai dengan jalan Margacinta No. 420 (Gema Toserba) sepanjang 100 meter berupa data arus lalu lintas, hambatan samping, serta kecepatan. Selanjutnya data hasil observasi lapangan tersebut dianalisis menggunakan metode PKJI 2014 dan pemodelan *vissim*, sehingga nilai kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan dapat diketahui.

3. PEMBAHASAN

3.1 Data Geometri Jalan

Data geometri Jalan Ciwastra merupakan hasil dari pengukuran jalan di lapangan, dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1. Data Geometri Jalan

No.	Jenis Data	Hasil
1	Tipe Jalan	2/2 TT
2	Lebar per lajur arah Margacinta ke Ibrahim Adjie	3 m
3	Lebar per lajur arah Ibrahim Adjie ke Margacinta	3 m
4	Lebar bahu	0,5 m

3.2 Data Volume lalu lintas

Data volume lalu lintas dapat dilihat pada **Tabel 2** dan **Tabel 3**.

Tabel 2. Data Volume Lalu Lintas Hari Rabu

Waktu	Margacinta - Ibrahim Adjie			Ibrahim Adjie - Margacinta		
	KR (Kend/Jam)	KB (Kend/Jam)	SM (Kend/Jam)	KR (Kend/Jam)	KB (Kend/Jam)	SM (Kend/Jam)
06.00 - 07.00	250	7	984	238	5	629
07.00 - 08.00	308	5	1426	327	6	1092
11.00 - 12.00	145	17	568	140	15	447
12.00 - 13.00	174	16	801	184	18	574
16.00 - 17.00	174	37	1324	264	19	1698
17.00 - 18.00	148	27	1199	292	21	1755

Tabel 3. Data Volume Lalu Lintas Hari Sabtu

Waktu	Margacinta - Ibrahim Adjie			Ibrahim Adjie - Margacinta		
	KR (Kend/Jam)	KB (Kend/Jam)	SM (Kend/Jam)	KR (Kend/Jam)	KB (Kend/Jam)	SM (Kend/Jam)
06.00 - 07.00	164	7	779	153	8	685
07.00 - 08.00	183	8	1022	141	8	1031
11.00 - 12.00	159	40	970	264	34	876
12.00 - 13.00	169	35	1010	249	23	901
16.00 - 17.00	217	23	1319	263	15	1812
17.00 - 18.00	278	15	1402	281	27	1676

3.3 Data Kecepatan Kendaraan

Kecepatan kendaraan yang dihitung adalah kecepatan rata-rata ruang. Berikut adalah data kecepatan dari setiap jenis kendaraan pada **Tabel 4** dan **Tabel 5**.

Tabel 4. Data Kecepatan Kendaraan Hari Rabu

Waktu	Kecepatan (km/jam)					
	Arah Margacinta			Arah Ibrahim Adjie		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM
06.00 - 07.00	31,491	26,557	35,156	28,754	28,011	31,887
07.00 - 08.00	31,110	26,643	36,347	28,495	27,339	32,895
11.00 - 12.00	34,104	31,180	38,527	34,796	32,865	38,902
12.00 - 13.00	34,292	28,759	38,635	34,769	30,822	35,921
16.00 - 17.00	24,780	23,364	28,311	25,108	23,569	30,364
17.00 - 18.00	24,658	23,307	28,879	24,483	23,548	30,120

Tabel 5. Data Kecepatan Kendaraan Hari Sabtu

Waktu	Kecepatan (km/jam)					
	Arah Margacinta			Arah Ibrahim Adjie		
	KR	KB	SM	KR	KB	SM
06.00 - 07.00	31,955	28,436	35,370	31,740	29,591	35,792
07.00 - 08.00	31,825	27,298	33,463	32,126	29,801	32,011
11.00 - 12.00	34,918	29,441	40,089	28,754	27,924	31,326
12.00 - 13.00	34,789	28,414	37,106	29,046	27,714	32,674
16.00 - 17.00	25,256	23,349	28,103	25,755	24,122	25,586
17.00 - 18.00	25,224	23,438	27,464	25,352	23,958	25,940

