

# **PENGGUNAAN SOFTWARE VISSIM UNTUK EVALUASI HITUNGAN MKJI 1997 KINERJA RUAS JALAN PERKOTAAN (STUDI KASUS : JALAN AFFANDI, YOGYAKARTA)**

**Ibnu Ariemasto Winnetou**

Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan Fakultas  
Teknik Universitas Gadjah Mada  
Jln. Grafika 2, Kampus UGM,  
Yogyakarta, 55281  
Telp: (0274) 545675  
[ibnuariemasto@gmail.com](mailto:ibnuariemasto@gmail.com)

**Ahmad Munawar**

Jurusan Teknik Sipil dan Lingkungan  
Fakultas Teknik Universitas Gadjah Mada  
Jln. Grafika 2, Kampus UGM,  
Yogyakarta, 55281  
Telp: (0274) 545675  
[munawarugm@gmail.com](mailto:munawarugm@gmail.com)

## **Abstract**

Current Indonesia's transportation guidelines that used to perform analysis and design of the road is the Indonesian Highway Capacity Manual (IHCM) 1997. Along with the development of transportation in Indonesia, IHCM 1997 considered have less relevant so it needs to be re-evaluated. For comparison IHCM 1997, there is a transportation simulation software named VISSIM that can simulate resemble transportation conditions in the field. The advantage of VISSIM is to have a quite complete parameters, such as the calibration of the driving behavior that can resemble the characteristics of riders in each area. The value that would be compared are speed of the car (LV) and motorcycles (MC) on urban roads at Jalan Affandi, the province of Yogyakarta Special Region. After doing research using T test statistical analysis, there were significant differences in the value of speed of the car and motorcycle at IHCM 1997 with the value of speed in the field, while the value of the speed of cars and motorcycles on VISSIM software there were no significant differences.

**Keywords:** Urban Road, IHCM 1997, Software VISSIM, Analysis Speed, Simulation Program

## **Abstrak**

Saat ini pedoman transportasi di Indonesia yang digunakan untuk melakukan analisis dan perancangan jalan adalah Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997. Seiring dengan perkembangan transportasi di Indonesia, MKJI 1997 dianggap sudah kurang relevan sehingga perlu dievaluasi kembali. Untuk perbandingan MKJI 1997, terdapat *simulation software* transportasi bernama *Vissim* yang dapat mensimulasikan menyerupai kondisi transportasi di lapangan. keunggulan *Vissim* adalah memiliki parameter yang cukup lengkap, seperti kalibrasi pada *driving behavior* yang dapat menyerupai karakteristik pengendara di setiap daerah. Nilai yang akan dibandingkan adalah kecepatan mobil (LV) dan sepeda motor (MC) pada jalan perkotaan di Jalan Affandi, provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. Setelah dilakukan penelitian menggunakan analisis statistik uji T, terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai kecepatan mobil dan sepeda motor pada MKJI 1997 dengan nilai kecepatan di lapangan, sedangkan pada nilai kecepatan mobil dan sepeda motor pada *software Vissim* serta kecepatan sepeda motor pada MKJI 1997 tidak terdapat perbedaan yang signifikan.

**Kata Kunci:** Jalan Perkotaan, MKJI 1997, *Software Vissim*, Analisis Kecepatan, Program Simulasi

## **PENDAHULUAN**

Karena transportasi di Indonesia, khususnya di Yogyakarta saat ini semakin berkembang, maka MKJI 1997 juga dirasa harus mengikuti perkembangan yang ada. Saat ini penggunaan teknologi semakin banyak digunakan pada pekerjaan di bidang apapun. Untuk

bidang transportasi Teknik Sipil, terdapat beberapa perangkat lunak seperti KREISIG, EMME2, AIMSUN, *Vissim* dan lain sebagainya.

Pada penelitian ini, *Vissim* dipilih sebagai pembandingan antara kondisi di lapangan dengan MKJI 1997 dan *Vissim* dengan kondisi di lapangan. *Vissim* atau *Verkehr in Städten SIMulationsmodel* adalah *software* yang mensimulasikan lalu lintas mikroskopik, transportasi umum dan pejalan kaki. Dalam *Vissim User Manual 7* (2014), *Vissim* dapat menganalisis lalu lintas dan perpindahan dengan batasan pemodelan seperti geometrik jalur, komposisi kendaraan, sinyal lalu lintas, *stop line*, perilaku pengemudi dan lain-lain, sehingga menjadi suatu alat yang berguna untuk mengevaluasi berbagai alternatif berdasarkan rekayasa transportasi sebagai langkah-langkah pengambilan keputusan yang lebih efektif dan efisien dalam suatu kegiatan perencanaan termasuk simulasi dalam pengembangan model.

