

# **Kajian Pengaruh Jarak dan Kemiringan Jalan terhadap Konsumsi Bahan Bakar dengan Menggunakan Analisis Regresi Linier Berganda di Tambang Sirtu CV Arindo, Desa Paseh Kaler, Kecamatan Paseh Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat**

**Refdi Ardian\*, Maryanto, Solihin**

Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung, Indonesia.

\*refdiardian@gmail.com

**Abstract.** CV Arindo is one of the businesses owned by individuals engaged in the field of sand and stone mining. One very important component in mining operations is the need for diesel fuel. Use of fuel which is useless resulting in frequent occurrence of fuel stock vacancies. Some factors that affect fuel consumption include distance and slope factors. The study of the effect of distance and road slope on fuel consumption aims to determine the average fuel consumption required by the Mitsubishi Fuso 517 HS conveyance, analyze the effect of road distance and slope on fuel consumption and determine recommendations for multiple linear equations of road distance and slope towards fuel consumption. In this study, there are 2 mining lines that are divided into 11 road segments per path. Total fuel consumption in one month for line 1 is 1093 liters and line 2 is 1087 liters. Based on data on fuel consumption in one month, distance, slope of the road and the travel time required by the conveyance, it can be calculated the amount of power and fuel consumption of the conveyance for each road segment. The results of 22 fuel consumption data samples for each road segment were tested using multiple linear regression analysis together with distance and slope variables. The results of multiple linear regression equations with (fuel consumption),  $X_1$  (distance), and  $X_2$  (slope) obtained the regression equation; The condition of the loaded conveyance  $\hat{y} = 0,028 + 0,209 X_1 + 0,282 X_2$ , where each additional distance of 1 km, fuel consumption will increase 0.209 liters and each incline increase of 1%, fuel consumption will increase 0.282 liters. The condition of the conveyance is empty  $\hat{Y} = 0,038 + 0,143 X_1 - 0,077 X_2$ , where each additional distance of 1 km the fuel consumption will increase 0.143 liters and each decrease of 1% then the fuel consumption increases 0.077 liters. Simultaneous and partial hypothesis test, states that distance and slope are proven to have a significant effect on fuel consumption. So the results of the analysis of multiple linear regression equations can be recommended for their application in the field.

**Keywords: Distance, Slope, Fuel Consumption**

**Abstrak.** CV Arindo merupakan salah satu usaha milik perseorangan yang bergerak di dalam bidang penambangan pasir dan batu. Salah satu komponen yang sangat penting dalam operasi penambangan adalah

kebutuhan bahan bakar solar. Pemakaian bahan bakar yang secara percuma mengakibatkan sering terjadinya kekosongan stok bahan bakar. Beberapa faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar diantaranya faktor jarak dan kemiringan jalan. Kajian mengenai pengaruh jarak dan kemiringan jalan terhadap konsumsi bahan bakar bertujuan untuk mengetahui rata-rata konsumsi bahan bakar yang dibutuhkan oleh alat angkut Mitsubishi Fuso 517 HS, menganalisis pengaruh jarak dan kemiringan jalan terhadap konsumsi bahan bakar dan menentukan rekomendasi persamaan linier berganda jarak dan kemiringan jalan terhadap konsumsi bahan bakar. Pada penelitian ini, terdapat 2 jalur tambang yang terbagi menjadi 11 segmen jalan tiap jalurnya. Total konsumsi bahan bakar dalam satu bulan untuk jalur 1 sebesar 1093 liter dan jalur 2 sebesar 1087 liter. Berdasarkan data konsumsi bahan bakar dalam satu bulan, jarak, kemiringan jalan dan waktu tempuh yang dibutuhkan alat angkut maka dapat dihitung besarnya daya dan konsumsi bahan bakar alat angkut untuk setiap segmen jalannya. Hasil 22 sampel data konsumsi bahan bakar tiap segmen jalan dilakukan pengujian menggunakan analisis regresi linier berganda bersama dengan variabel jarak dan kemiringan jalan. Hasil persamaan regresi linier berganda antara  $\hat{y}$  (konsumsi bahan bakar), dengan  $X_1$  (jarak), dan  $X_2$  (kemiringan) didapatkan persamaan regresi; Kondisi alat angkut bermuatan  $\hat{y} = 0,028 + 0,209 X_1 + 0,282 X_2$ , dimana setiap penambahan jarak 1 km maka konsumsi bahan bakar akan bertambah 0,209 liter dan setiap kenaikan kemiringan 1 % maka konsumsi bahan bakar bertambah 0,282 liter. Kondisi alat angkut kosong  $\hat{y} = 0,038 + 0,143 X_1 - 0,077 X_2$ , dimana setiap penambahan jarak 1 km maka konsumsi bahan bakar akan bertambah 0,143 liter dan setiap penurunan kemiringan 1 % maka konsumsi bahan bakar bertambah 0,077 liter. Uji hipotesis simultan maupun parsial, menyatakan bahwa jarak dan kemiringan terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi bahan bakar. Sehingga hasil dari analisis persamaan regresi linier berganda dapat direkomendasikan penerapannya di lapangan.