3.4 Hasil Perhitungan PKJI 2014

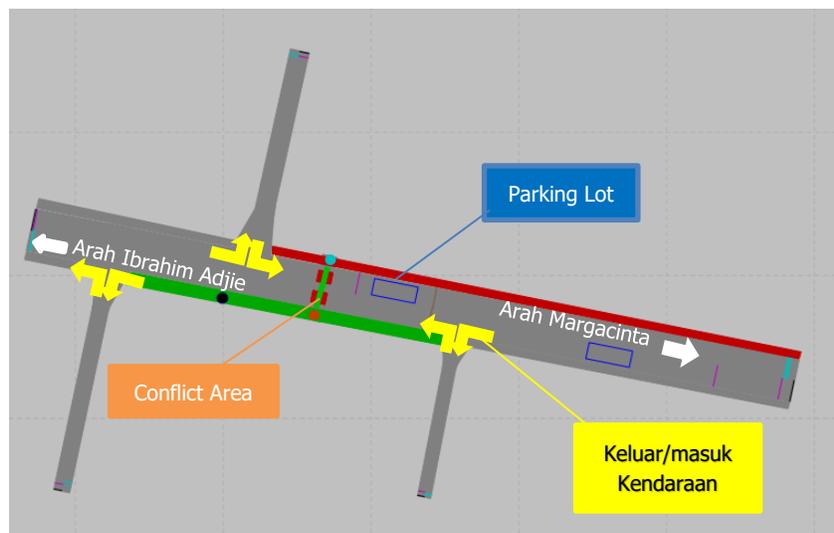
Analisis menggunakan PKJI 2014 digunakan untuk mendapatkan kecepatan rata-rata ruang berdasarkan nilai derajat kejenuhan (DJ) dan kecepatan arus bebas (VB). Adapun hasil Kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (KR) dapat dilihat pada **Tabel 6**.

Tabel 6. Hasil Kecepatan Rata-rata Ruang Kendaraan Ringan

Waktu	Rabu			Sabtu		
	DJ	VB (km/jam)	Vt (km/jam)	DJ	VB (km/jam)	Vt (km/jam)
06.00 - 07.00	0,588	39	33	0,451	39	35
07.00 - 08.00	0,805	39	28	0,578	39	33
11.00 - 12.00	0,363	39	36	0,621	39	32
12.00 - 13.00	0,474	39	34,5	0,624	39,12	32
16.00 - 17.00	0,907	39	26	0,883	39,12	26,5
17.00 - 18.00	0,888	39	26,5	0,908	39	26

3.5 Pemodelan Dengan *Vissim*

Pada dasarnya parameter yang digunakan untuk pemodelan ruas jalan adalah geometri jalan, arus lalu lintas, kecepatan dan perilaku berkendara (*driving behavior*). Metode PKJI 2014 memperhitungkan aktivitas samping jalan sebagai kejadian hambatan samping, oleh karena itu model *Vissim* dibuat sedemikian rupa agar mampu mensimulasikan aktivitas samping jalan.



Gambar 2. Pemodelan Vissim

Parameter pemodelan lainnya yaitu arus lalu lintas dan kecepatan. Arus lalu lintas menjadi data masukkan *vehicle input*, *vehicle type*, *vehicle composition* dan *pedestrian input* untuk pejalan kaki. Kecepatan yang diinput sebagai *desired speed distribution* merupakan profil kecepatan yang akan dipilih oleh pengemudi untuk berkendara, sedangkan kecepatan kendaraan saat simulasi memberikan hasil yang beragam karena adanya pengaruh dari komposisi arus, hambatan samping dan juga *driving behavior*.