Hal-hal yang ingin didapatkan oleh penulis pada penelitian ini adalah mendapatkan nilai kecepatan mobil dan sepeda motor di lapangan, MKJI 1997, serta nilai yang didapatkan dari proses simulasi transportasi di *Vissim*. Harapannya setelah dilakukan penelitian, kita dapat meninjau ulang apakah MKJI 1997 masih dapat digunakan pada masa sekarang untuk menganalisis maupun merancang jaringan jalan dan apakah *software Vissim* sendiri dapat mensimulasikan kondisi yang ada di lapangan khususnya tipe transportasi di Indonesia yang didominasi kendaraan pribadi dengan kebiasaan pengemudinya yang lebih berani serta jika belum dapat maka hal apa saja yang harus diperhatikan dalam proses simulasi tersebut agar dapat mendapatkan hasil yang maksimal. Perlu diperhatikan juga bahwa parameter yang digunakan yaitu hanya kecepatan mobil (LV) dan sepeda motor (MC) pada jalan perkotaan.

Tujuan utama dari penelitian ini adalah :

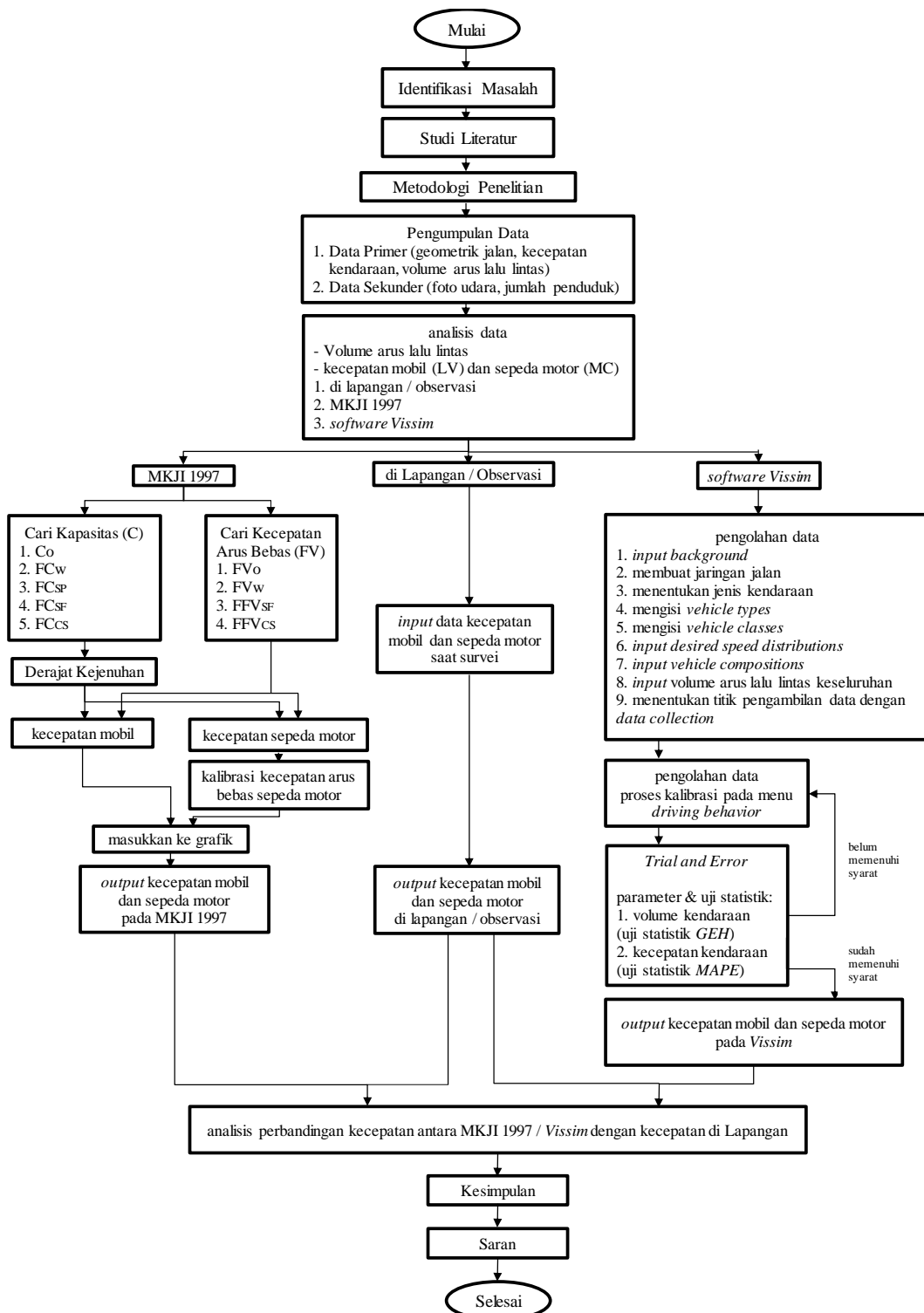
1. Mengetahui kehandalan *software Vissim* untuk diterapkan dalam analisis kinerja ruas jalan di Indonesia, khususnya pada jalan Affandi, Yogyakarta.
2. Menyatakan keakuratan perhitungan analisis kecepatan mobil (LV) dan sepeda motor (MC) antara *software Vissim* dengan kondisi di lapangan dan metode MKJI 1997 dengan kondisi di lapangan apakah terdapat perbedaan yang signifikan atau tidak.

