JURNAL FORUM MEKANIKA
Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

Evaluasi Kinerja Simpang Bersinyal Untuk Menunjang Penerapan Eco – Driving

Ganda Surahman[1]; Budi Hartanto Susilo[2]

[1, 2] Program Studi Teknik Sipil, Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan, Universitas Trisakti
[1] gandasurahman@gmail.com

ABSTRACT

The large increase in the number of vehicles in the type of passenger car, especially in Jakarta, is not comparable to the increase in road capacity which causes traffic problems and has an impact on the surrounding environment. This study aims to identify how much influence the alternative of increasing intersections has in supporting the implementation of Eco-Driving using PTV Vissim software. The result of PTV Vissim on the existing traffic conditions is that the level of service the existing intersection is at level F. The solution at the Pos Pengumben Intersection is alternative 3 with a delay of 23.81 seconds / vehicle and the RS Medika Permata Hijau Intersection is alternative 2 with a delay of 12.67 seconds / vehicle. Based on the regression test, it was found that Y = 0.364 – 0.003X1 + 0.006X2 (X1 = length of queue; X2 = delay) which simultaneously the performance variable is related to the Eco-Driving variable. For fuel savings at the Simpang Pos Pengumben as much as 234.34 liters at peak hours of total volume and Medika Permata Hijau Hospital Interchange as much as 72.76 liters at peak hours of total volume.

Keywords: *Intersection, Eco – Driving, PTV Vissim, Delay, Level of Service*

ABSTRAK

Peningkatan jumlah kendaraan yang cukup besar pada jenis mobil penumpang khususnya di Jakarta tidak sebanding dengan peningkatan kapasitas jalan yang menimbulkan masalah lalu lintas dan berdampak kepada lingkungan sekitar. Penelitian ini bertujuan untuk mengidentifikasi seberapa besar pengaruh alternatif peningkatan persimpangan dalam menunjang penerapan Eco – Driving menggunakan software PTV Vissim. Hasil dari PTV Vissim terhadap kondisi lalu lintas eksisting ialah tingkat pelayanan simpang eksisting berada pada tingkat pelayanan F. Solusi pada Simpang Pos Pengumben ialah alternatif 3 dengan tundaan 23,81 det/kend dan Simpang RS Medika Permata Hijau ialah alternatif 2 dengan tundaan 12,67 det/kend. Berdasarkan uji regresi didapat Y = 0,364 – 0,003X1 + 0,006X2 (X1 = panjang antrean; X2 = tundaan) yang secara simultan variabel kinerja berhubungan dengan variabel Eco – Driving. Untuk penghematan bahan bakar pada Simpang Pos Pengumben sebanyak 234,34liter pada jam puncak total volume dan Simpang RS Medika Permata Hijau sebanyak 72,76liter pada jam puncak total volume.

Kata Kunci: *Persimpangan, Eco – Driving, PTV Vissim, Tundaan, Tingkat Pelayanan*

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

1. PENDAHULUAN

Transpotasi merupakan salah satu penyumbang konsumsi energy terbesar [1] berdasarkan data sekunder dari neraca energi Indonesia, BPS – Statistic Indonesia. Hal ini dikarenakan kenaikan jumlah kendaraan yang cukup besar yaitu 6,48% dari tahun 2012 – 2016 pada jenis mobil penumpang khususnya di Jakarta. kenaikan jumlah kendaraan ini tidak seimbang dengan peningkatan kapasitas jalan yang menimbulkan masalah lalu lintas dan berdampak kepada lingkungan sekitar. Dalam mengatasi dampak lingkungan yang ditimbulkan oleh masalah lalu lintas, salah satunya dengan mulai menerapkan perilaku berkendara *Eco – Driving*. Maka, prasarana jalan perlu ditingkatkan terutama pada persimpangan. Oleh sebab itu, perlu dilaksanakan penelitian lebih mendalam untuk melihat seberapa besar pengaruh alternatif peningkatan persimpangan dalam menunjang penerapan *Eco – Driving*.