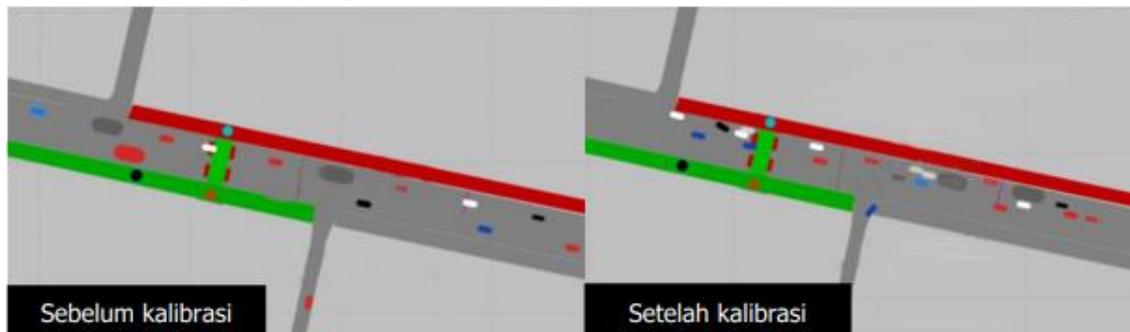
3.6 Kalibrasi Pemodelan

Kalibrasi pada *vissim* dilakukan dengan mengubah parameter pada *driving behavior*. Parameter ini didapat dengan melakukan *trial and error* agar menyesuaikan dengan kondisi lapangan yang dapat dilihat pada **Tabel 7**.

Tabel 7. Kalibrasi Driving Behavior

No.	Parameter yang dirubah	Nilai
1	Desired position at free flow	Any
2	Overtake on same lane : On left, right	on
3	Distance standing (0 km/h) (m)	0,2
4	Distance driving (50 km/h) (m)	0,5
5	Average standstill distance (m)	0,5
6	Additive part of safety distance	0,5
7	Multiplicative part of safety distance	1

Berdasarkan **Tabel 7** nilai parameter tersebut hasil dari setelah dirubah dari nilai *default* dari *vissim*. Nilai *default vissim* menggambarkan kondisi teratur menurut *vissim*, tetapi kondisi di lapangan berbeda dengan pengaturan *vissim*.



Gambar 3. Hasil Simulasi

3.7 Validasi Pemodelan

Hasil volume kendaraan yang didapat dari simulasi *vissim* diuji menggunakan metode GEH dimana syarat nilai GEH < 5,0. Adapun hasil pemodelan dan validasi tersebut dapat dilihat pada **Tabel 8** dan **Tabel 9**.

Tabel 8. Hasil Validasi Pemodelan Hari Rabu

Waktu	Margacinta - Ibrahim Adjie				Ibrahim Adjie - Margacinta			
	Lapangan	Simulasi	GEH	Ket.	Lapangan	Simulasi	GEH	Ket.
06.00 - 07.00	1241	1223	0,512	Diterima	872	889	0,572	Diterima
07.00 - 08.00	1739	1845	2,504	Diterima	1425	1398	0,718	Diterima
11.00 - 12.00	730	676	2,036	Diterima	602	533	2,896	Diterima
12.00 - 13.00	991	933	1,869	Diterima	776	792	0,571	Diterima
16.00 - 17.00	1535	1587	1,316	Diterima	1981	1953	0,631	Diterima
17.00 - 18.00	1374	1380	0,161	Diterima	2068	2196	2,772	Diterima

Tabel 9. Hasil Validasi Pemodelan Hari Sabtu

Waktu	Margacinta - Ibrahim Adjie				Ibrahim Adjie - Margacinta			
	Lapangan	Simulasi	GEH	Ket.	Lapangan	Simulasi	GEH	Ket.
06.00 - 07.00	950	945	0,162	Diterima	846	865	0,649	Diterima
07.00 - 08.00	1213	1268	1,561	Diterima	1180	1171	0,262	Diterima
11.00 - 12.00	1169	1233	1,846	Diterima	1174	1154	0,586	Diterima
12.00 - 13.00	1214	1156	1,684	Diterima	1173	1193	0,581	Diterima
16.00 - 17.00	1559	1606	1,181	Diterima	2090	2010	1,766	Diterima
17.00 - 18.00	1695	1625	1,718	Diterima	1984	1815	3,877	Diterima

3.8 Pemeriksaan Hasil PKJI 2014, Pemodelan *Vissim* Dengan Lapangan

Untuk memeriksa hasil ketiga metode, nilai kecepatan kendaraan ringan pada *vissim* dan lapangan diambil rata-ratanya dari kedua arah agar dapat menyesuaikan dengan hasil dari PKJI 2014. Adapun hasil kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan terdapat pada **Tabel 10**.

