

HUBUNGAN ANTARA TUNDAAN DAN PANJANG ANTRIAN DENGAN KONSUMSI BAHAN BAKAR MINYAK PADA PENDEKAT SIMPANG DI SURAKARTA

Yudha Dwi Yogama¹⁾, Agus Sumarsono²⁾, Dewi Handayani³⁾

¹⁾Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524. Email: dwi.yogama@gmail.com

^{2) 3)} Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Sipil, Universitas Sebelas Maret, Jl. Ir. Sutami 36A, Surakarta 57126; Telp. 0271-634524. Email: ²⁾ agus_sibedil@yahoo.com ³⁾ dewihandayani9@yahoo.com

Abstract

Fuel is a natural resource which is limited and can not be updated so that the availability of fuel will decrease when human need for these resources is increasing, especially in the sector of transportation. Fuel should be used as well as possible so that in its use is not wasted. The use of fuel that is wasted can be seen when the vehicles queuing in intersection. The vehicles had long delay to pass through the intersection and also occurs queue length of vehicles.

This study aims to analyze the fuel consumption correlation with the performance of intersection that are delay and queue length in Surakarta. Analysis of delay and queue length based on the result of survey on intersection in Surakarta. The Analysis of fuel consumption using the formula of LAPI-ITB that has been converted into a passenger car unit. The Analysis correlation of fuel consumption with delay and queue length using SPSS 16.

Based on the analysis and discussion, the conclusion is the average of delay, queue length and fuel consumption approach intersection in Surakarta (based on location of study) are 14,50 second/pcu; 43,17 meter and 0,091 liter/pcu. Fuel consumption in liter/pcu (Y) as dependent variable is affected by the independent variabel that are delay in second/pcu (X_1) and the queue length in meter (X_2). If the value of delay and queue length increase so that the value of fuel consumption is also increase. This can be seen in the equation model that is $Y = -0,089 + 0,005 X_1 + 0,002 X_2$

Keywords: delay, fuel consumption, queue length

Abstrak

Bahan Bakar Minyak (BBM) merupakan sumber daya alam yang jumlahnya terbatas dan tidak dapat diperbarui sehingga ketersediaan BBM akan semakin berkurang seiring meningkatnya kebutuhan manusia akan sumber daya ini terutama di bidang transportasi. BBM harus dimanfaatkan sebaik mungkin agar dalam penggunaannya tidak terbuang percuma. Penggunaan BBM yang terbuang percuma dapat dilihat saat kendaraan bermotor mengantri dalam suatu pendekat simpang. Kendaraan tersebut mengalami tundaan yang cukup lama untuk melewati simpang dan juga terjadi antrian kendaraan yang cukup panjang.

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisa hubungan konsumsi BBM dengan kinerja simpang berupa tundaan dan panjang antrian di Surakarta. Analisis tundaan dan panjang antrian didasarkan pada hasil survei pada pendekat simpang di Surakarta. Analisis konsumsi BBM menggunakan persamaan dari LAPI-ITB yang telah dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang. Analisis hubungan konsumsi BBM dengan tundaan dan panjang antrian menggunakan program SPSS 16.

Berdasarkan analisis dan pembahasan, kesimpulan yang didapat adalah nilai rata-rata tundaan, panjang antrian dan konsumsi bahan bakar minyak pada pendekat simpang di Surakarta (menurut lokasi penelitian) secara berturut-turut adalah 14,50 detik/smp; 43,17 meter dan 0,091 liter/smp. Nilai konsumsi BBM dalam liter/smp (Y) sebagai variabel terikat dipengaruhi oleh variabel bebas yaitu tundaan dalam detik/smp (X_1) dan panjang antrian dalam meter (X_2). Bila nilai tundaan dan panjang antrian semakin tinggi maka nilai konsumsi bahan bakar minyak juga akan semakin tinggi. Hal ini dapat dilihat dalam model persamaan yang didapat yaitu $Y = -0,089 + 0,005X_1 + 0,002X_2$.

