

## **PENGARUH PERILAKU MENGEMUDI AGRESIF TERHADAP KINERJA SIMPANG BERSINYAL (STUDI KASUS : SIMPANG GAYAM DAN SIMPANG WIROBRAJAN, YOGYAKARTA)**

**Raafi Widyaputra Yulianyahya**

Departemen Teknik Sipil dan  
Lingkungan

Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta

[raafiwip@gmail.com](mailto:raafiwip@gmail.com)

**Muhammad Zudhy Irawan**

Departemen Teknik Sipil dan  
Lingkungan

Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta

[zudhyirawan@ugm.ac.id](mailto:zudhyirawan@ugm.ac.id)

**Dewanti**

Departemen Teknik Sipil dan  
Lingkungan

Universitas Gadjah Mada  
Yogyakarta

[dewanti@ugm.ac.id](mailto:dewanti@ugm.ac.id)

### **Abstract**

Optimality of intersection performance is influenced by the volume of vehicles at a signalized intersection, thus the high volume of vehicles can cause a chaos at the intersection which means the performance is not optimal. This condition, technically, can be determined by delay and queue length. If the indicators are highly measured, the behavior of drivers/riders can be more aggressive. The drivers/riders tend to idle at the beginning of green time (of the traffic light) and outside of the road marking. In this study, two signalized intersections are analyzed, namely Gayam dan Wirobrajan Intersection, where there are no median in each branch. This research aims to calculate the delay value and the length of the queue at the intersection caused by the aggressive drivers/riders. After the analysis, the result shows that there is a difference of the intersection performance value between the aggressive drivers/riders and the obedient drivers/riders. The aggressive behavior minimize the delay and the queue length, however this is a dangerous habit that can endanger the drivers/riders and other people, which is regulated in Indonesia traffic regulation.

**Keywords:** Aggressive Driving Behavior, Signalized Intersection Performance, VISSIM

### **Abstrak**

Tingginya volume kendaraan yang bertemu di suatu simpang bersinyal mengakibatkan kurang optimalnya kinerja simpang. Kurang optimalnya kinerja simpang bersinyal meliputi tundaan dan panjang antrian yang tinggi. Tundaan dan panjang antrian yang tinggi berimbas kepada perilaku mengemudi yang lebih agresif, yaitu perilaku untuk mengambil waktu awal hijau sinyal lalu lintas tanpa menghiraukan peraturan garis marka di simpang. Dalam penelitian ini diambil 2 (dua) tipe simpang bersinyal yang berbeda yaitu simpang tidak bermedian di tiap lengannya pada Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan yang tiap lengannya memiliki median jalan. Tujuannya agar dapat diketahui nilai tundaan dan panjang antrian akibat perilaku mengemudi agresif. Hasil penelitian menunjukkan adanya selisih nilai kinerja simpang antara perilaku mengemudi agresif dengan perilaku mengemudi yang taat garis marka di simpang. Perilaku mengemudi agresif memang memperkecil nilai tundaan dan panjang antrian, namun hal tersebut tidak dibenarkan karena melanggar peraturan lalu lintas yang berlaku dan dapat membahayakan pengemudi kendaraan.

**Kata Kunci:** Perilaku Mengemudi Agresif, Kinerja Simpang Bersinyal, VISSIM

## **PENDAHULUAN**

## **Latar Belakang**

Menurut (James dan Nahl, 2000) perilaku mengemudi agresif adalah perilaku berkendara yang dipengaruhi oleh emosi yang terganggu dan menghasilkan perilaku yang mengakibatkan tingkat resiko terhadap orang lain. Salah satu contoh perilaku mengemudi agresif dapat terjadi pada persimpangan jalan. Menurut (Hoobs, 1995) persimpangan jalan merupakan simpul transportasi yang terbentuk dari beberapa pendekatan dimana arus kendaraan dari beberapa pendekatan tersebut bertemu dan memencar meninggalkan persimpangan. Pada saat arus lalu lintas sudah mulai meninggi, maka lampu lalu lintas sudah harus dipasang (Munawar, 2004). Ukuran meningginya arus lalu lintas yaitu dari waktu tunggu rata-rata kendaraan saat melintasi simpang. Jika waktu tunggu rata-rata tanpa lampu lalu lintas jauh lebih besar dari waktu tunggu rata-rata dengan lampu lalu lintas, maka perlu dipasang lampu lalu lintas. Penggunaan sinyal dengan lampu tiga warna, yaitu hijau, kuning, dan merah diterapkan untuk memisahkan lintasan dari gerakan-gerakan lalu lintas yang saling bertentangan dalam dimensi waktu (Bina Marga, 1997).