**Kata Kunci: Jarak, Kemiringan, Konsumsi Bahan Bakar.**

## 1. Pendahuluan

CV Arindo merupakan salah satu usaha milik perseorangan yang bergerak di dalam bidang penambangan pasir dan batu yang terletak di Desa Paseh Kaler, Kecamatan Paseh, Kabupaten Sumedang, Provinsi Jawa Barat. Proses pengangkutan material tambang menggunakan truk Mitsubishi Fuso 517 HS

Salah satu komponen yang sangat penting dalam biaya operasi penambangan adalah kebutuhan bahan bakar solar. Penggunaan solar sebagai bahan bakar memberikan pengaruh yang cukup besar terhadap biaya operasi penambangan. Ada beberapa faktor yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar dalam satu ritase pengangkutan, diantaranya adalah tahanan gulir, tahanan kemiringan, koefisien traksi, tahanan aerodinamis, efisiensi mesin, tahanan percepatan, rimpul, elevasi, berat material, kemiringan, jarak dan keadaan jalan angkut.

Kajian mengenai pengaruh jarak dan kemiringan jalan terhadap konsumsi bahan bakar perlu dianalisis karena persediaan bahan bakar yang ada di CV Arindo terbatas dan untuk menghindari pembungan bahan bakar secara percuma. Selain itu, dalam proses penambangan harus memperkirakan persediaan bahan bakar supaya tidak terjadi kekosongan stok bahan bakar yang mengakibatkan terganggunya proses pertambangan.

Berdasarkan latar belakang yang telah diuraikan, maka perumusan masalah dalam penelitian ini sebagai berikut: “Bagaimana pengaruh jarak dan kemiringan terhadap konsumsi

bahan bakar?”. Selanjutnya, tujuan dalam penelitian ini diuraikan dalam pokok-pokok sbb.

1. Untuk mengetahui rata – rata konsumsi bahan bakar yang diperlukan oleh alat angkut Mitsubishi Fuso 517 HS pada tiap segmen jalan yang dilaluinya.
2. Untuk mengetahui pengaruh jarak dan kemiringan jalan angkut terhadap konsumsi bahan bakar dengan menggunakan analisis regresi linier berganda.
3. Untuk menentukan rekomendasi persamaan regresi linier berganda antara jarak dan kemiringan jalan terhadap konsumsi bahan bakar.

**2. Landasan Teori**

**2.1 Tahanan Aerodinamis (Aerodynamic Resistance)**

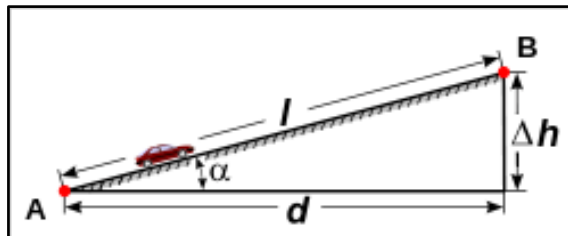
Menurut Suganda 1971 menyatakan bahwa tahanan aerodinamis pada kendaraan dapat diakibatkan karena dua hal, yang pertama yaitu *pressure drag* karena bentuk dari kendaraan dan gesekan pada permukaan kendaraan. Tahanan aerodinamis dapat dinyatakan dengan rumus sebagai berikut:

$$R_a = 0.5 \times C_d \times \rho \mu \times AF \dots\dots\dots(1)$$

- Keterangan :
- Ra = Tahanan Aerodinamis, (N)
  - Cd = Koefisien hambatan aerodinamis
  - ρμ = Density Udara, (Kg/m3)
  - AF = Luas bagian depan kendaraan, (m2)

**2.2 Kemiringan Jalan**

Kemiringan jalan dalam hal ini *grade resistance* berhubungan dengan kemiringan jalan yang umumnya dinyatakan dalam persen (%). Kemiringan jalan maksimum yang dapat dilalui dengan baik oleh alat angkut dump truck berkisar 10% - 16% sehingga di CV Arindo *grade resistance* ditentukan di bawah 16%.