Kata kunci : konsumsi BBM, panjang antrian, tundaan

PENDAHULUAN

Penumpukan kendaraan merupakan masalah yang terjadi pada simpang. Hal ini dapat mengakibatkan antrian kendaraan yang panjang terlebih lagi pada jam puncak. Disamping itu, kendaraan-kendaraan yang hendak melewati simpang juga memerlukan waktu mengantri untuk dapat melewatinya yang disebut dengan tundaan. Panjang antrian dan tundaan yang terjadi pada simpang tentunya akan sangat mempengaruhi jumlah konsumsi bahan bakar minyak yang dikeluarkan oleh suatu kendaraan bermotor.

Bahan bakar minyak (BBM) merupakan salah satu sumber daya alam yang jumlahnya terbatas dan bahan bakar ini tidak dapat diperbarui. Ketersediaan BBM tentunya akan semakin langka seiring meningkatnya kebutuhan manusia

akan sumber daya alam ini. Jadi semakin banyak kebutuhan manusia akan bahan bakar minyak maka akan semakin cepat pula bahan bakar tersebut habis.

Konsumsi bahan bakar minyak dengan tundaan dan panjang antrian suatu kendaraan pada simpang memiliki hubungan yang erat satu sama lain. Hubungan tersebut dapat diketahui dengan cara melakukan suatu penelitian. Diharapkan dengan adanya penelitian ini dapat diketahui besar nilai konsumsi bahan bakar minyak yang terbuang saat kendaraan berada dalam posisi diam (*idle*) pada pendekatan simpang terhadap tundaan dan panjang antrian. Selain itu, data-data yang diperoleh juga akan dapat digunakan untuk mengetahui model persamaan yang menggambarkan hubungan antara tundaan dan panjang antrian dengan konsumsi bahan bakar minyak pada pendekatan simpang yang berada di Surakarta.

TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

Tinjauan Pustaka

Arief Permana Putra (2012) melakukan penelitian tentang analisis hubungan kinerja simpang bersinyal terhadap konsumsi bahan bakar saat *idle* di Kota Surakarta. Simpang yang diteliti adalah Simpang Panggung, Simpang Ngemplak, dan Simpang Gemblegan. Kesimpulan yang didapat dari penelitian tersebut adalah mengenai besar konsumsi bahan bakar yang terbuang pada masing-masing simpang. Pada Simpang Panggung konsumsi bahan bakar minyak yang terbuang sebesar 0,12 liter/smp dengan total tundaan 307,80 det/smp. Pada Simpang Ngemplak konsumsi bahan bakar yang terbuang sebesar 0,13 liter/smp dengan total tundaan 330,97 det/smp. Sedangkan konsumsi bahan bakar yang terbuang pada Simpang Gemblegan yaitu sebesar 0,12 liter/smp dengan total tundaan 296,20 det/smp.

Eko Nugroho Julianto (2007) pada penelitiannya yang berjudul Analisis Kinerja Simpang Bersinyal, Simpang Bangkong dan Simpang Milo Semarang. Berdasarkan Konsumsi Bahan Bakar Minyak, berhasil menemukan beberapa kesimpulan. Kebutuhan bahan bakar minyak untuk menempuh ruas jalan Brigjen Katamso yang terletak diantara Simpang Milo dan Simpang Bangkong dari arah timur ke barat maupun dari barat ke timur pada kondisi awal memerlukan bahan bakar minyak sebesar yaitu 0,533 liter/smp pada tundaan total sebesar 1298,92 detik/smp. Sedangkan untuk waktu puncak pagi pada kondisi terbangun memerlukan bahan bakar minyak sebanyak 0,078 liter/smp, pada tundaan total sebesar 128,28 detik/smp untuk arah timur ke barat. Kebutuhan bahan bakar minyak pada waktu puncak siang untuk arah gerakan dari timur ke barat maupun dari arah barat ke timur dengan total tundaan yang terjadi sebesar 194,35 detik/smp adalah sebesar 0,104 liter/smp sedangkan konsumsi bahan bakar minyak untuk waktu puncak sore yaitu sebesar 0,101 liter/smp dengan total tundaan 186,49 detik/smp.