Mazloumi, dkk (2010), dalam penelitiannya tentang fungsi tundaan pada simpang bersinyal di Kota Mashad, Iran. Penelitian ini mempertimbangkan keterlambatan di simpang bersinyal untuk meningkatkan akurasi keseimbangan yang diperoleh dari model lalu lintas, tundaan tidak hanya tergantung pada volume lalu lintas dan waktu sinyal tapi juga berdasarkan pada perilaku pengemudi di daerahnya. Penelitian ini menghasilkan perbandingan dua skenario dengan mengamati arus lalu lintas secara komparatif dan terbaik memiliki fungsi kinerja yang seimbang.

Oleh karena latar belakang dari beberapa sumber penelitian tersebut, menarik untuk diteliti tentang pengaruh perilaku mengemudi agresif terhadap kinerja simpang. Tujuannya untuk mengetahui pengaruh perilaku mengemudi tersebut terhadap kinerja (tundaan dan panjang antrian) di simpang bersinyal.

## **Batasan Masalah**

Beberapa batasan masalah yang diambil guna lebih fokus dan sesuai dalam lingkup penyelesaian penelitian ini adalah sebagai berikut ini.

- a) Berdasarkan penelitian dari instansi terkait, data jam puncak terjadi pada hari rabu.
- b) Metode untuk analisis terhadap kinerja Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan yaitu dengan perangkat lunak *VISSIM*
- c) Perilaku mengemudi agresif dibagi menjadi 2 (dua) perilaku yaitu mengambil di jalur berlawanan arah dan di lajur yang diperuntukkan untuk belok kiri jalan terus.
- d) Hambatan samping pada pemodelan *VISSIM* diabaikan.
- e) Peneliti hanya berfokus pada kendaraan yang melewati Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan, tidak memperhatikan kondisi jaringan jalan sekitarnya.

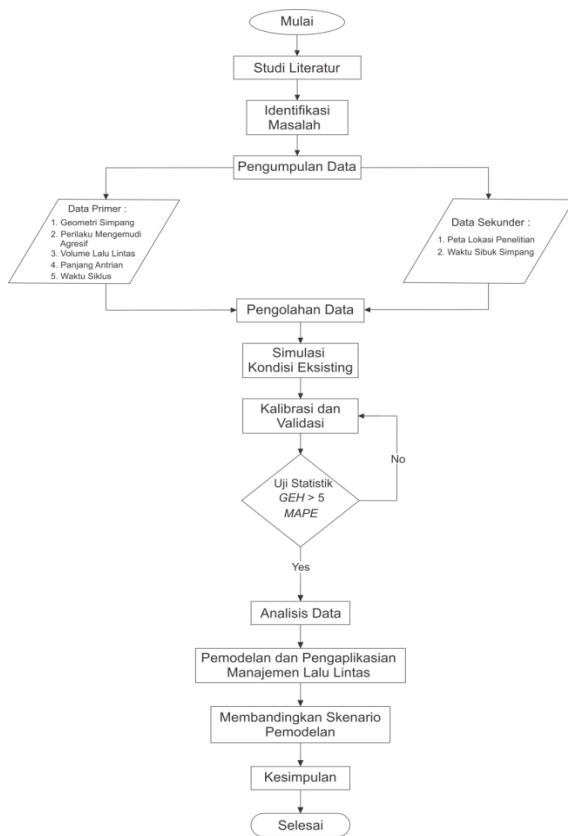
## METODOLOGI

### Lokasi Penelitian

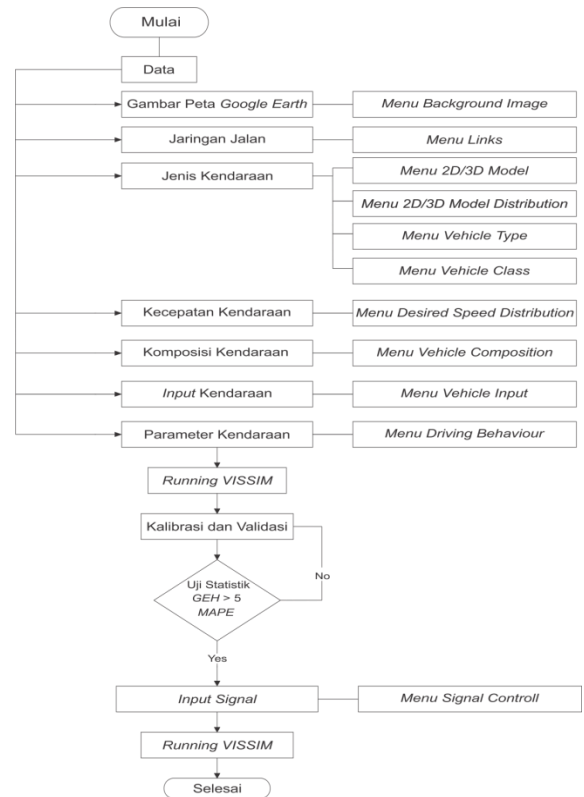
Persimpangan yang dipilih sebagai lokasi penelitian adalah Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan, Kota Yogyakarta. Adapun jenis dari kedua simpang tersebut adalah jenis simpang bersinyal.