Tabel 10. Kecepatan Rata-rata Ruang Kendaraan Ringan

Waktu	Kec. Rata-rata Ruang KR (km/jam)					
	Rabu			Sabtu		
	PKJI 2014	Lapangan	Vissim	PKJI 2014	Lapangan	Vissim
06.00 - 07.00	33	30,122	29,835	35	31,847	31,765
07.00 - 08.00	28	29,802	29,755	33	31,975	30,835
Rata-rata	30,5	29,962	29,795	34	31,911	31,3
11.00 - 12.00	36	34,450	34,420	32	31,836	31,415
12.00 - 13.00	34,5	34,531	34,070	32	31,918	31,025
Rata-rata	35,25	34,490	34,245	32	31,877	31,22
16.00 - 17.00	26	24,944	25,135	26,5	25,505	25,375
17.00 - 18.00	26,5	24,570	25,430	26	25,288	25,090
Rata-rata	26,25	24,757	25,283	26,25	25,397	25,233

3.9 Pembahasan

Arus lalu lintas tertinggi berdasarkan pengamatan di lokasi penelitian ini terjadi pada hari Sabtu jam 17.00 – 18.00 dimana arus lalu lintas yang terjadi sebesar 3679 kend/jam dengan kecepatan kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB), sepeda motor (SM) ke arah Margacinta secara berurutan adalah 25,224 km/jam, 23,438 km/jam, 27,464 km/jam, sedangkan untuk ke arah Ibrahim Adjie yaitu 25,352 km/jam, 23,958 km/jam, 25,940 km/jam. Sebaliknya untuk arus lalu lintas terendah terjadi pada hari Rabu jam 11.00 – 12.00 yaitu 1332 kend/jam dengan kecepatan kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB), sepeda motor (SM) ke arah Margacinta secara berurutan adalah 34,104 km/jam, 31,180 km/jam, 38,527 km/jam, sedangkan untuk ke arah Ibrahim Adjie yaitu 34,796 km/jam, 32,865 km/jam, 38,902 km/jam. Berdasarkan data tersebut kondisi lalu lintas di jalan Ciwastra pada kedua hari ini memiliki karakteristik kecepatan kendaraan sepeda motor (SM) yang lebih tinggi dari jenis kendaraan lain. Selain itu, proporsi arus lalu lintas juga didominasi oleh sepeda motor dibanding jenis kendaraan lain ditambah dengan adanya aktivitas hambatan samping menyebabkan pengendara kendaraan ringan dan berat memiliki kecenderungan melaju pada kecepatan yang lebih rendah.

Hasil kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (KR) setelah dirata-rata selama 2 jam tiap jam puncaknya dari pengamatan lapangan, perhitungan PKJI 2014, dan pemodelan *vissim* secara berurutan sebagai contoh untuk hari Rabu di jam puncak pagi yaitu 29,962 km/jam, 30,5 km/jam, 29,795 km/jam. Sedangkan untuk hari Sabtu di jam puncak pagi yaitu 31,911 km/jam, 34 km/jam, 31,3 km/jam. Berdasarkan data tersebut, maka dapat dikatakan bahwa hasil dari perhitungan PKJI 2014 dan pemodelan *vissim* dapat menyerupai kondisi di lapangan. Selain itu untuk pemodelan *vissim* bisa lebih mampu untuk menyerupai atau mendekati data lapangan karena adanya penyesuaian parameter *driving behavior*.

Arus lalu lintas di kedua hari tersebut berdasarkan observasi lapangan, hasil untuk jam puncak pagi lebih tinggi di hari Rabu dibandingkan dengan hari Sabtu dengan arus tertinggi terjadi pada jam 07.00 – 08.00 sebesar 3164 kend/jam dengan kecepatan rata-rata 2 arah untuk kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB), sepeda motor (SM) secara berurutan adalah 29,802 km/jam, 26,991 km/jam, 34,621 km/jam. Sedangkan untuk jam siang lebih tinggi di hari Sabtu dibandingkan dengan hari Rabu dengan arus tertinggi terjadi pada jam 12.00 – 13.00 sebesar 2387 kend/jam dengan kecepatan rata-rata 2 arah untuk kendaraan ringan (KR), kendaraan