Pada penelitian ini, uji statistik akan digunakan untuk dua hal, yaitu untuk kalibrasi dan validasi pada *Vissim* serta validasi pada analisis kecepatan kendaraan. Pada proses validasi di *software Vissim* menurut Putri (2015), validasi yang tepat untuk volume kendaraan dan kecepatan kendaraan adalah menggunakan rumus statistik *Geoffrey E. Havers* (GEH) untuk volume kendaraan dan *Mean Absolute Percentage Error* (MAPE) untuk kecepatan rata-rata kendaraan. Menurut Roschyntawati (2011), salah satu penggunaan statistik adalah untuk memutuskan apakah sebuah hipotesis diterima atau ditolak. Fungsi hipotesis adalah untuk memberi suatu pernyataan terkaan tentang hubungan tentatif antara fenomena-fenomena dalam penelitian. Kemudian hubungan tentatif ini akan diuji validitasnya menurut teknik-teknik yang sesuai untuk keperluan pengujian. Pada analisis kecepatan, akan ditentukan apakah ada perbedaan yang signifikan pada nilai kecepatan di lapangan dengan kecepatan di MKJI 1997 dan *software Vissim*.

## **METODE PENELITIAN**

Survei kendaraan dilakukan pada hari Senin, 3 November 2014. Sumber data yaitu dari data sekunder dan data primer. Data sekunder yang diambil antara lain foto udara yang diambil menggunakan *Google Earth* dan data jumlah penduduk kota Yogyakarta. Untuk

data primer, dilakukan proses survei di lapangan, yang menghasilkan volume arus lalu lintas, kecepatan tiap jenis kendaraan, dan geometrik jalan. Berikut ini terdapat bagan alir mengenai metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini yaitu :



Gambar 1 Bagan Alir Pelaksanaan Penelitian

Pada proses pengumpulan data, didapat hasil dari data sekunder dan data primer yang beberapa ditampilkan pada tabel di bawah ini.

Tabel 1 Data Primer dan Data Sekunder Penelitian

No.	Jenis Data	Data yang diperoleh	
		Hasil	Keterangan
1	Tipe jalan	4/2 D	empat-lajur dua-arah terbagi
2	Panjang segmen	150 m	
3	Lebar jalur Utara - Selatan	7,25 m	1 jalur (2 lajur kendaraan, 1 lajur sepeda)
		2,975 m	lajur kendaraan
		1,3 m	lajur sepeda
4	Lebar jalur Selatan - Utara	7,5 m	1 jalur (2 lajur kendaraan, 1 lajur sepeda)
		3,2 m	lajur kendaraan
		1,1 m	lajur sepeda
5	Hambatan samping	Tinggi	terdapat banyak pertokoan di samping jalan serta Universitas dan aktivitas pendidikan lainnya
6	Terdapat kereb / bahu jalan	Kereb	
7	Jarak kereb ke penghalang	$\leq 0,5$ m	
8	Jumlah Penduduk tahun 2014	408.634	jumlah penduduk di Kota Yogyakarta