### Tahapan Penelitian

Proses pengerjaan penelitian dan langkah-langkah analisis menggunakan *software VISSIM* dapat dilihat pada Gambar 1 dan Gambar 2 berikut ini.



Gambar 1. Alur Penelitian



Gambar 2. Tahapan Simulasi VISSIM

### Simulasi VISSIM

*VISSIM* merupakan perangkat lunak yang dapat mensimulasikan pola lalu lintas dengan tepat, *VISSIM* menampilkan semua pengguna jalan dan interaksinya dalam satu model, model secara realistis dapat memberikan gambaran dari semua pengguna jalan. Dalam mensimulasikan perangkat *VISSIM* ditunjang dengan data-data sesuai kebutuhan pengguna. Pada umumnya data tersebut berupa geometri jalan, jumlah kendaraan, jenis kendaraan, serta perilaku pengemudi. Dalam simulasi *VISSIM* data yang ditinjau umumnya adalah kecepatan, tundaan, antrian, dan kepadatan.

### Kalibrasi

Proses kalibrasi pada VISSIM dilakukan dengan melakukan beberapa perubahan *driving behaviour*. Terdapat banyak opsi perubahan parameter sesuai dengan karakteristik jaringan jalan.

### Validasi

Gustavsson (2007) dalam penelitiannya menjelaskan metode terbaik untuk membandingkan data input dan output simulasi adalah dengan menggunakan rumus statistik GEH. Pengembangan rumus GEH merupakan solusi dalam koreksi yang lebih rinci jika dibandingkan dengan persentase yang sederhana. Dimana rumus GEH dinyatakan pada Persamaan 1 berikut:

$$GEH = \sqrt{\frac{(M-C)^2}{0,5 \times (M+C)}} \quad (1)$$

Keterangan:

M = Simulasi (Volume Lalu Lintas)

C = Observasi (Volume Lalu Lintas)

Dimana:

- Jika nilai GEH < 5,0 maka hasilnya diterima atau dianggap simulasi mewakili observasi di lapangan.
- Jika nilai GEH 5-10 perlu dilakukan kajian ulang atau kemungkinan data *error*.
- Jika nilai GEH > 10 hasilnya ditolak atau kemungkinan *input* data salah.

Selain validasi untuk jumlah volume arus lalu lintas dan kecepatan kendaraan yang menggunakan rumus statistik GEH, digunakan validasi menggunakan MAPE (*Mean Absolute Percentage Error*) untuk validasi panjang antrian. Rumus MAPE dapat dilihat pada Persamaan 2 berikut:

$$MAPE = \frac{1}{n} \sum_{t=1}^n \left| \frac{At-Ft}{At} \right| \times 100\% \quad (2)$$

Dimana:

n = banyaknya / jumlah data

At = data di lapangan / observasi

Ft = data simulasi

Semakin rendah nilai MAPE, maka dapat dikatakan model peramalan memiliki kemampuan yang baik. Rentan nilai untuk MAPE dapat dilihat pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Rentan Nilai MAPE

MAPE	Signifikansi
<10%	Kemampuan peramalan sangat baik
10-20%	Kemampuan peramalan baik
20-50%	Kemampuan peramalan layak / memadai
>50%	Kemampuan peramalan buruk

(Sumber : Chang, Wang, & Liu, 2007)

### Analisis Koefisien Determinasi

Menurut Sugiyono (2014) Analisis koefisien determinasi ( $R^2$ ) digunakan untuk mengetahui seberapa besar persentase sambungan variabel independen secara bersamaan terhadap terhadap variabel dependen. Nilai R square dikatakan baik jika diatas 0,5 karena nilai R *square* berkisar antara 0 sampai 1. Koefisien korelasi mempunyai kriteria-kriteria diantaranya disajikan pada Tabel 2 berikut ini.