2. METODE PENELITIAN

2.1. *Eco – Driving*

Eco – Driving menggambarkan sebuah konsep mengendarai kendaraan dengan lebih cerdas. Eco Driving melahirkan budaya mengemudi baru dengan bantuan penggunaan teknologi yang canggih pada kendaraan untuk memajukan keselamatan di jalan. Pengertian dari kata Eco dapat berarti Economic (hemat) atau bisa berarti Ecology (ramah lingkungan). Dengan demikian pengertian Eco Driving adalah teknik mengemudikan kendaraan yang dapat menaikkan tingkat keselamatan, dapat menghemat bahan bakar dan mengurangi polusi. Adapun indikator Eco – Driving dari Green Communities Canada tahun 2008 [2] dapat dilihat pada tabel 1 :

Tabel 1. Indikator *Eco-Driving*

No.	Indikator	Keterangan
1	Pengereman	Tidak melakukan pengereman secara mendadak atau cepat karena dapat meningkatkan penggunaan bahan bakar hingga 40%
2	Kecepatan	Pertahankan kecepatan secara konstan/stabil dan mengemudi dengan batas kecepatan maksimal 80 km/jam
3	Percepatan	Menghindari percepatan kasar atau tidak perlu
4	Pengubahan Roda Gigi Dengan Cepat	Ganti ke gigi yang lebih tinggi hingga 2000 -2500 rpm agar mesin bekerja lebih efisien
5	Hindari *Start* Dengan Kecepatan Tinggi	Lakukan percepatan hingga batas maksimal 20 km/jam
6	Perlambatan	Menghindari perlambatan kasar atau tidak perlu

2.2. Konsumsi Bahan Bakar

Perhitungan konsumsi bahan bakar kendaraan menggunakan koefisien konsumsi bahan bakar minyak yang sesuai dengan penelitian Lamsal [3] tahun 2013 mengenai konsumsi bahan bakar pada kondisi kendaraan diam (idle). Hal ini dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Koefisien Konsumsi Bahan Bakar Minyak

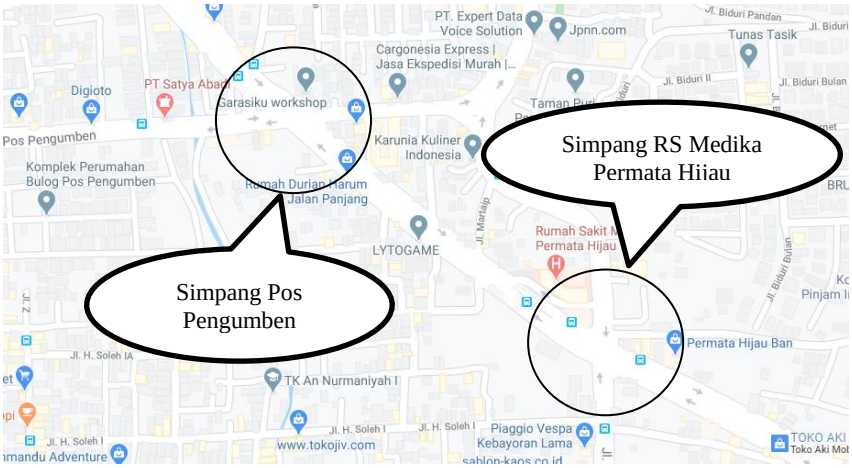
Jenis Kendaraan	Koefisien Konsumsi Bahan Bakar Minyak
Motor Cycle (MC)	170 ml/jam
Light Vehicle (LV)	767 ml/jam
Heavy Vehicle (HV)	833 ml/jam

JURNAL FORUM MEKANIKA
Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

Persamaan dari Lamsal (2013) digunakan untuk mengetahui jumlah besaran konsumsi bahan bakar minyak dengan menghitung jumlah pemakaian bahan bakar (liter) setiap terjadi tundaan di lengan simpang.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Simpang Pos Pengumben dan Simpang RS Medika Permata Hijau



Gambar 1. Simpang Pos Pengumben Dan Simpang RS Medika Permata Hijau

Simpang Pos Pengumben dan Simpang RS Medika Permata Hijau merupakan simpang yang memiliki 4 lengan. Pada Simpang Pos Pengumben terdapat pertemuan 3 jalan yaitu Jalan Raya Pos Pengumben, Jalan Panjang Arteri Klp. Dua Raya dan Jalan Arteri Permata Hijau sedangkan pada Simpang RS Medika Permata Hijau terdapat pertemuan 2 ruas jalan yaitu Jalan Arteri Permata Hijau dan Jalan Raya Kebayoran Lama

3.2. Input Data

Input data pada PTV Vissim dilakukan sebelum melakukan analisa, adapun data yang di input berupa volume kendaraan, geometri jalan dapat dilihat pada tabel 3.