berat (KB), sepeda motor (SM) secara berurutan adalah 31,918 km/jam, 28,064 km/jam, 34,890 km/jam. Untuk jam puncak sore lebih tinggi di hari Sabtu dibandingkan dengan hari Rabu dengan arus tertinggi terjadi pada jam 17.00 – 18.00 sebesar 3679 kend/jam dengan kecepatan rata-rata 2 arah untuk kendaraan ringan (KR), kendaraan berat (KB), sepeda motor (SM) secara berurutan adalah 25,288 km/jam, 23,698 km/jam, 26,702 km/jam.

4. KESIMPULAN

1. Pemeriksaan nilai kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (KR) menunjukkan bahwa hasil dari pengamatan lapangan, perhitungan PKJI 2014, dan pemodelan vissim secara berurutan yaitu untuk hari Rabu 24,570 – 34,531 km/jam, 26 – 36 km/jam, 25,135 – 34,42 km/jam. Sedangkan untuk hari Sabtu 25,288 – 31,975 km/jam, 26 – 35 km/jam, 25,09 – 31,765 km/jam
2. Hasil kecepatan rata-rata ruang kendaraan ringan (KR) untuk rata-rata selama 2 jam di tiap jam puncaknya berdasarkan pengamatan lapangan, perhitungan PKJI 2014, dan pemodelan vissim secara berurutan untuk hari Rabu di saat pagi yaitu 29,962 km/jam, 30,5 km/jam, 29,795 km/jam. Untuk hari Rabu di saat siang 34,940 km/jam, 35,25 km/jam, 34,245 km/jam. Untuk hari Rabu di saat sore 24,757 km/jam, 26,25 km/jam, 25,283 km/jam. Sedangkan untuk hari Sabtu di saat pagi yaitu 31,911 km/jam, 34 km/jam, 31,3 km/jam. Untuk hari Sabtu di saat siang 31,877 km/jam, 32 km/jam, 31,22 km/jam. Untuk hari Sabtu di saat sore 25,397 km/jam, 26,25 km/jam, 25,233 km/jam.
3. Nilai kecepatan ruang kendaraan ringan (KR) berdasarkan pengamatan lapangan, perhitungan PKJI 2014, dan pemodelan vissim secara berurutan saat jam puncak pagi dengan arus tertinggi di hari Rabu jam 07.00 – 08.00 sebesar 3164 kend/jam yaitu 29,802 km/jam, 28 km/jam, 29,755 km/jam. Untuk jam siang dengan arus tertinggi di hari Sabtu jam 12.00 – 13.00 sebesar 2387 kend/jam yaitu 31,918 km/jam, 32 km/jam, 31,025 km/jam. Sedangkan untuk jam puncak sore dengan arus tertinggi di hari Sabtu jam 17.00 – 18.00 sebesar 3679 kend/jam yaitu 25,288 km/jam, 26 km/jam, 25,090 km/jam.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta.
- Kementerian Pekerjaan Umum. 2014. *Pedoman Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta
- Mubarak, A. 2020. *Pemeriksaan Kinerja Ruas Jalan Perkotaan Dengan Alat Bantu Mikrosimulasi*. Bandung: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik Sipil dan Perencanaan – Institut Teknologi Nasional.
- Munawar, A. 2015. *Penggunaan Software Vissim Untuk Evaluasi Hitungan MKJI 1997 Kinerja Ruas Jalan Perkotaan (Studi Kasus : Jalan Affandi, Yogyakarta)*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas Teknik – Universitas Gadjah Mada.
- Pangestika, F. 2019. *Analisis Kinerja Jalan Lingkar Kota Salatiga*. Semarang: Jurusan Teknik Sipil Fakultas Teknik – Universitas Semarang.
- Romadhona, J.P. Ikhsan, N.T. Prasetyo, D. 2019. *Aplikasi Pemodelan Lalu Lintas: PTV Vissim 9.0*. Yogyakarta: UII Press
- Sukirman, S. 2015. *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan (Edisi Kedua)*. Bandung: Karyamanunggal Lithomas.