

Perbandingan konsumsi bahan bakar mitsubishi fuso 220 pada setiap segmen jalan dan berdasarkan RPM

Sendriadi Adha¹⁾, Afni Nelvi²⁾, Hisni Rahmi³⁾*

¹²³ Teknik Pertambangan, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang, Jln. Prof. Dr. Hamka No. 121 Tabing, Padang, Indonesia

disen8428@gmail.com; afninelvi@gmail.com; hisnirahmi@gmail.com*

*Penulis Koresponden

ABSTRAK

PT Haswi Kencana Indah menargetkan konsumsi bahan bakar yang digunakan adalah 19 liter/jam pada pengangkutan batubara dari front penambangan menuju *stockpile*. Namun pada kenyataannya di lapangan, konsumsi bahan bakar 21 liter/jam yang melebihi dari standar perusahaan. Pengamatan di lapangan terlihat bahwa kondisi jalan angkut terdapat amblasan serta berlumpur. Kondisi jalan juga di pengaruhi oleh kemiringan yaitu 20° untuk dilalui oleh *truck* pengangkut batubara. Kondisi jalan tersebut tentunya akan mempengaruhi terhadap konsumsi bahan bakar. Konsumsi bahan bakar menjadi hal yang sangat perlu dikaji karena berkaitan dengan biaya operasional yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam operasi pengangkutan. Banyak faktor yang mempengaruhi besar atau kecilnya konsumsi bahan bakar diantaranya kemiringan jalan (*grade*), RPM alat angkut, kecepatan alat angkut, *rimpull* alat angkut, jarak tempuh alat angkut, dan waktu tempuh alat angkut. Tujuan penelitian ini adalah membandingkan konsumsi bahan bakar Mitsubishi Fuso 220 pada setiap segmen jalan dan berdasarkan RPM. Data yang dibutuhkan adalah panjang jalan, RPM, waktu edar alat angkut, kondisi jalan di lapangan. Hasil pengolahan data menunjukkan bahwa penggunaan konsumsi bahan bakar truck Mitsubishi fuso 220 pada setiap operasi pengangkutan batubara di PT. Haswi Kencana Indah dengan jarak 798 meter adalah 21,1 liter/jam (saat bermuatan 17,573 liter/jam, 3,527 liter/jam saat kosong) sedangkan pemakaian bahan bakar menggunakan perhitungan RPM adalah 18,01 liter/jam (11,09 liter/jam bermuatan, kosong 4,7 liter/jam dan pada saat idle 2,22 liter/jam). Berdasarkan hasil penelitian, penulis merekomendasikan terkait kondisi permukaan jalan, grade jalan yang ada di lapangan seperti meminimalisir amblasan (≤ 5 cm) dengan menimbunnya dengan batuan-batuan yang relatif keras dan memperlebar jalan angkut ideal tikungan untuk dilalui truck Mitsubishi fuso 220 sebesar 8,04 meter.

Kata kunci: konsumsi, bahan bakar, dumptruck, segmen jalan, RPM.

ABSTRACT

PT Haswi Kencana Indah targets the fuel consumption used to be 19 liters / hour in transporting coal from the mining front to the *stockpile*. But in reality in the field, fuel consumption of 21 liters / hour exceeds the company's standard. Observations in the field can be seen that the condition of the haul road is that there are roads that have collapses and muddy. Road conditions are also influenced by a slope of 20° for coal transport trucks. The condition of the road will certainly affect fuel consumption. Fuel consumption is something that really needs to be studied because it is related to operational costs incurred by companies in transportation operations. Many factors affect of fuel consumption including the slope of the road (*grade*), RPM of the means of transportation, speed of the means of transportation, *rimpull* of the means of transportation, mileage of the means of transportation, and travel time of the means of transportation. The purpose of this study was to compare the fuel consumption of Mitsubishi Fuso 220 on each road segment and based on RPM. The data needed are road length, RPM, distribution time of transportation equipment, road conditions in the field. The results of data processing show that the use of Mitsubishi fuso 220 truck fuel consumption in each coal transportation operation at PT. Haswi Kencana Indah with a distance of 798 meters is 21.1 liters / hour (when loaded 17.573 liters / hour, 3.527 liters / hour when empty) while fuel consumption using RPM calculation is 18.01 liters / hour (11.09 liters / hour loaded, empty 4.7 liters / hour and at idle 2.22 liters / hour). Based on the results of the study, the author recommends related to the condition of the road surface, the grade of the road in the field such as minimizing subsidence (≤ 5 cm) by stockpiling it with relatively hard rocks and widening the bend haul road for Mitsubishi fuso 220 trucks to pass is 8.04 meters.