Tabel 3. Input Data PTV Vissim

No.	Nama Jalan	Volume Input Vissim (Kend)	Lebar Jalan (m)
(1)	(2)	(3)	(4)
Simpang Pos Pengumben			
1	Jalan Panjang Arteri Klp Dua Raya	4629	7,5
2	Jalan Pos Pengumben 1	1907	3,75
3	Jalan Arteri Permata hijau	4187	6,0
4	Jalan Pos Pengumben 2	8174	8,8
Simpang RS Medika Permata Hijau			
5	Jalan Arteri Permata hijau 1	5937	7,5
6	Jalan Raya Kebayoran Lama 1	3588	6,0
7	Jalan Arteri Permata hijau 2	5282	7,4
8	Jalan Raya Kebayoran Lama 2	2362	6,0

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

3.3. Validasi *PTV Vissim*

Validasi wajib dilakukan untuk menguji ketepatan kalibrasi yang dilakukan. Uji validasi (Collins, 2009), dan dari hasil akhir simulasi untuk ulasan kinerja persimpangan kondisi eksisting dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4. Validasi PTV Vissim

No.	Nama Data Collection Meassurement	Volume Input Vissim	Vehs(All) Rata - Rata	Selisih ((3)-(4))	(5)/(3) %	Kesimpulan
(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
Simpang Pos Pengumben						
1	Jalan Panjang Arteri Klp Dua Raya	4629	4197	432	9.33	Valid
2	Jalan Pos Pengumben 1	1907	1744	163	8.53	Valid
3	Jalan Arteri Permata hijau	4187	4236	-49	-1.18	Valid
4	Jalan Pos Pengumben 2	8174	7354	820	10.03	Valid
Simpang RS Medika Permata Hijau						
5	Jalan Arteri Permata hijau 1	5937	5988,6	-51,6	-0,87	Valid
6	Jalan Raya Kebayoran Lama 1	3588	3383,4	204,6	5,70	Valid
7	Jalan Arteri Permata hijau 2	5282	5109,2	172,8	3,27	Valid
8	Jalan Raya Kebayoran Lama 2	2362	2277,2	84,8	3,59	Valid

3.4. Analisis Kondisi Eksisting

Analisis kondisi eksisting persimpangan dilakukan untuk melihat perilaku dan hasil output dari program PTV Vissim. Hal ini dilakukan agar dapat disandingkan dengan macam – macam analisis perbaikan simpang. Kondisi eksisting yang ditampilkan berupa tundaan yang terdapat di sekitaran Simpang Pos Pengumben dan Simpang RS Medika Permata Hijau.

a. Simpang Pos Pengumben

Untuk besar tundaan simpang pos pengumben ditampilkan pada tabel 5.

Tabel 5. Tundaan Eksisting Simpang Pos Pengumben

No.	Nama Jalan	Tundaan (detik/kendaraan)
1	Jalan Panjang Arteri Klp Dua Raya	160,57
2	Jalan Pos Pengumben 1	308,12
3	Jalan Arteri Permata hijau	100,04
4	Jalan Pos Pengumben 2	187,97
Rata – Rata		189,18

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

Pada tabel 5 dapat dilihat bahwa nilai tundaan rata – rata sebesar 189,18 detik. Untuk tundaan tertinggi didapat pada jalan Pos Pengumben 1 dengan tundaan sebesar 308,12 detik/kendaraan. Berdasarkan hasil analisis kondisi eksisting dapat disimpulkan bahwa tingkat pelayanan persimpangan yang sesuai dengan kriteria PM No. 96 tahun 2015 ialah tingkat pelayanan F dengan tundaan rata-rata sebesar 189,18 detik/kendaraan.

b. Simpang RS Medika Permata Hijau
Untuk besar tundaan simpang rs medika permata hijau ditampilkan pada tabel 6.

Tabel 6. Tundaan Eksisting Simpang RS Medika Permata Hijau

No.	Nama Jalan	Tundaan (detik/kendaraan)
1	Jalan Arteri Permata Hijau 1	37,73
2	Jalan Raya Kebayoran Lama 1	76,20
3	Jalan Arteri Permata Hijau 2	31,44
4	Jalan Raya Kebayoran Lama 2	95,70
Rata – Rata		60,27

Pada tabel 6 dapat dilihat bahwa nilai tundaan rata – rata sebesar 60,27 detik. Untuk tundaan tertinggi didapat pada Jalan Raya Kebayoran Lama 2 dengan nilai tundaan 95,70 detik/kendaraan. Berdasarkan hasil analisis kondisi eksisting dapat disimpulkan bahwa tingkat pelayanan persimpangan yang sesuai dengan kriteria PM No. 96 tahun 2015 ialah tingkat pelayanan F dengan tundaan rata-rata sebesar 60,27 detik/kendaraan.