Sumber : Bina Marga, 1990

**Gambar 1.** Kemiringan Jalan

$$\alpha = \frac{\Delta h}{d} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

- Keterangan:
- α = Grade (%)
  - Δh = Beda tinggi (m)
  - d = Jarak datar (m)

**2.3 Daya dan Konsumsi Bahan Bakar**

Konsumsi bahan bakar merupakan fungsi dari tenaga (*power*) yang dibutuhkan kendaraan untuk menggerakkan mesin. Hal tersebut dipengaruhi oleh beberapa faktor, diantaranya : jarak angkut, kemiringan jalan, berat kendaraan, kecepatan, tenaga yang dibutuhkan kendaraan untuk bergerak, percepatan kendaraan, kualitas bahan bakar, tahanan gulir, tahanan aerodinamis, gesekan antara ban dengan permukaan jalan, tekanan pemompaan ban, suhu dan cuaca, cara mengemudi operator, dan perawatan kendaraan. Faktor berat dan kecepatan kendaraan menjadi faktor penting yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar karena menyebabkan timbulnya tahanan gulir dan tahanan aerodinamis. Untuk itu, konsumsi bahan bakar menjadi pertimbangan utama dalam pemilihan alat angkut yang tepat karena pertimbangan ekonomi dan lingkungan.

Dalam industri pertambangan, alat angkut dipakai untuk mengangkut material sepanjang puluhan sampai ratusan ribu kilometer setiap tahun sehingga bahan bakar menjadi komponen utama yang berkontribusi besar pada biaya operasi penambangan. Dalam menghitung kebutuhan setiap bahan bakar dapat ditentukan dengan persamaan (Sahoo, Santanu, Benerje, 2010). Dengan memasukan parameter-parameter dari produsen kendaraan. Untuk menentukan besarnya konsumsi bahan bakar dalam (kg/jam), dapat menggunakan rumus sebagai berikut:

$$m = ma + mk \tag{3}$$

Keterangan :

- m = Masa konsumsi bahan bakar (kg/jam)
- ma = Masa konsumsi bahan bakar dari *loading point* ke *dumping point*
- mk = Masa konsumsi bahan bakar dari *dumping point* ke *loading point*

Untuk memperoleh nilai ma dan mk dapat menggunakan rumus persamaan berikut:

$$ma + mk = (Pa \times BFa) + (Pk \times BFk) \tag{4}$$

$$Pa = Va \times (a \times Va^2) + (b \times W) \tag{5}$$

$$Pb = V_k \times (a \times V_k^2) + (c \times W) \tag{6}$$

Keterangan :

- Pa = Tenaga yang dibutuhkan truk untuk mengangkut material dari *loading point* ke *dumping point* (kW)
- Pk = Tenaga yang dibutuhkan truk untuk mengangkut material dari *dumping point* ke *loading point* (kW)
- BFa = *Brake Specific Fuel Consumption* untuk *loading point* ke *dumping point* (gram/kW.jam)
- BFk = *Brake Specific Fuel Consumption* untuk *dumping point* ke *loading point* (gram/kW.jam)
- Va = Kecepatan angkut rata-rata dari *loading point* ke *dumping point* (m/s)
- Vk = Kecepatan angkut rata-rata dari *dumping point* ke *loading point* (m/s)
- a,b,c = Konstanta
- Wa = Berat kendaraan bermuatan (Kg)
- Wk = Berat kendaraan kosong (Kg)

Untuk mencari nilai konstanta a, b, dan c dapat dilihat pada persamaan dibawah ini :

$$a = \frac{1}{2} \times Cd \times \rho v \times Af \tag{7}$$

$$b = (g \times \cos \theta \times (f + Crr)) + (g \times \sin \theta) \tag{8}$$

$$c = (g \times \cos \theta \times (f + Crr)) - (g \times \sin \theta) \tag{9}$$

Keterangan :