Dasar Teori

Tundaan (*Delay*)

Menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997, tundaan adalah waktu tempuh tambahan yang diperlukan untuk melewati suatu simpang dibandingkan terhadap situasi tanpa simpang.

Tundaan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tundaan akibat hentian (*stopped delay*) yaitu tundaan yang terjadi saat kendaraan dalam kondisi benar-benar berhenti atau berhenti penuh dan pada kondisi mesin masih hidup. Menurut Voigt (2012) tundaan akibat hentian (*stopped delay*) yaitu waktu berangkat dikurangi dengan waktu datang. Waktu datang adalah waktu dimana kendaraan mendekati simpang sedangkan waktu berangkat adalah waktu dimana kendaraan meninggalkan simpang.

Panjang Antrian

Manual Kapasitas Jalan Indonesia 1997 mendefinisikan antrian sebagai jumlah kendaraan yang antri dalam suatu pendekatan simpang dan dinyatakan dalam kendaraan atau satuan mobil penumpang (smp). Sedangkan panjang antrian didefinisikan sebagai panjang antrian kendaraan dalam suatu pendekatan dan dinyatakan dalam satuan meter.

Satuan Mobil Penumpang

Manual Kapasitas Jalan Indonesia (MKJI) 1997 mendefinisikan satuan mobil penumpang (smp) adalah satuan untuk arus lalu lintas dimana berbagai tipe kendaraan diubah menjadi arus kendaraan ringan (termasuk mobil penumpang) dengan menggunakan emp. Dalam penelitian ini nilai faktor konversi masing-masing moda untuk kondisi yang terlindung, yaitu kondisi tanpa konflik antara gerakan lalu lintas belok kanan dan lurus, menurut Manual Kapasitas Jalan Indonesia nilai faktor konversi adalah sebagai berikut:

- a. Sepeda motor, dengan nilai smp = 0,2
- b. Kendaraan ringan, dengan nilai smp = 1,0

c. Kendaraan berat, dengan nilai $smp = 1,3$

Konsumsi Bahan Bakar Minyak

Muhamad Isnaeni (2003) melakukan penelitian tentang indikator lalu lintas dari sisi lingkungan yaitu konsumsi bahan bakar dan emisi gas buang. Penelitian tersebut dalam menghitung konsumsi bahan bakar menggunakan formulasi konsumsi bahan bakar yang diajukan oleh Lembaga Afiliasi Penelitian dan Industri Institut Teknologi Bandung (LAPI-ITB) dan telah dikonversikan ke dalam satuan mobil penumpang sehingga konsumsi bahan bakar dapat dicari dengan persamaan berikut:

$$F_1 = A + B.V + C.V^2$$

$$F_2 = E.V^2$$

$$F_3 = D$$

dengan:

F_1 = Konsumsi BBM pada kecepatan konstan (liter/100 smp-km)

F_2 = Konsumsi BBM pada saat akselerasi/deselerasi (liter/smp)

F_3 = Konsumsi BBM pada saat *idle* (liter/smp-jam)

V = Kecepatan kendaraan (km/jam)

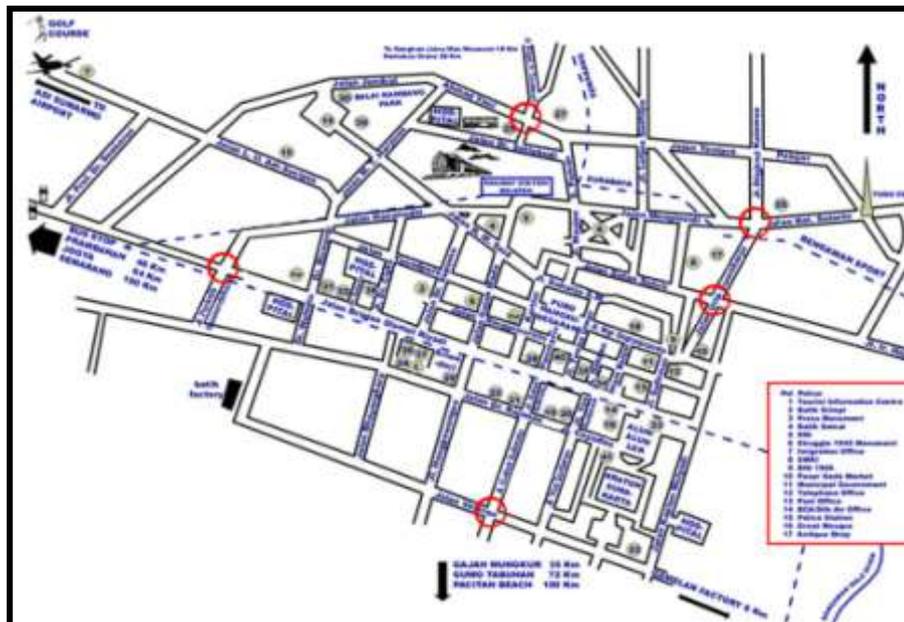
$$A = 170.10^{-1} \quad B = -455.10^{-3} \quad C = 490.10^{-5} \quad D = 140.10^{-2} \quad E = 770.10^{-8}$$