3.5. Analisis Kondisi Ke- 3 Alternatif

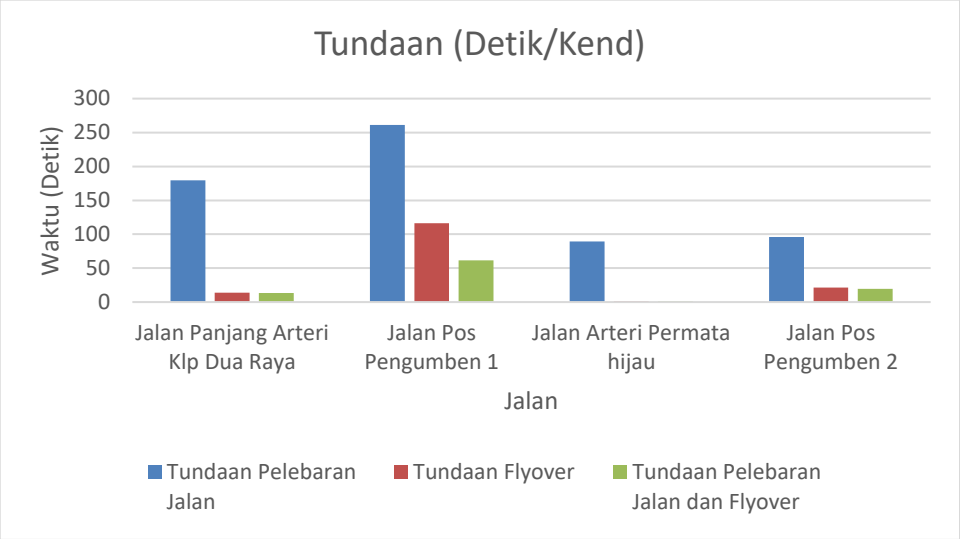
Pada analisis kondisi pelebaran jalan, kondisi Flayover dan kondisi pelebaran jalan ditambah Flayover digunakan untuk melihat karakteristik perubahan pada kinerja persimpangan. Kemudian melihat kondisi mana yang terbaik untuk mengatasi masalah di Simpang Pos Pengumben dan Simpang RS Medika Permata Hijau.

a. Simpang Pos Pengumben
Untuk besar tundaan simpang pos pengumben ditampilkan pada tabel 7 dan gambar 2.

Tabel 7. Hasil Perbandingan Tundaan Kendaraan Untuk Setiap Kondisi Simpang Pos Pengumben

No.	Nama Jalan	Tundaan (detik/kendaraan)		
		Pelebaran Jalan	Flayover	Pelebaran Jalan dan Flayover
1	Jalan Panjang Arteri Klp Dua Raya	179.34	13.95	13.2
2	Jalan Pos Pengumben 1	261.03	116.38	61.31
3	Jalan Arteri Permata hijau	89.2	0.99	1.02
4	Jalan Pos Pengumben 2	95.83	21.51	19.69
Total / Rata - Rata		156.35	38.21	23.81
Tingkat Pelayanan		F	D	C

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475



Gambar 2. Grafik Perbandingan Tundaan Kendaraan Untuk Setiap Kondisi Simpang Pos Pengumben