Tabel 2. Interpretasi Koefisien

Interval Koefisien	Tingkat Hubungan
0,00 – 0,199	Sangat Rendah
0,20 – 0,399	Rendah
0,40 – 0,599	Sedang
0,60 – 0,799	Kuat
0,80 – 1,000	Sangat Kuat

(Sumber : Sugiyono, 2014)

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Kalibrasi, Validasi Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan

Komponen *driving behaviour* Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan yang dirubah pada kalibrasi dapat dilihat pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3. Perubahan Komponen *Driving Behaviour* Simpang Gayam

No.	Parameter yang Diubah	Nilai	
		Sebelum	Sesudah
1	<i>Has Overtaking Lane</i> (kendaraan dapat menyiap di jalur berlawanan arah)	<i>Off</i>	<i>On</i>
2	<i>Reduced Speed</i> (perlambatan kendaraan)	<i>No</i>	<i>Yes</i>
3	<i>Average Standstill Distance</i> (jarak antar kendaraan berurutan saat berhenti di simpang)	2 m	0,4 m
4	<i>Additive Part of Safety Distance</i> (koefisien penambah jarak aman)	2 m	0,4 m
5	<i>Multiplicative Part of Safety Distance</i> (koefisien pengali jarak aman)	3 m	1 m
6	<i>Desired Position at Free Flow</i> (lajur jalan yang diinginkan oleh pengendara saat kondisi arus bebas)	<i>Middle of Lane</i>	<i>Any</i>
7	<i>Overake on Same Lane : on left &amp; on right</i> (kendaraan dapat menyiap di lajur yang sama)	<i>Off</i>	<i>On</i>
8	<i>Distance Standing (at 0 km/h)</i> (jarak antar kendaraan pada saat berhenti)	1 m	0,4 m
9	<i>Distance Driving (at 50 km/h)</i> (jarak antar kendaraan pada saat mendekati mulut simpang)	1 m	0,5 m

Tabel 4. Perubahan Komponen *Driving Behaviour* Simpang Wirobrajan

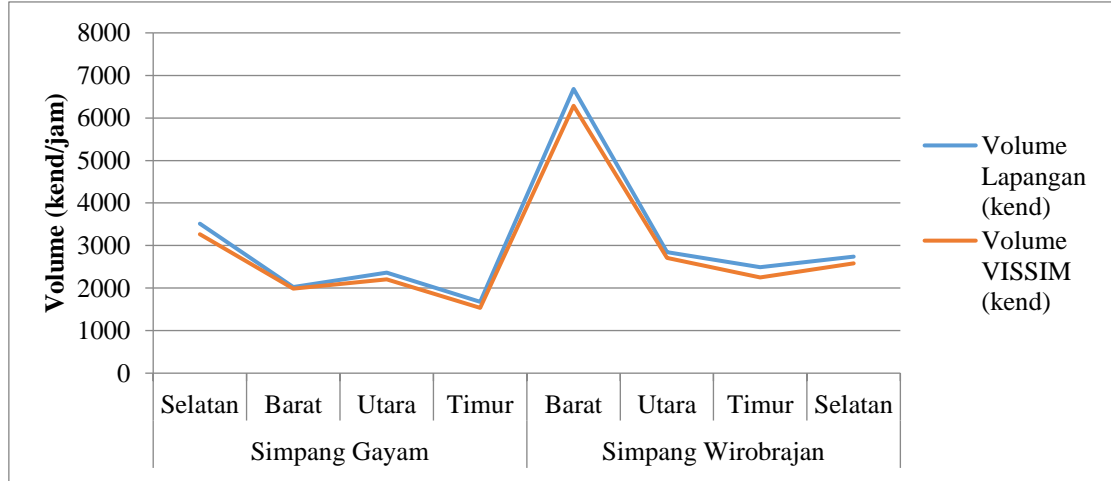
No.	Parameter yang Diubah	Nilai	
		Sebelum	Sesudah
1	<i>Reduced Speed</i> (perlambatan kendaraan)	<i>No</i>	<i>Yes</i>
2	<i>Average Standstill Distance</i> (jarak antar kendaraan berurutan saat berhenti di simpang)	2 m	0,4 m
3	<i>Additive Part of Safety Distance</i> (koefisien penambah jarak aman)	2 m	0,5 m
4	<i>Multiplicative Part of Safety Distance</i> (koefisien pengali jarak aman)	3 m	1 m

5	<i>Desired Position at Free Flow</i> (lajur jalan yang diinginkan oleh pengemudi saat kondisi arus bebas)	<i>Middle of Lane</i>	<i>Any</i>
6	<i>Overake on Same Lane : on left &amp; on right</i> (kendaraan dapat menyiap di lajur yang sama)	<i>Off</i>	<i>On</i>
7	<i>Distance Standing (at 0 km/h)</i> (jarak antar kendaraan pada saat berhenti)	1 m	0,3 m
8	<i>Distance Driving (at 50 km/h)</i> (jarak antar kendaraan pada saat mendekati mulut simpang)	1 m	0,4 m

Hasil validasi volume Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan dapat dilihat pada Tabel 5 dan Gambar 3 berikut ini.