- Cd = Koefisien hambatan aerodinamis
- ρv = Density udara (Kg/m<sup>3</sup>)
- Af = Luas bagian depan kendaraan (m<sup>2</sup>)
- g = Percepatan gravitasi (m/s<sup>2</sup>)
- θ = Sudut kemiringan jalan (0)
- f = Koefisien gesekan ban dengan permukaan jalan
- Crr = Koefisien tahanan gulir

#### 2.4 Analisis Regresi Linier Berganda

Pengertian regresi secara umum adalah sebuah alat statistik yang memberikan penjelasan tentang pola hubungan (model) antara dua variabel atau lebih. Dalam analisis regresi dikenal 2 jenis variabel yaitu:

1. Variabel terikat disebut juga variabel dependen yaitu variabel yang keberadaannya dipengaruhi oleh variabel lainnya dan dinotasikan dengan variabel Y.
2. Variabel prediktor disebut juga dengan variabel independen yaitu variabel yang bebas (tidak dipengaruhi oleh variabel lainnya) dan dinotasikan dengan variabel X.

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan analisis regresi linier berganda. Didalam analisis regresi selain mengukur kekuatan pengaruh antara dua variabel atau lebih, juga menunjukkan arah hubungan antara variabel dependen dengan variabel independen. Persamaan regresi tersebut adalah sebagai berikut:

$$\hat{Y} = \alpha + \beta_1 X_1 + \beta_2 X_2 \dots\dots\dots(10)$$

Keterangan:

- $\hat{Y}$  : Hasil pengamatan regresi/prediksi/estimasi.
- $\alpha$  : *Intercept* adalah suatu konstanta yang memungkinkan munculnya koefisien lain di dalam persamaan regresi.
- $\beta$  : *Slope* adalah koefisien regresi untuk variabel X (variabel bebas). Yakni suatu nilai menunjukkan seberapa besar kontribusi yang diberikan suatu variabel X terhadap variabel Y.

**3. Hasil Penelitian dan Pembahasan**

**3.1 Konsumsi Bahan Bakar Tiap Segmen Jalan**

Sebelum melakukan perhitungan konsumsi bahan bakar pada tiap segmen jalan dibutuhkan terlebih dahulu mengetahui besarnya daya yang dihasilkan pada tiap segmen jalan.

Daya bermuatan (segmen A-B) =  $V_{ld} \times (a \times V_{ld}^2) + (c + W_{ld})$   
 =  $1,92 \text{ m/s} \times (3,64 \times 1,92^2) + (-0,14 \times 27,2)$   
 = 21,978 kw

Daya kosong (segmen B-A) =  $V_{dl} \times (a \times V_{dl}^2) + (b + W_{dl})$   
 =  $1,95 \text{ m/s} \times (3,64 \times 1,95^2) + (0,161 \times 9)$   
 = 28,534 kw

**Tabel 1.** Daya Kondisi Bermuatan dan Kosong

Jalan	Segmen	Derajat (°)	a	b	c	Kecepatan Bermuatan (m/s)	Kecepatan Kosong (m/s)	Daya Bermuatan (kw)	Daya Kosong (kw)	Daya Total (kw)
1	A-B	-0,88	3,64	-0,14	0,161	1,92	1,95	21,978	28,534	50,512
	B-C	0	3,64	0,01	0,01	1,79	1,88	21,221	24,218	45,439
	C-D	-1,76	3,64	-0,291	0,311	1,88	1,75	16,091	22,184	38,275
	D-E	7,66	3,64	1,316	-1,296	1,36	2,56	45,005	49,730	94,734
	E-F	5,62	3,64	0,97	-0,949	1,65	2,24	42,600	32,487	75,087
	F-G	0	3,64	0,01	0,01	1,85	1,94	23,187	26,495	49,682
	G-H	1,73	3,64	0,306	-0,286	1,67	1,97	25,312	25,275	50,587
	H-I	0	3,64	0,01	0,01	1,87	1,96	23,959	27,718	51,677
	I-J	3,18	3,64	0,554	-0,533	1,63	2,09	30,704	28,305	59,009
	J-K	1,66	3,64	0,294	-0,274	1,84	2,05	30,775	29,073	59,848
	K-L	-0,86	3,64	-0,137	0,157	1,92	1,96	22,152	28,795	50,947
	<b>Total</b>							<b>302,983</b>	<b>322,815</b>	<b>625,799</b>
2	M-N	-2,16	3,64	-0,359	0,379	1,95	1,86	17,327	26,832	44,159
	N-O	-1,51	3,64	-0,248	0,269	1,88	1,81	17,499	23,999	41,498
	O-P	-2,49	3,64	-0,415	0,436	1,96	1,81	16,026	25,428	41,455
	P-Q	0,91	3,64	0,166	-0,145	1,85	2,02	27,684	28,534	56,218
	Q-R	0	3,64	0,01	0,01	1,81	1,98	21,720	28,159	49,878
	R-S	3,58	3,64	0,622	-0,602	1,56	2,10	30,872	28,230	59,102
	S-T	2,29	3,64	0,402	-0,381	1,75	2,05	30,599	28,102	58,701
	T-U	0	3,64	0,01	0,01	1,83	1,91	22,713	25,587	48,300
	U-V	1,64	3,64	0,291	-0,27	1,69	1,97	25,519	25,491	51,010
	V-W	0,92	3,64	0,167	-0,147	1,85	2,02	27,629	28,528	56,157
	W-X	0	3,64	0,01	0,01	1,79	1,97	21,070	28,075	49,144
	<b>Total</b>							<b>258,658</b>	<b>296,965</b>	<b>555,623</b>