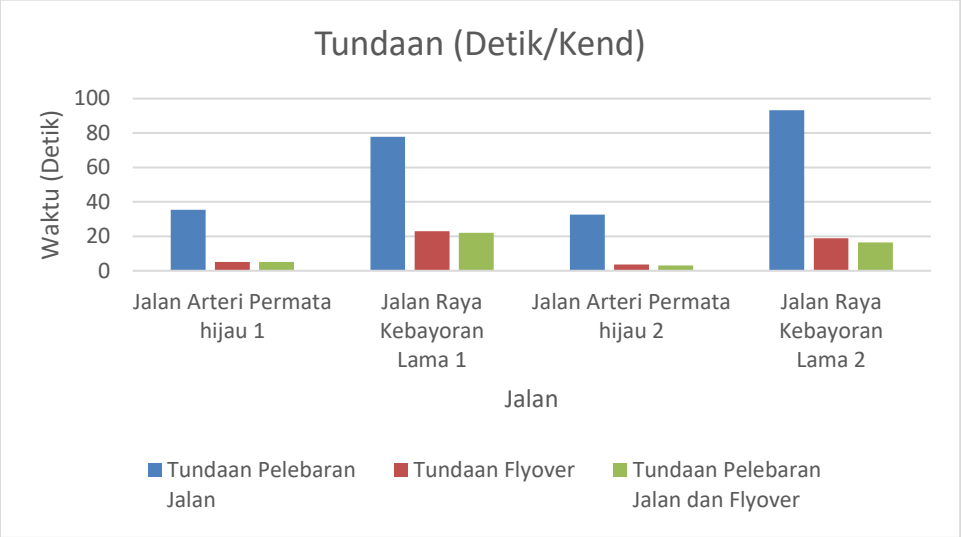
Pada tabel 7 dan gambar 2 untuk perbandingan tundaan hasil keluaran setiap kondisi melalui PTV Vissim menunjukkan bahwa kondisi Flayover dan kondisi pelebaran jalan ditambah Flayover memperlihatkan tundaan yang terkecil dibandingnya kondisi eksisting dan pelebaran jalan. Untuk tundaan terkecil ada pada Jalan Arteri Permata Hijau. Setelah melakukan perbandingan antara tundaan kemudian menentukan kondisi yang terbaik sesuai PM No. 96 tahun 2015.

b. Simpang RS Medika Permata Hijau
Untuk besar tundaan simpang RS Medika Permata Hijau ditampilkan pada tabel 8 dan gambar 3.

Tabel 8. Hasil Perbandingan Tundaan Kendaraan Untuk Setiap Kondisi Simpang RS Medika Permata Hijau

No.	Nama Jalan	Tundaan (detik/kendaraan)		
		Pelebaran Jalan	Flayover	Pelebaran Jalan dan Flayover
1	Jalan Arteri Permata hijau 1	35.51	5.16	5.16
2	Jalan Raya Kebayoran Lama 1	77.83	22.99	22.03
3	Jalan Arteri Permata hijau 2	32.6	3.66	2.98
4	Jalan Raya Kebayoran Lama 2	93.28	18.88	16.5
Total / Rata - Rata		59.81	12.67	11.67
Tingkat Pelayanan		E	B	B

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475



Gambar 3. Grafik Perbandingan Tundaan Kendaraan Untuk Setiap Kondisi Simpang RS Medika Permata Hijau

Pada tabel 8 dan gambar 3 untuk perbandingan tundaan hasil keluaran setiap kondisi melalui PTV Vissim menunjukkan bahwa kondisi Flayover dan kondisi pelebaran jalan ditambah Flayover memperlihatkan tundaan yang terkecil dibandingnya kondisi eksisting dan pelebaran jalan. Untuk tundaan terkecil ada pada Jalan Arteri Permata Hijau 2. Setelah melakukan perbandingan antara tundaan kemudian menentukan kondisi yang terbaik sesuai PM No. 96 tahun 2015.

3.6. Perbandingan Dari Setiap Kondisi Hingga Setelah Proyeksi

Solusi untuk mengatasi masalah lalu lintas yang ada pada Simpang Pos Pengumben dan Simpang RS Medika Permata Hijau memiliki banyak alternative. Hal ini digunakan untuk membandingkan setiap kondisi alternatif mana yang terbaik untuk mengatasi masalah lalu lintas di Persimpangan. Rujukan nilai untuk tingkat pelayanan dilihat pada panjang antrean dan tundaan kendaraan.

a. Simpang Pos Pengumben

Untuk besar perbandingan simpang pos pengumben ditampilkan pada tabel 9.

Tabel 9. Hasil Perbandingan Antar Alternatif Simpang Pos Pengumben

No.	Alternatif	Panjang Antrean (m)	Tundaan (detik/kendaraan)	Tingkat Pelayanan
1.	Kondisi Pelebaran Jalan	174,77	156,35	F
2.	Kondisi Flyover	32,67	38,21	D
3.	Kondisi Pelebaran Jalan ditambah Flyover	19,72	23,81	C

Pada tabel 8 dapat disimpulkan bahwa alternatif yang digunakan untuk meningkatkan tingkat pelayanan yang sesuai dengan PM No. 96 tahun 2015 adalah Pelebaran Jalan ditambah Flyover.

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

b. Simpang RS Medika Permata Hijau

Untuk besar perbandingan simpang rs medika permata hijau ditampilkan pada tabel 10.