Tabel 5. Rekapitulasi Hasil Validasi Volume Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan

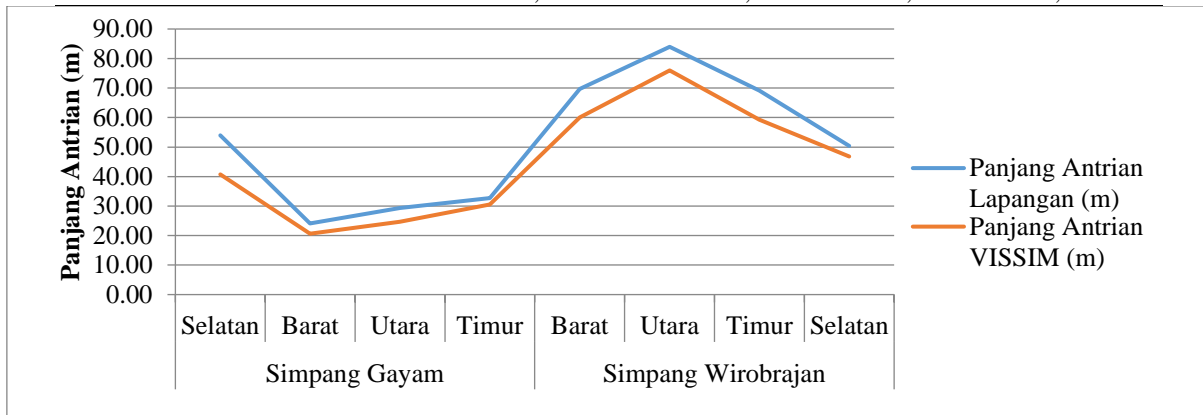
Lokasi	Lengan	Volume Lapangan (kend)	Volume VISSIM (kend)	Selisih (kend)	GEH
Simpang Gayam	Selatan	3513	3268	245	4,21
	Barat	2025	1989	36	0,80
	Utara	2364	2206	158	3,31
	Timur	1677	1535	142	3,54
Simpang Wirobrajan	Barat	6682	6286	396	4,92
	Utara	2843	2709	134	2,54
	Timur	2488	2253	235	4,83
	Selatan	2743	2584	159	3,08



Gambar 3. Hasil Validasi Volume Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan  
 Hasil validasi panjang antrian Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan dapat dilihat pada Tabel 6 dan Gambar 4 berikut ini.

Tabel 6. Rekapitulasi Hasil Validasi Panjang Antrian Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan

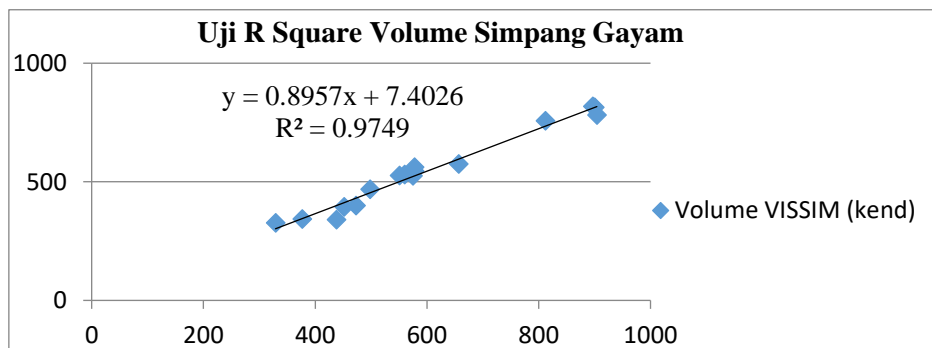
Lokasi	Lengan	Panjang Antrian Lapangan (m)	Panjang Antrian VISSIM (m)	Selisih (m)	MAPE
Simpang Gayam	Selatan	53,93	40,75	13,18	0,041
	Barat	24,11	20,63	3,48	0,024
	Utara	29,34	24,63	4,71	0,027
	Timur	32,75	30,49	2,26	0,011
Simpang Wirobrajan	Barat	69,69	59,99	9,70	0,017
	Utara	83,97	75,97	8,00	0,012
	Timur	69,20	59,23	9,97	0,018
	Selatan	50,40	46,79	3,61	0,009