Sumber : Data Pengamatan Lapangan di CV Arindo 2019

Untuk mengetahui besarnya konsumsi bahan bakar tiap segmen jalan dibutuhkan daya kondisi bermuatan maupun kosong dalam bentuk satuan persen, dengan asumsi bahwa satu kali ritase jumlah total dayanya adalah seratus persen

$$\begin{aligned} \% \text{ Daya segmen} &= (\text{Daya Segmen} / \text{Daya Total}) \times 100 \% \\ &= (21,978 / 625,8) \times 100 \% = 3,51 \% \end{aligned}$$

Konsumsi Bahan Bakar Tiap Segmen Jalan

$$\begin{aligned} &= \% \text{ Daya} \times \text{Konsumsi Bahan Bakar Ritase} \\ &= 3,51 \% \times 1,006 \text{ ltr} = 0,035 \text{ ltr} \end{aligned}$$

**Tabel 2.** Persentase Daya dan Konsumsi Bahan Bakar Tiap Segmen Jalan

Jalan	Segmen	Daya Bermuatan (kw)	Daya Kosong (kw)	Daya Bermuatan (%)	Daya Kosong (%)	Konsumsi BB Ritase (ltr)	Konsumsi BB Bermuatan (ltr)	Konsumsi BB Kosong (ltr)
1	A-B	21,98	28,53	3,51	4,56	1,006	0,035	0,046
	B-C	21,22	24,22	3,39	3,87		0,034	0,039
	C-D	16,09	22,18	2,57	3,54		0,026	0,036
	D-E	45,00	49,73	7,19	7,95		0,072	0,080
	E-F	42,60	32,49	6,81	5,19		0,068	0,052
	F-G	23,19	26,50	3,71	4,23		0,037	0,043
	G-H	25,31	25,28	4,04	4,04		0,041	0,041
	H-I	23,96	27,72	3,83	4,43		0,039	0,045
	I-J	30,70	28,31	4,91	4,52		0,049	0,046
	J-K	30,77	29,07	4,92	4,65		0,049	0,047
	K-L	22,15	28,79	3,54	4,60		0,036	0,046
<b>Total</b>	<b>302,98</b>	<b>322,82</b>	<b>48,42</b>	<b>51,58</b>		<b>0,487</b>	<b>0,519</b>	
<b>Rata - Rata</b>	<b>27,54</b>	<b>29,35</b>	<b>4,40</b>	<b>4,69</b>		<b>0,044</b>	<b>0,047</b>	
Jalan	Segmen	Daya Bermuatan (kw)	Daya Kosong (kw)	Daya Bermuatan (%)	Daya Kosong (%)	Konsumsi BB Ritase (ltr)	Konsumsi BB Bermuatan (ltr)	Konsumsi BB Kosong (ltr)
2	M-N	17,33	26,83	3,12	4,83	0,955	0,030	0,046
	N-O	17,50	24,00	3,15	4,32		0,030	0,041
	O-P	16,03	25,43	2,88	4,58		0,028	0,044
	P-Q	27,68	28,53	4,98	5,14		0,048	0,049
	Q-R	21,72	28,16	3,91	5,07		0,037	0,048
	R-S	30,87	28,23	5,56	5,08		0,053	0,049
	S-T	30,60	28,10	5,51	5,06		0,053	0,048
	T-U	22,71	25,59	4,09	4,61		0,039	0,044
	U-V	25,52	25,49	4,59	4,59		0,044	0,044
	V-W	27,63	28,53	4,97	5,13		0,047	0,049
	W-X	21,07	28,07	3,79	5,05		0,036	0,048
<b>Total</b>	<b>258,66</b>	<b>296,97</b>	<b>46,55</b>	<b>53,45</b>		<b>0,444</b>	<b>0,510</b>	
<b>Rata - Rata</b>	<b>23,51</b>	<b>27,00</b>	<b>4,23</b>	<b>4,86</b>		<b>0,040</b>	<b>0,046</b>	