Tabel 10. Hasil Perbandingan Antar Alternatif Simpang RS Medika Permata Hijau

No.	Alternatif	Panjang Antrean (m)	Tundaan (detik/kendaraan)	Tingkat Pelayanan
1.	Kondisi Pelebaran Jalan	77,76	59,81	E
2.	Kondisi Flyover	13,73	12,67	B
3.	Kondisi Pelebaran Jalan ditambah Flyover	12,63	11,67	B

Pada tabel 9 dapat disimpulkan bahwa alternatif yang digunakan untuk meningkatkan tingkat pelayanan yang sesuai dengan PM No. 96 tahun 2015 adalah Flyover.

3.7. Uji Regresi Linier Berganda

Model persamaan regresi linier berganda digunakan untuk menjelaskan hubungan antara satu variabel dependen dengan lebih dari satu variabel lain. Untuk variabel Eco – Driving menggunakan data kuantitatif akselerasi hal ini mengambil variabel dari indikator Eco – Driving pada tabel 1. berdasarkan Hasil Uji Regresi Linier Berganda dapat dilihat pada tabel 11.

Tabel 11. Hasil Uji Regresi Linier Berganda

Coefficients[a]

Model		Unstandardized Coefficients B	Unstandardized Coefficients Std. Error	Standardized Coefficients Beta	t	Sig.
1	(Constant)	,364	,074		4,928	,000
	Panjang Antrean	-,003	,001	-,583	-3,427	,001
	Tundaan	,006	,001	,896	5,272	,000

a. Dependent Variable: Acceleration

Berdasarkan hasil analisis regresi pada tabel 11 diperoleh koefisien X1 = -0,003 dan X2 = 0,006 dan konstanta sebesar 0,364 sehingga permodelan persamaan regresi yang diperoleh yaitu :

$$Y = 0{,}364 – 0{,}003X1 + 0{,}006X2$$

Dimana :

Y = Variabel dependen (Accelerasi)
X1 = Variabel independen (Panjang Antrean)
X2 = Variabel independen (Tundaan)

3.8. Uji T

Maka hasil dari uji-t berdasarkan tabel 9 sebagai berikut:

1. Terdapat pengaruh secara parsial antara variabel X1 terhadap Y, dikarenakan nilai t-hitung > t-table (-3,427 > 2,006) dan nilai signifikansi lebih kecil dari 0,05 (0,001 < 0,05). Sehingga terdapat pengaruh antara variabel X1 terhadap Y, atau dengan kata lain H0 ditolak dan Ha diterima.
2. Terdapat pengaruh secara parsial antara variabel X2 terhadap Y, dikarenakan nilai t-hitung < t-table (5,272 > 2,006) dan nilai signifikansi lebih besar dari 0,05 (0,000 < 0,05). Yang

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

artinya ada pengaruh yang terjadi antara X2 terhadap Y, atau dengan kata lain H0 ditolak dan Ha diterima.

3.9. Uji F

Hasil pengolahan data pada Uji-F menggunakan program SPSS untuk melihat ada atau tidaknya pengaruh variabel bebas secara bersama-sama terhadap variabel terikat. Hasil dapat dilihat pada tabel 12.

Tabel 12. Hasil Uji F

ANOVA[a]

Model		Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	4,730	2	2,365	14,284	,000[b]
	Residual	8,776	53	,166		
	Total	13,506	55			

a. Dependent Variable: Acceleration

b. Predictors: (Constant), Tundaan, Panjang Antrean

Hasil dari pengolahan data pada tabel 12 menunjukkan nilai signifikansi yaitu 0,000 (sig 0,000 < 0,05), dan Fhitung > Ftabel yaitu 14,284 > 3,177. Hal ini berarti menunjukkan bahwa variabel kecepatan (X1) dan variabel tundaan (X2) secara simultan berpengaruh terhadap variabel akselerasi (Y).

3.10. Analisis Konsumsi Bahan Bakar Dan Biaya Konsumsi Bahan Bakar Pada Keadaan Kendaraan Diam (Idle)

Analisis Konsumsi Bahan Bakar Dan Biaya Pada Keadaan Kendaraan Diam (Idle) ini ingin melihat dan membandingkan setiap kondisi persimpangan dari kondisi eksisting hingga alternati – alternatif yang digunakan dalam optimasi persimpangan yaitu hingga alternatif 3. Hal ini dilakukan agar dapat disandingkan dengan perbaikan simpang yang akan dilakukan.

a. Simpang Pos Pengumben

   Untuk besar konsumsi dan biaya bahan bakar simpang pos pengumben ditampilkan pada tabel 13 dan tabel 14.