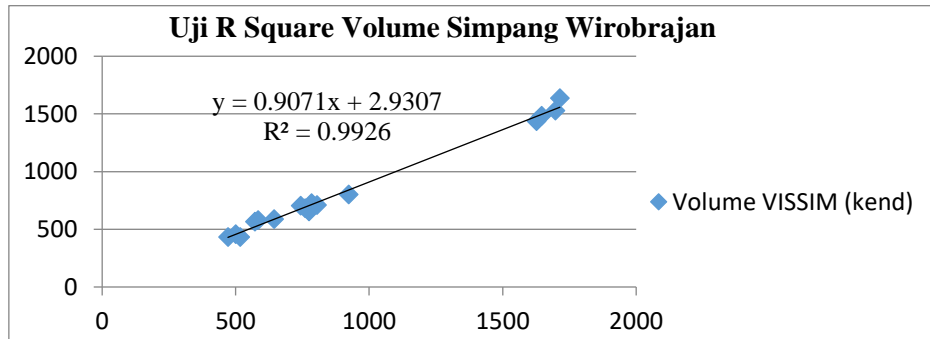


Gambar 4. Hasil Validasi Panjang Antrian Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan

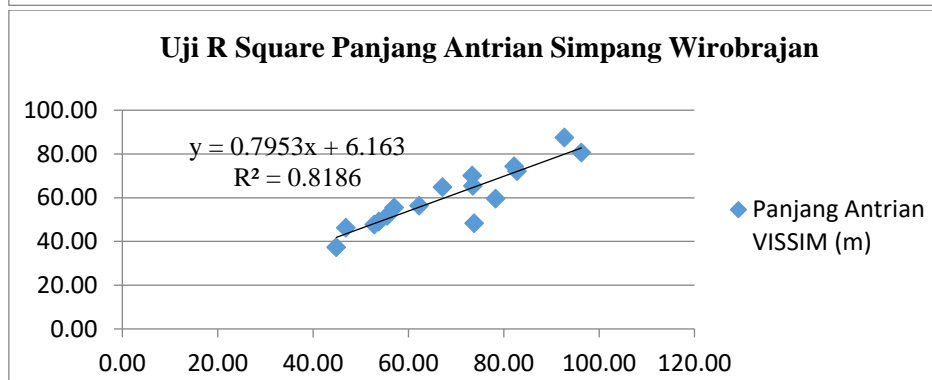
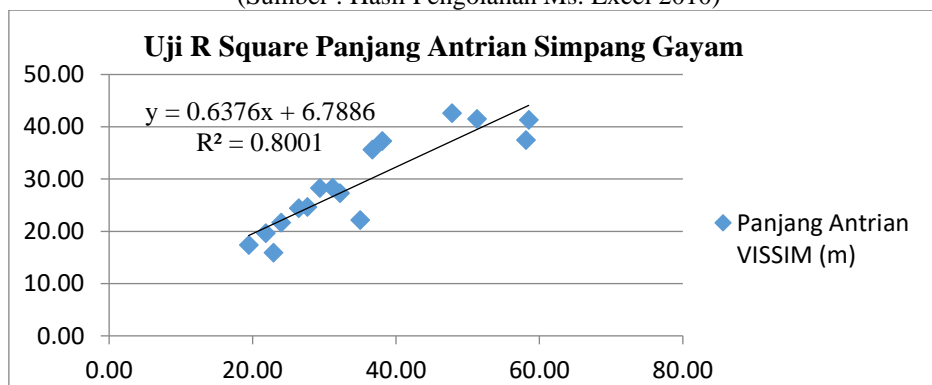
### Koefisien Determinasi

Koefisien determinasi digunakan untuk mengukur seberapa besar persentase perubahan atau variasi dari variabel dependen bisa dijelaskan oleh perubahan atau variasi dari variabel independen. Hasil pengujian koefisien determinasi dapat dilihat dari nilai *R square*. Koefisien determinasi digunakan untuk mengetahui persentase pengaruh variabel independen (X) terhadap variabel dependen (Y). Maka nilai determinasi ditentukan dengan  $R^2$  (*R Square*). Dari hasil perhitungan didapatkan nilai koefisien determinasi pada Gambar 5 dan Gambar 6 berikut ini.