Penelitian ini dalam mencari nilai konsumsi bahan bakar minyak pada pendekatan simpang menggunakan persamaan yaitu F_3 = konsumsi BBM pada saat *idle* (diam).

METODE PENELITIAN

Lokasi dan Waktu Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada lima pendekatan simpang diantaranya adalah Jalan Urip Sumoharjo yang berpotongan dengan Jalan Ir. Juanda dan Jalan Sutan Syahrir (Simpang 4 Warung Pelem), Jalan Brigjend Katamsa yang berpotongan dengan Jalan Urip Sumoharjo, Jalan Kolonel Sutarto dan Jalan Monginsidi (Simpang 4 Panggung), Jalan Veteran yang berpotongn dengan Jalan Yos Sudarso (Simpang 4 Gemblegan), Jalan Brigjend Slamet Riyadi yang berpotongan dengan Jalan Hasanudin dan Jalan Perintis Kemerdekaan (Simpang 4 Purwosari) dan Jalan Kapten Piere Tendean yang berpotongan dengan Jalan Ahmad Yani (Simpang 4 Tirtonadi).



Gambar I. Lokasi Penelitian

Pelaksanaan survei di lapangan untuk pengambilan data-data dilakukan pada jam tidak puncak (*off peak*) dikarenakan untuk menghindari kendaraan terjebak pada dua waktu siklus. Waktu penelitian yang diambil yaitu pada hari Senin-Jumat atau hari kerja sekitar pukul 09.00 WIB – 10.30 WIB.

Pelaksanaan Penelitian

Penelitian ini membutuhkan bantuan tenaga surveyor dalam pengambilan data lapangan. Surveyor yang dibutuhkan sejumlah 5 orang untuk tiap ruas jalan. Tugas para surveyor telah ditentukan sebagai berikut:

- a. 3 surveyor menghitung jumlah sepeda motor dan tundaannya.
- b. 1 surveyor menghitung jumlah kendaraan berat dan kendaraan ringan dan tundaannya.
- c. 1 surveyor mengukur panjang antrian.

Panjang antrian diukur dari *stop line* kendaraan terdepan sampai kendaraan terakhir dalam antrian. Untuk memudahkan dalam pengukuran, perlu dilakukan pemberian tanda pada setiap 3 meter.

Tundaan dihitung pada saat kendaraan yang mendekati simpang berhenti sampai dengan kendaraan tersebut mulai bergerak kembali.

Teknik Pengambilan Data

Pengambilan data lapangan dimulai saat lampu nyala merah. Para surveyor harus telah berada pada posisi yang sudah ditentukan untuk melakukan pengamatan. Saat lampu nyala merah dan saat nyala hijau para surveyor melakukan tugas-tugas sebagai berikut:

- a. Saat Lampu Nyala Merah
 - i) Surveyor nomor 1 langsung mulai menghitung banyaknya sepeda motor (MC) yang berhenti dan berada pada lajunya serta menyalakan *stopwatch*.
 - ii) Surveyor nomor 2 langsung mulai menghitung banyaknya kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV) dan berada pada lajunya serta menyalakan *stopwatch*.
 - iii) Surveyor nomor 3 bersiap-siap untuk mengukur panjang antrian.
- b. Saat Lampu Nyala Hijau
 - i) Surveyor nomor 1 berhenti menghitung sepeda motor (MC) yang berada pada posisi diam dan berada pada lajunya serta mematikan *stopwatch* saat sepeda motor mulai bergerak.
 - ii) Surveyor nomor 2 berhenti menghitung kendaraan ringan (LV) dan kendaraan berat (HV) yang berada pada posisi diam dan berada pada lajunya serta mematikan *stopwatch* saat kendaraan ringan dan kendaraan berat mulai bergerak.
 - iii) Surveyor nomor 3 pada saat lampu hampir nyala hijau, amati kendaraan yang benar-benar berhenti/diam pada antrian yang berada paling belakang karena panjang antrian yang diukur saat lampu nyala hijau adalah antara kendaraan yang berada pada posisi terdepan dalam antrian dan kendaraan terakhir pada antrian yang berada dalam posisi diam.

ANALISIS DATA DAN PEMBAHASAN

Data Volume Kendaraan

Kendaraan yang disurvei pada penelitian ini dibedakan menjadi 3 jenis kendaraan yaitu sepeda motor, kendaraan ringan dan kendaraan berat. Data volume kendaraan nantinya akan dikonversi ke dalam satuan mobil penumpang (smp) dengan cara mengalikan banyak kendaraan untuk tiap jenis kendaraan dengan ekivalensi mobil penumpang (emp).

Tabel I. Data Volume Kendaraan

Siklus ke-	Volume Kendaraan (smp)				
	Jalan Urip Sumoharjo	Jalan Veteran	Jalan Brigjend Slamet Riyadi	Jalan Brigjend Katamsno	Jalan Kapten Piere Tendean
1	9,6	13,4	16	11	5,2
2	10,6	10,9	14,4	11	6,2
3	11,8	11,6	12,1	15,8	8
4	7,7	13,2	15,6	12,4	7,6
5	8	14,8	16,2	10,6	4,6
6	13,2	12,5	12,8	12,8	8,7
7	14	15,6	12	10,6	4,8

8	9,8	13,5	16,5	13,5	4,2
9	11,6	13,4	8,2	11	6
10	7,4	12,2	13	16,6	3,4
Siklus ke-	Volume Kendaraan (smp)				
	Jalan Urip Sumoharjo	Jalan Veteran	Jalan Brigjend Slamet Riyadi	Jalan Brigjend Katamso	Jalan Kapten Piere Tendean
11	13,3	9,6	15	15,3	11,2
12	12,1	12,8	17,3	9,8	11,1
13	8,4	18	15,4	11,4	4,8
14	10,8	16,6	10	10,8	7
15	12,6	14,1	18,2	8,8	5,6
16	11,2	14,7	15	12,7	7,6
17	9,6	15,4	14	15,9	9,8
18	14,1	17	12,5	12	8,1
19	10,4	14,2	11,2	18,2	4,2
20	12,4	16	14,4	14,5	9
21	8,8	15,6	14,9	15,4	7,6
22	12,6	12,9	12	13	4,8
23	14,2	16,6	11,6	10,6	7,4
24	7,2	12	13,2	12,6	6,3
25	12,4	15,5	13,8	12,6	3,4
26	11,2	15,8	14	9,9	7,2
27	10,6	12,4	11	15	8
28	14,7	10,4	11,2	7,2	5,8
29	12,7	13,9	12,6	12,4	8,8
30	12	13,4	17	12,8	6,5

Data Tundaan

Data tundaan yang diperoleh dari hasil survei adalah detik untuk tiap kendaraan kemudian diubah menjadi detik untuk tiap smp dengan cara mengalikannya dengan nilai emp.