Sumber : Data Pengamatan Lapangan di CV Arindo 2019

### 3.2 Analisis Regresi Linier Berganda

Berikut disajikan persamaan regresi linier berganda hasil pengolahan menggunakan SPSS 25 yang terbentuk sebagai dasar penentuan estimasi jarak dan kemiringan terhadap konsumsi bahan bakar.

**Tabel 3.** Hasil Regresi Linier Berganda Kondisi Bermuatan

<b>Coefficients</b>					
<b>Model</b>	<b>Unstandardized Beta</b>	<b>Coefficients Std.Error</b>	<b>Standardized Coefficients Beta</b>	<b>t</b>	<b>Sig.</b>
(Constant)	0,028	0,002		17,536	0
Jarak	0,209	0,033	0,221	6,416	0
Kemiringan	0,282	0,01	1,022	29,603	0
<i>Dependent Variable : Fuel Consumption</i>					

Sumber : Data Pengolahan IBM Statistics SPSS 25

**Tabel 4.** Hasil Regresi Linier Berganda Kondisi Kosong

<b>Coefficients</b>					
<b>Model</b>	<b>Unstandardized Beta</b>	<b>Coefficients Std.Error</b>	<b>Standardized Coefficients Beta</b>	<b>t</b>	<b>Sig.</b>
(Constant)	0,038	0,002		15,698	0
Jarak	0,143	0,049	0,426	2,926	0,009
Kemiringan	-0,077	0,014	-0,781	-5,371	0
<i>Dependent Variable : Fuel Consumption</i>					

Sumber : Data Pengolahan IBM Statistics SPSS 25

Berdasarkan Tabel 3 dan 4, pada kondisi bermuatan diperoleh nilai-nilai koefisien regresi  $\alpha = 0,028$ ,  $b_1 = 0,209$ ,  $b_2 = 0,282$ . Dari nilai – nilai tersebut dapat disusun menjadi  $\hat{Y} = 0,028 + 0,209 X_1 + 0,282 X_2$ .

Pada kondisi kosong nilai koefisien yang diperoleh  $\alpha = 0,038$ ,  $b_1 = 0,143$ ,  $b_2 = 0,077$ . Dari nilai – nilai tersebut dapat disusun menjadi  $\hat{Y} = 0,038 + 0,143 X_1 - 0,077 X_2$ .

### 3.3 Uji Hipotesis Simultan (Uji F)

1. Kondisi alat angkut bermuatan

**Tabel 5.** Uji Hipotesis Simultan (Uji F) Kondisi Bermuatan

<b>ANOVA</b>					
<b>Model</b>	<b>Sum of Squares</b>	<b>df</b>	<b>Mean Square</b>	<b>F</b>	<b>Sig.</b>
Regression	0,003	2	0,001	438,802	0
Residual	0	19	0		
Total	0,003	21			
<i>a. Dependent Variable: Fuel Consumption</i>					
<i>b. Predictors: (Constant), Kemiringan, Jarak</i>					

Sumber : Data Pengolahan IBM Statistics SPSS 25

Pada Tabel 5 diperoleh nilai F hitung sebesar 438,802 dan nilai probabilitas (sig) sebesar 0,000. Dari tabel distribusi F, dengan  $\alpha=0,05$ ,  $df_1=2$  dan  $df_2=19$ , diperoleh nilai t tabel sebesar 3,522.

Dari nilai-nilai di atas terlihat bahwa F hitung (438,802) > F tabel (3,522), demikian pula nilai-p (0,000) < 0,05 maka kesimpulannya adalah menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ , artinya jarak dan kemiringan jalan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar pada kondisi alat angkut bermuatan.