Keywords: consumption, fuel, dumptruck, road segment, RPM

PENDAHULUAN

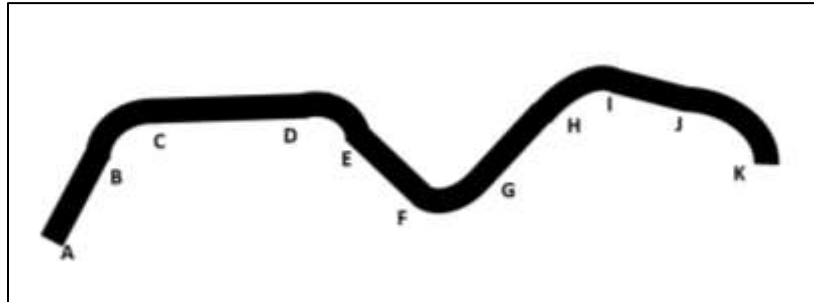
PT Haswi Kencana Indah menggunakan metode tambang terbuka/open pit yang meliputi kegiatan *land clearing*, pengupasan (*overburden*/batubara), pemuatan (*loading*), pengangkutan (*hauling*) serta kegiatan pendukung lainnya. PT Haswi Kencana Indah sebagai sebuah perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan tentunya mempunyai tujuan untuk mencapai keuntungan berupa peningkatan pendapatan dan mengurangi biaya operasional. Salah satu biaya operasional yang diperhitungkan adalah konsumsi bahan bakar (*fuel consumption*). Konsumsi bahan bakar diperhitungkan tidak hanya berdasarkan jarak tempuh namun juga waktu operasi mesin (Nuryono, 2020). Perhitungan konsumsi bahan bakar dihitung dalam satuan liter per jam. Konsumsi bahan bakar menjadi penyumbang utama dalam biaya operasional, sekitar $\pm 60\%$ (Asmiani, dkk, 2017), sehingga menjadi pertimbangan utama dalam memilih sebuah alat angkut dalam kegiatan pengangkutan bahan galian. (Sihombing et al., 2022).

Faktor yang mempengaruhi besar atau kecilnya konsumsi bahan bakar diantaranya kemiringan jalan (*grade*), RPM alat angkut, kecepatan alat angkut, *rimpull* alat angkut, jarak tempuh alat angkut, dan waktu tempuh alat angkut (Octova & Indra, 2019). RPM menunjukkan kecepatan putaran (*revolusi*) mesin. Semakin tinggi RPM mesin maka semakin keras kerja mesin (untuk tipe dan kapasitas yang sama), sehingga semakin banyak mesin membakar bahan bakar. Penggunaan mesin pada *truck* akan menjadi berlebih apabila *grade* terlalu menanjak, sehingga *truck* mengeluarkan tenaga lebih besar karena adanya tahanan kemiringan yang harus diatasi dan *grade* yang terlalu curam. Kajian konsumsi bahan bakar sudah banyak dilakukan oleh peneliti terdahulu diberbagai tempat seperti perhitungan konsumsi berdasarkan RPM di PT. Sims Jaya Kaltim (Sidinra et al., 2022), perhitungan konsumsi bahan bakar berdasarkan *rimpull* (Nelvi, 2023; Thaib S et al., 2021), pengaruh kemiringan terhadap konsumsi bahan bakar (Wincono & Horman, 2019), pengaruh perawatan dan umur alat terhadap konsumsi bahan bakar (Harsiga & Novianto, 2017), dan pengaruh geometri jalan terhadap konsumsi bahan bakar (Fanani & Destinaba, 2019). Pada saat kondisi bermuatan, RPM nya juga besar sehingga menyebabkan tingginya konsumsi bahan bakar. Semakin curam jalan akan menyebabkan lebih banyak daya yang dibutuhkan serta waktu tempuh yang juga lebih lama yang mengakibatkan konsumsi bahan bakar menjadi lebih banyak (Hasan & Octariando, 2022).

Kegiatan pengangkutan batubara di perusahaan ini menggunakan alat angkut berupa truck Mitsubishi Fuso 220 dari front penambangan menuju stock room dengan jarak 798 meter. Data konsumsi bahan bakar dan rasio bahan bakar melebihi standar perusahaan yaitu 21 liter/jam dari standarnya 19 liter/jam. Pengamatan di lapangan terlihat bahwa kondisi jalan angkut terdapat jalan yang terdapat amblasan serta berlumpur. Kondisi jalan juga di pengaruhi oleh kemiringan yaitu 20° untuk dilalui oleh *truck* pengangkut batubara. Karakteristik kemiringan yang relatif landai dan amblasan yang lebih dalam menyebabkan load factor pada mesin alat. Jika load factor pada mesin tinggi maka tingkat konsumsi dan rasio bahan bakar alat semakin tinggi. Kondisi jalan tersebut tentunya akan mempengaruhi terhadap konsumsi bahan bakar. Konsumsi bahan bakar menjadi hal yang sangat perlu dikaji karena berkaitan dengan biaya operasional yang dikeluarkan oleh perusahaan dalam operasi pengangkutan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis konsumsi bahan bakar agar tidak melebihi standar perusahaan berdasarkan berdasarkan segmen jalan dan RPM (*Revolution Per Minute*).