Tabel II. Data Tundaan Rata-rata pada Pendekat Simpang

No.	Lokasi	Tundaan Rata-rata (detik/smp)
1	Jalan Urip Sumoharjo	17,99
2	Jalan Veteran	19,77
3	Jalan Brigjend Slamet Riyadi	16,33
4	Jalan Brigjend Katamso	27,08
5	Jalan Kapten Piere Tendean	16,33

Data Panjang Antrian

Tabel III. Data Panjang Antrian Rata-rata pada Pendekat Simpang

No.	Lokasi	Panjang Antrian Rata-rata (meter)
1	Jalan Urip Sumoharjo	48,9
2	Jalan Veteran	47,5
3	Jalan Brigjend Slamet Riyadi	47
4	Jalan Brigjend Katamso	42,53
5	Jalan Kapten Piere Tendean	29,93

Analisis Konsumsi Bahan Bakar

Konsumsi bahan bakar yang akan dianalisis, didasarkan pada lama kendaraan yang mengalami tundaan (*stopped delay*) dalam satuan detik. Kemudian tundaan tersebut akan dihubungkan dengan rumus yang didapat dari LAPI-ITB pada saat *idle* sehingga didapat banyaknya konsumsi bahan bakar yang dikeluarkan oleh kendaraan di suatu simpang.

Konsumsi bahan bakar didapat dari perkalian antara konstanta yang diperoleh dari LAPI-ITB dikali dengan tundaan yang dialami oleh kendaraan dalam satuan detik/smp dikali lagi dengan smp.

Berikut adalah contoh perhitungan untuk memperoleh banyaknya konsumsi bahan bakar suatu kendaraan pada saat *idle* dengan nilai tundaan 16,15 detik/smp dan nilai smp 9,6.

$$\begin{aligned} \text{Konsumsi Bahan Bakar (F)} &= 140 \cdot 10^{-2} \text{ liter/smp-jam} \\ &= 140 \cdot 10^{-2} \text{ liter/smp-jam} \times 16,15/3600 \text{ jam/smp} \times 9,6 \text{ smp} \\ &= 140 \cdot 10^{-2} \text{ liter/smp-jam} \times 0,00448 \text{ jam/smp} \times 9,6 \text{ smp} \\ &= 0,060 \text{ liter/smp} \end{aligned}$$

Tabel IV. Konsumsi Bahan Bakar Minyak Rata-rata pada Pendekat Simpang

No.	Lokasi	Konsumsi BBM Rata-rata (liter/smp)
1	Jalan Urip Sumoharjo	0,079
2	Jalan Veteran	0,108
3	Jalan Brigjend Slamet Riyadi	0,089
4	Jalan Brigjend Katamso	0,134
5	Jalan Kapten Piere Tendean	0,044

Analisis Hubungan antara Panjang Antrian dan Tundaan dengan Konsumsi Bahan Bakar Minyak Menggunakan Program SPSS 16

Nilai panjang antrian, tundaan dan konsumsi bahan bakar minyak akan diuji secara statistik untuk menunjukkan model persamaan yang terjadi dan seberapa besar pengaruhnya. Data-data yang akan dimasukkan ke dalam Program SPSS sebagai *input* merupakan data keseluruhan dari konsumsi bahan bakar minyak, panjang antrian dan tundaan.

Tabel V. *One-Sample Kolmogorov-Smirnov Test*

		Unstandardized Residual
N		150
Normal Parameters ^a	Mean	0,0000000
	Std. Deviation	0,01350670
Most Extreme Differences	Absolute	0,116
	Positive	0,060
	Negative	-0,116
Kolmogorov-Smirnov Z		1,416
Asymp. Sig. (2-tailed)		0,036

a. Test distribution is Normal.

Pada Tabel V dapat dilihat nilai Sig. yaitu $0,036 > 0,005$ (kriteria signifikan) artinya data-data yang dimiliki berdistribusi normal.

Tabel VI. *Model Summary*

Model	R	R Square	Adjusted R Square	Std. Error of the Estimate
1	0,945 ^a	0,893	0,892	0,01360

a. Predictors: (Constant), Panjang_Antrian, Tundaan

Tabel *Model Summary* atau tabel ringkasan model menampilkan nilai R yang merupakan simbol dari nilai koefisien korelasi. Pada hasil diatas, nilai korelasi adalah 0,945. Nilai ini dapat diinterpretasikan bahwa hubungan tundaan dan panjang antrian terhadap konsumsi BBM pada penelitian ini berada di kategori kuat.