Gambar 5. Nilai Koefisien Determinasi Volume Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan  
(Sumber : Hasil Pengolahan Ms. Excel 2010)

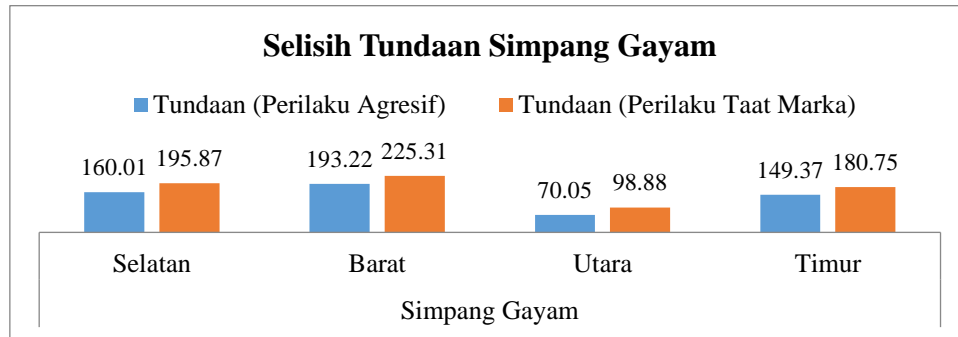


Gambar 6. Nilai Koefisien Determinasi Panjang Antrian Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan  
(Sumber : Hasil Pengolahan Ms. Excel 2010)

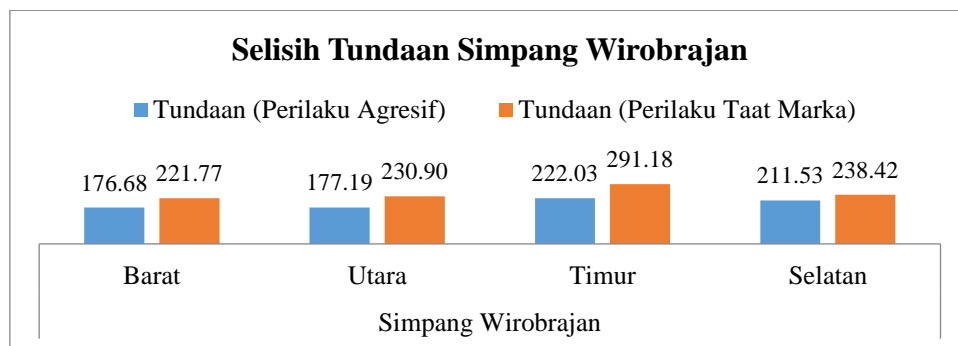
### Perbandingan Kinerja Simpang Akibat Perilaku Mengemudi Agresif dengan Perilaku Mengemudi Taat Peraturan Garis Marka

Hasil perbandingan analisis kinerja (tundaan) Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan akibat perilaku mengemudi agresif dengan perilaku mengemudi taat peraturan garis marka di simpang bersinyal dapat dilihat pada Gambar 7 dan Gambar 8 berikut ini.