Tabel 13. Konsumsi Bahan Bakar Simpang Pos Pengumben

Nama Jalan	Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
	Total BBM (liter)			
Jalan Panjang Arteri Klp Dua Raya	58,00	64,78	5,04	4,77
Jalan Pos Pengumben 1	41,60	35,24	15,71	8,28
Jalan Arteri Permata hijau	39,06	34,82	0,39	0,40
Jalan Pos Pengumben 2	121,94	62,17	13,95	12,77
Total	260,59	197,01	35,09	26,22

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

Tabel 14. Biaya Konsumsi Bahan Bakar Simpang Pos Pengumben

Nama Jalan	Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
	Total Biaya (Rupiah)			
Jalan Panjang Arteri Klp Dua Raya	Rp447.198,97	Rp499.474,77	Rp38.851,75	Rp36.762,95
Jalan Pos Pengumben 1	Rp319.484,79	Rp270.657,91	Rp120.672,60	Rp63.571,38
Jalan Arteri Permata hijau	Rp302.064,58	Rp269.333,87	Rp2.989,24	Rp3.079,83
Jalan Pos Pengumben 2	Rp939.236,66	Rp478.837,31	Rp107.479,81	Rp98.385,75
Total	Rp2.007.985,00	Rp1.518.303,86	Rp269.993,40	Rp201.799,90

b. Simpang RS Medika Permata Hijau
Untuk besar konsumsi dan biaya bahan bakar simpang rs medika permata hijau ditampilkan pada tabel 15 dan tabel 16.

Tabel 15. Konsumsi Bahan Bakar Simpang RS Medika Permata Hijau

Nama Jalan	Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
	Total BBM (liter)			
Jalan Arteri Permata hijau 1	28,85	27,15	3,94	3,94
Jalan Raya Kebayoran Lama 1	30,61	31,27	9,24	8,85
Jalan Arteri Permata hijau 2	15,69	16,26	1,83	1,49
Jalan Raya Kebayoran Lama 2	15,72	15,33	3,10	2,71
Total	90,87	90,01	18,11	16,99

Tabel 16. Biaya Konsumsi Bahan Bakar Simpang RS Medika Permata Hijau

Nama Jalan	Eksisting	Alternatif 1	Alternatif 2	Alternatif 3
	Total Biaya (Rupiah)			
Jalan Arteri Permata hijau 1	Rp222.437,42	Rp209.349,39	Rp30.420,81	Rp30.420,81
Jalan Raya Kebayoran Lama 1	Rp236.377,54	Rp241.433,91	Rp71.316,53	Rp68.338,55
Jalan Arteri Permata hijau 2	Rp120.602,58	Rp125.052,30	Rp14.039,61	Rp11.431,16
Jalan Raya Kebayoran Lama 2	Rp121.066,40	Rp118.004,95	Rp23.884,36	Rp20.873,52
Total	Rp700.483,93	Rp693.840,55	Rp139.661,31	Rp131.064,03

4. KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan hasil analisis serta membandingkan setiap alternatif dan analisis deskriptif maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut.

1. Simpang Pos Pengumen pada kondisi eksisting didapat tundaan ialah 189,18 detik/kendaraan. Simpang RS Medika Permata Hijau pada kondisi eksisting didapat

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

tundaan ialah 60,27 detik/kendaraan. Dapat dilihat bahwa volume kendaraan yang tinggi diakibatkan ke dua simpang dilalui jalan yang menghubungkan kota Jakarta Barat dengan kota Jakarta Selatan. Simpang Pos Pengumben dan Simpang RS Medika Permata Hijau menunjukkan tingkat pelayanan persimpangan berada pada tingkat F. hal ini tidak sesuai dengan tingkat pelayanan minimal dari PM No.96 tahun 2015 mengenai tingkat minimal pelayanan simpang.