## ANALISIS DATA

Pada analisis data, hal yang perlu dilakukan adalah mencari nilai kecepatan kendaraan dengan menggunakan metode MKJI 1997, *software Vissim*, dan kecepatan kendaraan di lapangan. Setelah itu dilakukan proses analisis kecepatan kendaraan pada ketiga sumber data tadi, lalu dilakukan proses validasi antara kecepatan kendaraan mobil dan sepeda motor pada MKJI 1997 dengan di lapangan dan pada *software Vissim* dengan di lapangan. dikarenakan jalan Affandi terdapat median, maka perhitungan kecepatan dilakukan pada kedua arah lalu lintas, yaitu dibagi menjadi arah Utara-Selatan dan Selatan-Utara.

Pada penelitian ini, survei dilakukan pukul 06.00 hingga 21.00, dengan interval 5 menit. Perhitungan volume arus lalu lintas dibagi menjadi 6 jenis kendaraan dengan 4 kategori, yaitu truk dan bus (HV), mobil (LV), sepeda motor (MC) serta sepeda dan becak (UM). Setelah dilakukan analisis, diketahui jam puncak terjadi pada pukul 15.15 – 16.15.

### Analisis Kondisi Eksisting Berdasarkan MKJI 1997

Untuk menghitung kecepatan mobil (LV) dan sepeda motor (MC), maka data-data yang dibutuhkan adalah derajat kejenuhan (DS) dan kecepatan arus bebas (FV). Perhitungan kecepatan akan menggunakan grafik yang telah disediakan pada MKJI 1997.

Langkah-langkah yang harus dilakukan untuk melakukan analisis derajat kejenuhan (DS) pada MKJI 1997 adalah mencari nilai volume arus lalu lintas (Q) dan nilai kapasitas (C).

Untuk volume arus lalu lintas, pada MKJI 1997 kendaraan yang diperhitungkan terdiri dari 4 kategori, yaitu *Heavy Vehicle* (HV), *Light Vehicle* (LV), *Motor Cycle* (MC) dan *Unmotorized* (UM) yang dianggap sebagai hambatan samping. Pada MKJI 1997 nilai

volume arus lalu lintas dinyatakan dalam smp/jam. Setelah dilakukan kalibrasi dengan menggunakan parameter dalam MKJI 1997, nilai volume arus lalu lintas (Q) pada arah Utara – Selatan 1960,5 smp/jam dan pada arah Selatan – Utara 1929,6 smp/jam.

Dengan data primer dan data sekunder yang dimiliki, nilai kapasitas (C) ruas jalan Affandi pada arah Utara – Selatan 2894,76 smp/jam dan pada arah Selatan – Utara 2951,52 smp/jam.

Menurut MKJI 1997, derajat kejenuhan adalah rasio perbandingan antara arus (Q) dan kapasitas (C). Derajat kejenuhan dihitung dengan menggunakan rumus dibawah ini.

$$DS = \frac{Q}{C} \quad (1)$$

Dimana :

DS = Derajat kejenuhan

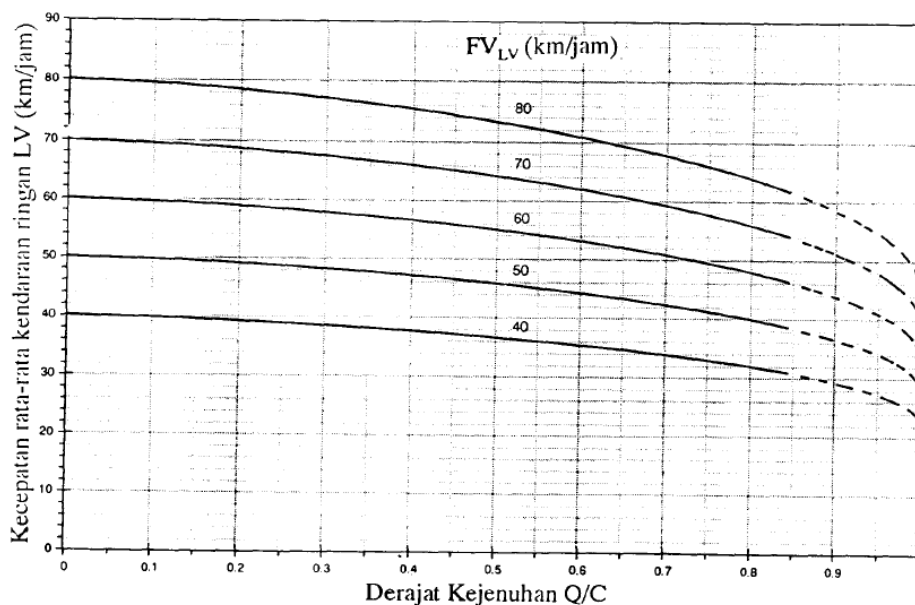
Q = Volume arus lalu lintas (smp/jam)