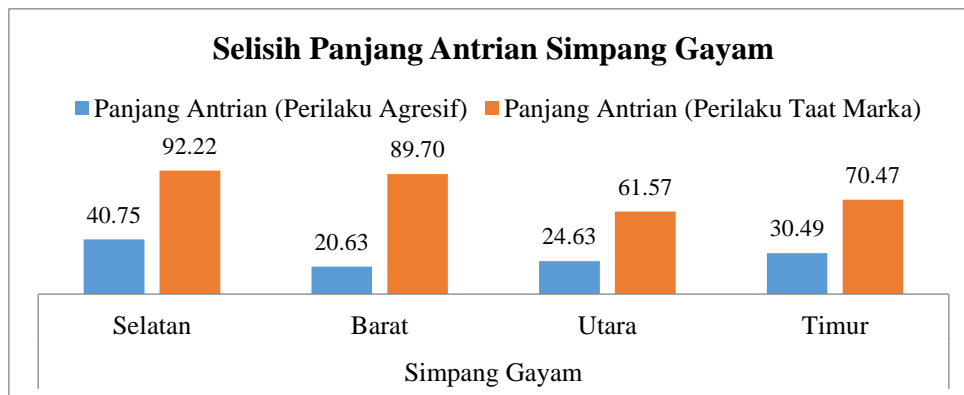


Gambar 7. Hasil Analisis Kinerja (Tundaan) Simpang Gayam

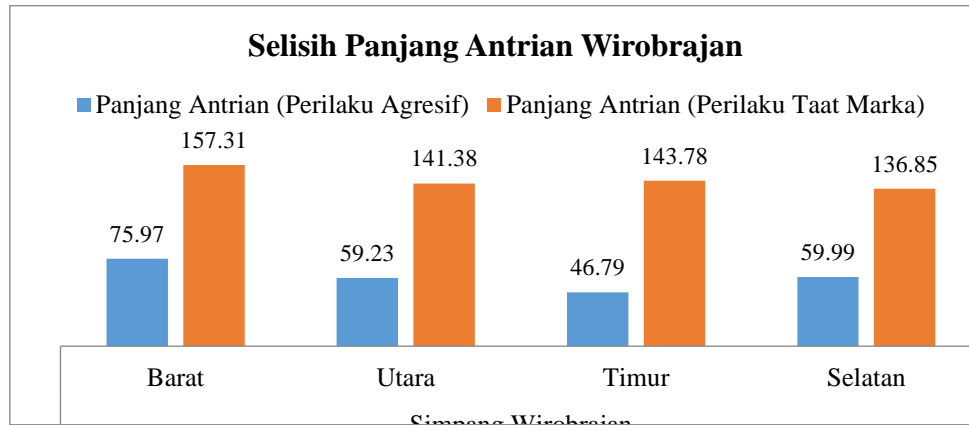


Gambar 8. Hasil Analisis Kinerja (Tundaan) Simpang Wirobrajan

Sedangkan untuk hasil perbandingan analisis kinerja (panjang antrian) Simpang Gayam dan Simpang Wirobrajan akibat perilaku mengemudi agresif dengan perilaku mengemudi taat peraturan garis marka di simpang bersinyal dapat dilihat pada Gambar 9 dan Gambar 10 berikut ini.



Gambar 9. Hasil Analisis Kinerja (Panjang Antrian) Simpang Gayam



Gambar 10. Hasil Analisis Kinerja (Panjang Antrian) Simpang Wirobrajan

## KESIMPULAN

Dari hasil *output VISSIM* selisih nilai tundaan pada Simpang Gayam lengan selatan sebesar 35,86 det, lengan barat 32,10 det, lengan utara 28,83 det, lengan timur 31,37 det, dan selisih nilai tundaan pada Simpang Wirobrajan lengan barat sebesar 45,09 det, lengan utara 53,71 det, lengan timur 69,15 det, lengan selatan 26,89 det. Sedangkan untuk selisih nilai panjang antrian pada Simpang Gayam lengan selatan sebesar 51,47 m, lengan barat 69,07 m, lengan utara 36,94 m, lengan timur 39,98 m, dan selisih nilai panjang antrian pada Simpang Wirobrajan lengan barat sebesar 81,34 m, lengan utara 82,15 m, lengan timur 96,99 m, lengan selatan 76,86 m.

## UCAPAN TERIMA KASIH

Dalam kesempatan ini penulis mengucapkan terima kasih kepada dosen pembimbing yaitu Bapak Dr. Eng. Muhammad Zudhy Irawan, S.T., M.T. dan Ibu Dr. Ir. Dewanti, MS. sehingga penelitian ini dapat terselesaikan dengan baik. Tidak lupa penulis juga berterima kasih kepada pihak instansi terkait yaitu Dinas Perhubungan Kota Yogyakarta yang bersedia membantu terkait data sekunder guna menunjang penelitian ini.

## DAFTAR PUSTAKA

- Chang, P.-C., Wang, Y.-W., & Liu, C.-H. 2007. The development of a weighted evolving fuzzy neural network for PCB sales forecasting. *Expert Systems with Applications* 32, 86-96.
- Direktorat Jenderal Bina Marga. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI)*. Departemen Pekerjaan Umum. Jakarta.
- Gustavsson, F.N. 2007. *New Transportation Research Progress*. New York: Nova Science Publishers, Inc.
- Hobbs, F.D. 1995. *Perencanaan dan Teknik Lalu Lintas*. Gadjah Mada University Press. Yogyakarta.
- James, Leon & Nahl, Diane. 2000. *Road Rage and Aggressive Driving, Steering Clear of Highway Warfare*. Amhest, NY. : Promothens Books.
- Mazloumi, E., Maridpour, S., Mohsenian, H. 2010. Delay Function for Signalized Intersections in Traffic Assignment Models. *ASCE*, Vol 136 (1) : pp 67-74.

- Munawar, A. 2004. Manajemen Lalu Lintas Perkotaan. Beta Offset. Yogyakarta.
- PTV VISION. 2011. PTV VISSIM 5.30-05 User Manual. PTV AG, Karlsruhe, Germany.
- Sugiyono. 2014. “Metode Penelitian Bisnis” Edisi Kedelapan belas. Alfabeta. Bandung.