2. Simpang Pos Pengumben kondisi pelebaran jalan pada kondisi volume eksisting menunjukkan tundaan rata – rata 156,35 detik/kendaraan, kondisi flyover menunjukkan tundaan rata – rata 38,21 detik/kendaraan, dan kondisi fly over ditambah pelebaran jalan menunjukkan tundaan rata – rata 23,81 detik/kendaraan. Pada Simpang RS Medika Permata Hijau kondisi pelebaran jalan pada kondisi volume eksisting menunjukkan tundaan rata – rata 59,81 detik/kendaraan, kondisi flyover menunjukkan tundaan rata – rata 12,67 detik/kendaraan, dan kondisi pelebaran jalan ditambah fly over menunjukkan tundaan rata – rata 11,67 detik/kendaraan. Dalam hal ini menunjukkan optimasi persimpangan semakin membuat waktu tundaan semakin sedikit dan tingkat pelayanan semakin baik. Solusi terbaik untuk Simpang Pos Pengumben ialah membuat pelebaran jalan ditambah flyover dan untuk Simpang RS Medika Permata Hijau ialah membuat flyover.
3. Semakin meningkatnya tingkat pelayanan simpang membuat pengendara tidak melakukan akselarasi secara tinggi yang menyebabkan peningkatan kecepatan yang berlebihan.
4. Didapat penurunan konsumsi bahan bakar sebanyak 234,34liter dan penghematan biaya Rp 1.806.185,10 per jam puncak total volume yang arti penurunan konsumsi bahan bakar dan biaya konsumsi bahan bakar pada Simpang Pos Pengumben adalah semakin baiknya tingkat pelayanan simpang membuat pengendara dapat melakukan penghematan bahan bakar kendaraan serta biaya yang diakibatkan bahan bakar. Didapat penurunan konsumsi bahan bakar sebanyak 72,76liter dan penghematan biaya Rp 560.822,62 per jam puncak total volume yang arti penurunan konsumsi bahan bakar dan biaya konsumsi bahan bakar pada Simpang RS Medika Permata Hijau adalah semakin baiknya tingkat pelayanan simpang membuat pengendara dapat melakukan penghematan bahan bakar kendaraan serta biaya yang diakibatkan bahan bakar.

Kesimpulan umum penelitian ini adalah semakin baik kinerja simpang maka semakin baik pula perilaku dan manfaat dari eco – driving yang bisa dirasakan oleh pengguna kendaraan.

UCAPAN TERIMAKASIH

Ucapan Terima Kasih Sebesar-besarnya kami haturkan kepada Universitas Trisakti yang membantu dalam menyelesaikan penelitian ini dan Institut Teknologi PLN/YPK PLN yang mengizinkan submit luaran penelitian yang peneliti telah susun.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Badan Pusat Statistik Indonesia. (2018). Neraca Energi Indonesia 2013 – 2017. Jakarta: Badan Pusat Statistik Indonesia

[2] Putri, Y. N., & Basuki, Y. (2018). Kajian Eco Driving pada Bus Rapid Transit Koridor VI untuk Mendukung Konsep Transportasi Berkelanjutan di Kota Semarang. Jurnal Teknik PWK (Perencanaan Wilayah Dan Kota), 7(4), 201–209.

Vol. 10, No. 2, November 2021, P-ISSN: 2356-1491, E-ISSN: 2655-8211
DOI: https://doi.org/10.33322/forummekanika.v10i2.1475

[3] Lamsal, A. (2013). Toward Geo Enable Economy. Automotive Traffic Information System. India
[4] MKJI. (1997). Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI). In Direktorat Jenderal Bina Marga, Direktorat Bina Jalan Kota, Kementerian Pekerjaan Umum (Vol. 1).
[5] Nugroho, A. D. (2008). Analisis Penerapan Belok Kiri Langsung Terhadap Tundaan Lalu Lintas Pada Pendekatan Persimpangan Bersinyal (Study Kasus Di Kota Semarang. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Diponegoro
[6] Peraturan Menteri Perhubungan Republik Indonesia No. 96 Tahun 2015 tentang Pedoman Pelaksanaan Kegiatan Manajemen Dan Rekayasa Lalu Lintas. Lembaran Negara RI Tahun 2015, No. 834.
[7] Purboyo, W. (2017). Reduksi Emisi Gas Rumah Kaca Campuran Beraspal Industri Konstruksi Jalan. Jakarta: Fakultas Teknik Sipil Dan Perencanaan Universitas Trisakti.
[8] Julianto, E. N. (2007). Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Simpang Bangkang Dan Simpang Milo Semarang Berdasarkan Konsumsi Bahan Bakar Minyak. Semarang: Program Pascasarjana Universitas Diponegoro.
[9] Susilo, B. H. (2017). Dasar-Dasar Rekayasa Transportasi. Jakarta: Universitas Trisakti.
[10] Susilo, B. H. (2019). Rekayasa Lalu Lintas Edisi Ketiga. Jakarta: Universitas Trisakti.