C = Kapasitas (smp/jam)

Dengan rumus diatas, maka nilai DS pada arah Utara – Selatan adalah 0,68 dan pada arah Selatan – Utara adalah 0,65.

Dengan data primer dan data sekunder yang dimiliki, nilai kecepatan arus bebas dasar kendaraan ringan (FV) ruas jalan Affandi pada arah Utara – Selatan 50,46 km/jam dan pada arah Selatan – Utara 51,33 km/jam.

Setelah diketahui nilai kecepatan arus bebas kendaraan ringan (FV) dan derajat kejenuhan (DS), dapat dicari nilai kecepatan mobil (LV) dengan menggunakan grafik di bawah ini.



**Gambar 2** Grafik Kecepatan Tempuh Kendaraan Ringan untuk Jalan Banyak-Lajur dan Satu Arah

setelah melihat grafik di atas, maka nilai kecepatan rata-rata kendaraan ringan (LV) atau kecepatan rata-rata mobil menggunakan MKJI 1997 pada arah Utara – Selatan adalah 43,41 km/jam dan pada arah Selatan – Utara adalah 45,06 km/jam.

Untuk kecepatan sepeda motor, tetap menggunakan grafik. Hanya saja, nilai  $FV_{LV}$  diganti dengan nilai  $FV_{MC}$ . Adapun cara mencarinya yaitu dengan menggunakan rumus di bawah ini.

$$FFV = FV_O - FV \quad (2)$$

Dimana :

$FFV$  = penyesuaian kecepatan arus bebas LV (km/jam)

$FV_O$  = kecepatan arus bebas dasar LV (km/jam)

$FV$  = kecepatan arus bebas LV (km/jam)

$$FV_{MC} = FV_{MC O} - FFV \times FV_{MC O} / FV_O \quad (3)$$

Dimana :

$FV_{MC}$  = kecepatan arus bebas MC (km/jam)

$FV_{MC O}$  = kecepatan arus bebas dasar MC (km/jam)

$FV_O$  = kecepatan arus bebas dasar LV (km/jam)

$FFV$  = penyesuaian kecepatan arus bebas LV (km/jam)

Dengan menggunakan rumus diatas, didapat hasil  $FV_{MC}$  pada sisi Utara – Selatan 41,61 km/jam dan pada sisi Selatan – Utara 42,32 km/jam.

Dengan menggunakan nilai  $FV_{MC}$  sebagai nilai  $FV_{LV}$ , lalu gunakan grafik di atas. Setelah dilihat, maka nilai  $FV_{MC}$  pada sisi Utara – Selatan 35,45 km/jam dan sisi Selatan – Utara 37,09 km/jam.

### **Analisis Kondisi Eksisting Berdasarkan Software Vissim**

Pada analisis menggunakan *Vissim*, langkah-langkah pembuatan simulasi dan proses pengolahan datanya adalah sebagai berikut :

1. *Input Background*, masukkan gambar yang sudah diambil terlebih dahulu dari *Google Earth*.
2. Membuat jaringan jalan, membuat *links* dan *connectors* sesuai dengan kondisi jalan yang ada. dikarenakan terdapat parkir *on-street*, maka terdapat penyempitan jalan sesuai dengan letak parkir *on-street*.
3. Menentukan jenis kendaraan, sesuaikan jenis kendaraan yang di survei dengan kendaraan yang dimasukkan ke dalam *software Vissim*.
4. Mengisi *vehicle types*, menyesuaikan kategori yang sudah disediakan serta yang ditentukan sendiri. Pada menu ini terdapat parameter-parameter seperti kategori kendaraan, *vehicle model*, *color*, *acceleration and deceleration*, *weight*, *power*, *occupancy*, dan lain-lain.
5. Mengisi *vehicle classes*, mengklasifikasikan jenis kendaraan ke dalam kategori kendaraan. Pada penelitian ini *vehicle classes* tetap dibagi menjadi 6 kelas kendaraan.
6. *Input desired speed distributions*, memasukkan kecepatan arus bebas setiap kendaraan. Data diambil dari survei di lapangan.