## 2. Kondisi alat angkut kosong

**Tabel 6.** Uji Hipotesis Simultan (Uji F) Kondisi Kosong

ANOVA					
Model	Sum of Squares	df	Mean Square	F	Sig.
Regression	0	2	0	15,734	0
Residual	0	19	0		
Total	0	21			
a. Dependent Variable: Fuel Consumption					
b. Predictors: (Constant), Kemiringan, Jarak					

Sumber : Data Pengolahan IBM Statistics SPSS 25

Pada Tabel 6 diperoleh nilai F hitung sebesar 15,734 dan nilai probabilitas (sig) sebesar 0,000. Dari tabel distribusi F, dengan  $\alpha=0,05$ ,  $df_1=2$  dan  $df_2=19$ , diperoleh nilai t tabel sebesar 3,522. Dari nilai-nilai di atas terlihat bahwa F hitung (15,734) > F tabel (3,522), demikian pula nilai-p (0,000) < 0,05 maka kesimpulannya adalah menolak  $H_0$  dan menerima  $H_1$ , artinya jarak dan kemiringan secara simultan berpengaruh signifikan terhadap konsumsi bahan bakar pada kondisi alat angkut kosong.

## 4. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan maka dapat ditarik beberapa point kesimpulan yaitu:

1. Konsumsi bahan bakar saat alat angkut dalam kondisi kosong rata-rata membutuhkan 0,046 liter untuk setiap segmen jalannya. Sedangkan pada saat alat angkut dalam kondisi bermuatan rata-rata membutuhkan 0,042 liter untuk setiap segmen jalannya.
2. Hasil persamaan regresi linier berganda pada kondisi alat angkut bermuatan  $\hat{Y} = 0,028 + 0,209 X_1 + 0,282 X_2$  yang dimana setiap penambahan jarak 1 km maka konsumsi bahan bakar akan bertambah 0,209 liter dan setiap kenaikan kemiringan 1 % maka konsumsi bahan bakar bertambah 0,282 liter. Serta pada kondisi alat angkut kosong  $\hat{Y} = 0,038 + 0,143 X_1 - 0,077 X_2$  yang dimana setiap penambahan jarak 1 km maka konsumsi bahan bakar akan bertambah 0,143 liter dan setiap penurunan kemiringan 1 % maka konsumsi bahan bakar bertambah 0,077 liter.
3. Uji hipotesis simultan maupun parsial, menyatakan bahwa jarak dan kemiringan terbukti memberikan pengaruh yang signifikan terhadap konsumsi bahan bakar, baik dalam kondisi kendaraan bermuatan maupun kosong. Oleh sebab itu, hasil dari analisis persamaan regresi linier berganda dapat direkomendasikan penerapannya di lapangan.

## 5. Saran

Perlu dilakukan evaluasi dan perbaikan pada geometri jalan, pada faktor jarak maupun kemiringan untuk menghindari pemakaian bahan bakar yang berlebihan yang menyebabkan kekosongan stok pada bahan bakar.

## Daftar Pustaka

- [1] Anonim, American Association of State Highway and Transportation Officials (AASHTO),



2001. *A policy on Geometric Design Of Highway And Streets*. United States of America.
- [2]Badan Pusat Statistik Kabupaten Sumedang. 2015. Informasi Publik Sosial dan Kependudukan Kabupaten Sumedang. <https://sumedangkab.bps.go.id/>. Sumedang.
- [3]BMKG Stasiun Meteorologi Jatiwangi, 2018. *Curah Hujan Bulanan*. <https://jatiwangi.jabar.bmkg.go.id/>. Jatiwangi.
- [4] Ghozali, Imam, 2018. *Aplikasi Analisis Multivariate Dengan Program IBM SPSS 25 Edisi ke-9*. Semarang: Universitas Diponegoro.
- [5] Irianto, Agus, 2016. *Statistik, Edisi ke-4*. Jakarta: Prenadamedia Group.
- [6] Pradjosumarto, Partanto, 1993. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [7] Sahoo, Lalit K, Santanu and R. Banerjee. 2010. *Energy Performance of Dumptruck in Open Cast Mine*. Bombay: Departement of Energy.
- [8] Suganda, 1971. *Aerodinamics Resistance for vehicles*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.