Melalui Tabel VI juga diperoleh nilai *R Square* atau koefisien determinasi yang menunjukkan seberapa bagus model regresi yang dibentuk oleh variabel bebas dan variabel terikat. Nilai koefisien determinasi yang diperoleh adalah

0,893 yang dapat ditafsirkan bahwa variabel bebas yaitu tundaan memiliki pengaruh kontribusi sebesar 89,3% terhadap variabel terikat yaitu konsumsi BBM dan sisanya 10,7% dipengaruhi oleh faktor lain.

Tabel VII. ANOVA^b

	Model	Sum of Squares	Df	Mean Square	F	Sig.
1	Regression	0,228	2	0,114	615,972	0,000 ^a
	Residual	0,027	147	0,000		
	Total	0,255	149			

a. Predictors: (Constant), Panjang_Antrian, Tundaan

b. Dependent Variable: Konsumsi_BBM

Tabel *output* ANOVA digunakan untuk menentukan taraf signifikansi atau linearitas dari regresi. Kriterianya dapat ditentukan berdasarkan uji F atau uji nilai Signifikansi (Sig.).

Uji F syaratnya adalah bila $F_{hitung} > F_{tabel}$ maka model regresi adalah signifikan. Berdasarkan Tabel VII diperoleh nilai $F_{hitung} = 615,972$ dan untuk mencari nilai F_{tabel} diperlukan nilai $df_1 = 2$ dan $df_2 = 147$, sehingga $F_{tabel} = F_{(0,05;2;147)} = 3,057$. Karena $F_{hitung} = 615,972 > F_{tabel} = 3,057$ maka model regresi adalah signifikan artinya variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat.

Uji Signifikansi syaratnya yaitu jika nilai Sig. $< 0,05$ maka model regresi dikatakan signifikan dan sebaliknya jika nilai Sig. $> 0,05$ maka model regresi tidak signifikan. Berdasarkan Tabel VII diperoleh nilai Sig. = 0,000 yang berarti $<$ kriteria signifikan (0,05) dengan demikian model persamaan regresi berdasarkan data penelitian adalah signifikan artinya variabel bebas berpengaruh terhadap variabel terikat.

Tabel VIII. *Coefficients*^d

Model		Unstandardized Coefficients		Standardized Coefficients	t	Sig.	Collinearity Statistics	
		B	Std. Error	Beta			Tolerance	VIF
1	(Constant)	-0,089	0,005		-16,609	0,000		
	Tundaan	0,005	0,000	0,692	24,256	0,000	0,892	1,121
	Panjang_antrian	0,002	0,000	0,456	15,993	0,000	0,892	1,121

a. Dependent Variable: Konsumsi_BBM

Tabel koefisien menginformasikan model persamaan regresi yang diperoleh dengan koefisien konstanta dan koefisien variabel yang ada di kolom *Unstandardized Coefficients* B. Berdasarkan Tabel VIII diperoleh model persamaan regresi sebagai berikut:

$$Y = -0,089 + 0,005 X_1 + 0,002 X_2$$

Dimana:

Y = Konsumsi bahan bakar minyak (liter/smp)

X_1 = Tundaan (detik/smp)

X_2 = Panjang antrian (meter)

Dari Tabel VIII pada kolom t dan Sig. dapat dijelaskan sebagai berikut:

- Koefisien β_0 (Constant), diperoleh $t_{hitung} = -16,609$ dengan Sig. = 0,000 karena $\alpha = 0,05 > Sig. = 0,000$ dan $t_{tabel} = t_{(0,025;147)} = 2,264 < t_{hitung} = 16,609$ sehingga dapat dikatakan bahwa β_0 signifikan dalam model. Hal ini menyebabkan konstanta berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar minyak.
- Koefisien β_1 (Tundaan), diperoleh $t = 24,256$ dengan Sig. = 0,000 karena $\alpha = 0,05 > Sig. = 0,000$ dan $t_{tabel} = t_{(0,025;147)} = 2,264 < t_{hitung} = 24,256$ sehingga dapat dikatakan bahwa β_1 signifikan dalam model. Hal ini menyebabkan tundaan berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar minyak.
- Koefisien β_2 (Panjang antrian), diperoleh $t = 15,993$ dengan Sig. = 0,000 karena $\alpha = 0,05 > Sig. = 0,000$ dan $t_{tabel} = t_{(0,025;147)} = 2,264 < t_{hitung} = 15,993$ sehingga dapat dikatakan bahwa β_2 signifikan dalam model. Hal ini menyebabkan panjang antrian berpengaruh terhadap konsumsi bahan bakar minyak.

Uji Multikolinearitas terdapat pada kolom *Collinearity Statistics* pada Tabel VIII dimana nilai kedua variabel bebas untuk *Variance Inflation Factor* atau VIF = 1,121 dan nilai toleransi = 0,892. Syarat suatu persamaan linear tidak terdapat multikolinearitas yaitu bila nilai VIF < 10,0 dan nilai toleransi > 0,1. Jadi dapat disimpulkan bahwa tidak ada multikolinearitas pada persamaan linear tersebut sehingga antara variabel bebas tidak mempunyai hubungan keterkaitan.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis dan pembahasan yang telah dijelaskan sebelumnya dan untuk menjawab tujuan dari penelitian ini maka dapat disimpulkan sebagai berikut:

1. Nilai rata-rata tundaan, panjang antrian dan konsumsi bahan bakar minyak pada pendekatan simpang di Surakarta (menurut lokasi penelitian) secara berturut-turut adalah 19,50 detik/smp; 43,17 meter dan 0,091 liter/smp.
2. Nilai konsumsi bahan bakar minyak dipengaruhi oleh tundaan dan panjang antrian. Bila nilai tundaan dan panjang antrian semakin tinggi maka nilai konsumsi bahan bakar minyak juga akan semakin tinggi. Hal ini dapat dilihat dalam model persamaan hubungan antara tundaan dan panjang antrian dengan konsumsi bahan bakar minyak yang diperoleh yaitu:

$$Y = -0,089 + 0,005 X_1 + 0,002 X_2$$

Dimana:

Y = Konsumsi bahan bakar minyak (liter/smp)

X₁ = Tundaan (detik/smp)

X₂ = Panjang antrian (meter)

REFERENSI

- Departemen Pekerjaan Umum. 1997. *Manual Kapasitas Jalan Indonesia*. Direktorat Jendral Bina Marga, Direktorat Bina Jalan Kota.
- Hamdi, Asep Saepul dan E. Bahrudin. 2014. *Metode Penelitian Kuantitatif Aplikasi dalam Pendidikan*. Deepublish: Yogyakarta.
- Julianto, Eko Nugroho. 2007. *Analisis Kinerja Simpang Bersinyal Simpang Bangkong dan Simpang Milo Semarang Berdasarkan Konsumsi Bahan Bakar Minyak*. Tesis Magister, Program Studi Teknik Sipil, Program Pasca Sarjana, Universitas Diponegoro, Semarang.
- Putra, Arief Permana. 2012. *Analisis Hubungan Kinerja Simpang Bersinyal Terhadap Konsumsi Bahan Bakar di Kota Surakarta*. Skripsi, Program Studi Teknik Sipil, Program Sarjana, Universitas Sebelas Maret, Surakarta.
- Santosa, Purbayu Budi dan Ashari. 2005. *Analisis Statistik dengan Microsoft Excel & SPSS*. Andi: Yogyakarta.
- Santoso, Singgih. 2010. *Statistik Multivariat*. PT Elex Media Komputindo: Jakarta
- Sugiyono. 2010. *Statistika untuk Penelitian*. Alfabeta: Bandung.
- Trihendradi, Cornelius. 2005. *Step by Step SPSS 13 Analisis Data Statistik*. Andi: Yogyakarta.
- Voigt, Norman R. 2012. *Transportation Depth Reference Manual for the Civil PE Exam*. Professional Publications Inc: United States of America.