7. *Input vehicle compositions*, memasukkan komposisi kendaraan.
8. *Input volume arus lalu lintas keseluruhan*
9. Menentukan titik pengambilan data dengan *data collection*.
10. Pengolahan data, *software Vissim* dijalankan. Pada proses ini untuk menghasilkan nilai yang diinginkan maka dilakukan proses *trial and error* yang dilakukan beberapa kali. Kalibrasi yang dilakukan terletak pada menu *driving behavior*. Pada setiap percobaan, dilakukan proses uji validasi pada volume kendaraan dan kecepatan kendaraan. Pada volume kendaraan, dilakukan uji statistik *GEH* dan pada kecepatan kendaraan dilakukan uji statistik *MAPE*. Jika telah memenuhi uji validasi, maka gunakan nilai yang terbaik dari keseluruhan uji tersebut.
11. Keluarkan *output* dari proses tersebut, yaitu kecepatan mobil dan sepeda motor pada menu *data collection results*.

Pada *trial and error*, jumlah percobaan yang dilakukan yaitu sebanyak 9 kali. setelah dilakukan pengujian, nilai *trial* yang paling mendekati kondisi aslinya adalah *trial ke-7* dengan hasil sebagai berikut :

**Tabel 2** Hasil *Trial and Error* Volume Arus Lalu Lintas *Trial ke-7*

<i>Trial ke-</i>	arah	jumlah kendaraan		uji GEH	
		lapangan	<i>Vissim</i>	hasil	keterangan
7	Utara - Selatan	5220	5231	0.16	diterima
	Selatan - Utara	5296	5259	0.50	diterima

Pada tabel diatas, untuk volume arus lalu lintas pada *trial ke-7* dinyatakan bahwa setelah diuji menggunakan analisis statistik uji GEH, hasilnya dapat diterima. Hal ini menunjukkan bahwa simulasi *Vissim* pada *trial ke-7* sudah menyerupai kondisi di lapangan.

**Tabel 3** Hasil *Trial and Error* Kecepatan Rata-Rata Kendaraan *Trial ke-7*

kendaraan	kecepatan (km/jam)					
	Utara - Selatan		Uji	Selatan - Utara		Uji
	lapangan	<i>Vissim</i>	MAPE	lapangan	<i>Vissim</i>	MAPE
Truk	23.77	26.07	10%	22.99	28.09	22%
Bus	21.65	24.20	12%	27.86	28.64	3%
Mobil	30.21	29.76	1%	31.22	32.16	3%
Motor	32.46	31.02	4%	33.62	33.46	0%
Sepeda	14.05	17.19	22%	13.45	18.00	34%
Becak	10.37	14.07	36%	11.47	16.84	47%

Pada tabel di atas, untuk kecepatan rata-rata kendaraan pada *trial ke-7* dinyatakan bahwa setelah diuji menggunakan analisis statistik uji MAPE, tidak semua kendaraan nilai mendekati 0%. Namun, pada dua jenis kendaraan yang mendominasi di lapangan, yaitu mobil dan sepeda motor, nilainya sudah mendekati 0%. Maka diasumsikan bahwa kecepatan rata-rata kendaraan pada simulasi *Vissim* saat *trial ke-7* sudah menyerupai kondisi di lapangan.

**Analisis Kecepatan di Lapangan, Software Vissim, dan MKJI 1997**

Pada analisis kecepatan mobil dan sepeda motor, analisis yang diperhitungkan adalah kecepatan setiap kendaraan selama 1 jam dengan 12 interval (5 menit /interval). Berikut data kecepatan kendaraan mobil dan sepeda motor di lapangan, *Vissim* dan MKJI 1997 yang ditunjukkan pada Tabel 4 dan Tabel 5.

**Tabel 4**Data Kecepatan Mobil dan Sepeda Motor arah Utara – Selatan di Lapangan, *Vissim* dan MKJI 1997

Jam	Interval	kecepatan kendaraan (km/jam)					
		Utara - Selatan					
		mobil			motor		
		lapangan	<i>Vissim</i>	MKJI 1997	lapangan	<i>Vissim</i>	MKJI 1997
15.15 - 15.20	1	30.24	29.08	43.41	30.01	30.46	35.45
15.20 - 15.25	2	29.48	30.01	43.41	31.21	31.34	35.45
15.25 - 15.30	3	32.38	29.19	43.41	32.85	31.29	35.45
15.30 - 15.35	4	33.44	29.80	43.41	34.94	31.00	35.45
15.35 - 15.40	5	32.50	28.60	43.41	38.88	30.03	35.45
15.40 - 15.45	6	27.86	30.32	43.41	29.63	31.57	35.45
15.45 - 15.50	7	29.91	30.23	43.41	30.37	31.38	35.45
15.50 - 15.55	8	30.68	30.26	43.41	31.72	31.35	35.45
15.55 - 16.00	9	28.73	30.14	43.41	31.69	30.86	35.45
16.00 - 16.05	10	27.85	31.12	43.41	33.04	31.56	35.45
16.05 - 16.10	11	28.86	29.04	43.41	31.82	30.63	35.45
16.10 - 16.15	12	30.58	29.34	43.41	33.34	30.72	35.45
rata-rata		30.21	29.76	43.41	32.46	31.02	35.45

**Tabel 5**Data Kecepatan Mobil dan Sepeda Motor arah Selatan - Utara di Lapangan, *Vissim* dan MKJI 1997

Jam	Interval	kecepatan kendaraan (km/jam)					
		Selatan - Utara					
		mobil			motor		
		lapangan	<i>Vissim</i>	MKJI 1997	lapangan	<i>Vissim</i>	MKJI 1997
15.15 - 15.20	1	30.31	32.18	45.06	32.09	33.14	37.09
15.20 - 15.25	2	28.36	32.44	45.06	31.59	34.07	37.09
15.25 - 15.30	3	31.70	32.22	45.06	30.07	33.88	37.09
15.30 - 15.35	4	30.37	32.39	45.06	36.37	31.89	37.09
15.35 - 15.40	5	32.13	32.25	45.06	35.14	33.31	37.09
15.40 - 15.45	6	30.14	31.77	45.06	30.26	32.62	37.09
15.45 - 15.50	7	35.35	31.96	45.06	33.13	34.10	37.09
15.50 - 15.55	8	32.57	31.78	45.06	31.75	33.63	37.09
15.55 - 16.00	9	29.82	32.94	45.06	31.17	34.35	37.09



16.00 - 16.05	10	31.57	31.62	45.06	40.18	32.79	37.09
16.05 - 16.10	11	29.94	31.69	45.06	38.23	33.30	37.09
16.10 - 16.15	12	32.40	32.67	45.06	33.49	34.45	37.09
rata-rata		31.22	32.16	45.06	33.62	33.46	37.09

Setelah itu, dilakukan analisis statistik uji T pada data-data tersebut menggunakan *software SPSS 15.0 for windows*. Analisis statistik ini dilakukan untuk menyatakan apakah terdapat perbedaan yang signifikan antara kecepatan mobil dan sepeda motor pada *software Vissim* dengan kecepatan di lapangan dan kecepatan pada metode MKJI 1997 dengan kecepatan di lapangan. Berikut ini pada Tabel 6 ditunjukkan hasil dari analisis statistik uji T.

**Tabel 6** Hasil Validasi Analisis Kecepatan Mobil dan Sepeda Motor

arah arus lalu lintas	kendaraan	perbandingan	hasil analisis statistik uji T	
			hasil	dengan Sig. ( $\alpha$ )
Utara - Selatan	mobil	Lapangan dan <i>Vissim</i>	0,440	tidak berbeda
		Lapangan dan MKJI 1997	0,000	berbeda
	motor	Lapangan dan <i>Vissim</i>	0,076	tidak berbeda
		Lapangan dan MKJI 1997	0,002	berbeda
Selatan - Utara	mobil	Lapangan dan <i>Vissim</i>	0,105	tidak berbeda
		Lapangan dan MKJI 1997	0,000	berbeda
	motor	Lapangan dan <i>Vissim</i>	0,869	tidak berbeda
		Lapangan dan MKJI 1997	0,003	berbeda

Pada analisis statistik uji T, perbedaan yang signifikan terjadi jika nilai signifikansi ( $\alpha$ ) < 0,05. Sedangkan jika nilai  $\alpha$  > 0,05, maka dapat dikatakan tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada kedua data tersebut. Dapat dilihat pada Tabel 6 di atas, tidak terdapat perbedaan yang signifikan antara kecepatan rata-rata mobil dan sepeda motor pada *software Vissim* dengan kecepatan di lapangan. Sedangkan kecepatan mobil dan sepeda motor antara MKJI 1997 dengan kecepatan di lapangan terdapat perbedaan yang signifikan.

## KESIMPULAN

Dari hasil analisis penelitian yang dilakukan, dapat ditarik beberapa kesimpulan, antara lain sebagai berikut :

1. Proses kalibrasi sangat berpengaruh pada *Vissim* sehingga perlu penelitian lebih lanjut hingga modelnya dapat menyerupai keadaan sebenarnya. Pada proses kalibrasi dilakukan 9 kali *trial* hingga mendapatkan hasil yang terbaik dari segi volume kendaraan maupun kecepatan kendaraan. *Trial* ke-7 menjadi *trial* terbaik karena volume kendaraannya sudah memenuhi proses validasi dan memiliki nilai uji MAPE yang terendah dibandingkan *trial* lain. Hal ini menunjukkan bahwa *software Vissim* dapat memberikan hasil yang berbeda, yaitu dengan melakukan perubahan-perubahan pada nilai *driving behavior*, sehingga *software Vissim* dapat mensimulasikan kondisi transportasi di berbagai tempat.

2. Pada analisis kecepatan, didapatkan hasil yaitu tidak ada perbedaan yang signifikan pada kecepatan mobil dan sepeda motor antara kecepatan di lapangan dengan kecepatan di *software Vissim*. Dikarenakan jumlah kedua kendaraan tersebut mendominasi jalan, yaitu > 90%, maka model ini dapat digunakan sebagai acuan pada penelitian selanjutnya, yaitu untuk mencari nilai waktu tempuh dan lain sebagainya. Sedangkan pada perbandingan kecepatan di lapangan dengan MKJI 1997, terdapat perbedaan yang signifikan pada mobil dan sepeda motor. Hal ini perlu menjadi catatan, karena MKJI 1997 merupakan pedoman di Indonesia untuk melakukan analisis kinerja ruas jalan dan perancangan jalan. Hal ini juga disebabkan dengan berkembangnya transportasi di Indonesia sehingga kecepatan kendaraan dan karakteristik pengemudi sudah berbeda.

Dengan hasil dari penelitian ini diharapkan dapat menjadi acuan / saran sebagai perumusan pedoman perancangan dan analisis kinerja ruas jalan di penelitian selanjutnya.

## **DAFTAR PUSTAKA**

- Aryandi, R.D. 2014. *Penggunaan Software VISSIM untuk Analisis Simpang Bersinyal*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Badan Pengembangan dan Pembinaan Bahasa. 2008. *Kamus Besar Bahasa Indonesia*. Jakarta: Balai Pustaka.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Jakarta.
- Munawar, A., 2004, *Manajemen Lalulintas Perkotaan*, Beta Offset. Yogyakarta
- Pranata, F. 2010. *Analisis Kinerja Ruas Jalan Perkotaan (Studi Kasus Jalan Kaliurang km 4,5-5,7 Yogyakarta)*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- PTV VISION. 2014. *PTV VISSIM 7 User Manual*. PTV AG, Karlsruhe, Germany.
- Putri, N.H. 2015. *Mikrosimulasi Mixed Traffic pada Simpang Bersinyal dengan Perangkat Lunak Vissim (Studi Kasus: Simpang Tugu, Yogyakarta)*. Tugas Akhir Program Studi Teknik Sipil dan Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Gadjah Mada.
- Yulianto, B., Setiono. (2013). Kalibrasi dan Validasi Mixed Traffic Vissim Model. Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret. [Online], (eprints.uns.ac.id/14634/1/Publikasi\_Jurnal\_(6).pdf)