METODE

Pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan melalui kegiatan obeservasi dilakukan berkaitan langsung dengan pengaruh konsumsi bahan bakar alat angkut yaitu pengukuran jarak angkut, ketinggian antar segmen jalan, kecepatan alat angkut, jenis dan kondisi ban alat angkut. Sketsa segmen jalan disajikan pada gambar di bawah ini.



Gambar 1. Sketsa segmen jalan

Cara pengambilan data dilakukan sebagai berikut :

- Pengukuran antar segmen jalan dilakukan dengan cara mengukur panjang dan lebar jalan menggunakan alat meteran dan pita ukur
- Pengukuran kecepatan alat angkut dilakukan dengan cara melihat speedometer alat angkut.
- Data jenis dan kondisi ban alat angkut di peroleh dengan cara melihat langsung kondisi ban pada saat di lakukanya perbaikan.

Pengolahan data yang dilakukan meliputi:

- Menghitung Konsumsi bahan bakar truck Mitsubishi Fuso 220 pada setiap operasi pengangkutan batubara menggunakan persamaan

$$FC = \frac{m \times \frac{60}{Ca}}{FD} \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan FC = *Fuel Consumption* (Liter/Jam)

m = Masa konsumsi bahan bakar(Kg/jam)

FD = Densitas bahan bakar (gr/liter)

- Menganalisis Konsumsi bahan bakar truck Mitsubishi fuso 220 berdasarkan perhitungan RPM menggunakan persamaan

$$load\ factor = \frac{RPM\ terpakai\ senyatanya\ dalam\ 1\ jam}{RPM\ tersedia\ dalam\ mesin\ pada\ HP\ maksimal} \dots\dots\dots(2).$$

HASIL DAN PEMBAHASAN

Konsumsi bahan bakar alat angkut truck mitsubishi fuso 220 pada setiap segmen jalan pengangkutan

PT. Haswi Kencana Indah Merupakan perusahaan pertambangan batubara yang terletak di Desa Semambu Kecamatan Sumay, Kabupaten Tebo Provinsi Jambi, PT. Haswi Kencana Indah ini merupakan salah satu anak Perusahaan PT. Karya Bungo Pantai Ceria. Kegiatan pengangkutan batubaranya dari *front* menuju *stockroom* menggunakan alat angkut *dumpttruck* Mitsubishi fuso 220 sejauh 798 meter. Kondisi geometri jalan dibagi menjadi 10 segmen.

Lebar jalan angkut menjadi salah satu geometri jalan yang mempengaruhi penggunaan bahan bakar. Lebar jalan tikungan diperoleh dengan persamaan berikut ini

$$W = n (U + Fa + Fb + Z) + C$$

$$C = Z = \frac{1}{2} (U + Fa + Fb)$$

Berdasarkan data dilapangan didapatkan data sebagai berikut :

Jarak roda bagian luar (U)	= 2,010 m
Panjang seluruh truck	= 7,535 m
Jarak sumbu roda belakang dengan bagian belakang	= 1,6 m
Jarak sumbu roda depan dengan bagian depan	= 1,2 m
Diketahui	
Jarak as roda depan dengan as roda belakang (<i>wheelbase</i>)	= 6,20 m
Turning radius	= 8,7 m
Sudut penyimpangan roda depan	= 45°

Dari data dimensi dump truck Mitsubishi fuso 220 dapat dihitung lebar jalan pada tikungan yaitu

$$Fa : 1.2 \times \sin 45^\circ = 0,88 \text{ meter}$$

$$Fb : 1.6 \times \sin 45^\circ = 1,13 \text{ meter}$$

Dimana C adalah jarak antara dua truck yang akan bersimpangan dan Z adalah jarak sisi luar truck Mitsubishi fuso 220 ke tepi jalan sehingga dapat diperoleh

$$C = Z = \frac{1}{2} (2.010 + 0.88 + 1.13) = 2.01 \text{ meter}$$

$$W = 1 (2.010 + 0.88 + 1.13 + 2.01) + 2.01 = 8.04 \text{ meter}$$

Lebar jalan tikungan belum ideal pada segmen (B-C, D-E, F-G, H-I- J-K) hal ini dikarenakan berdasarkan perhitungan lebar jalan tikungan idealnya adalah 8,04 meter, sehingga pada setiap segmen jalan tersebut perlu dilakukan penambahan lebar jalan pada Tabel 1 berikut ini.

Tabel 1. Lebar jalan angkut

NO	Segmen	Lebar jalan Aktual (m)	Lebar jalan Ideal (m)	Penambahan lebar jalan (m)	Keterangan
1	A-B	6	4,8	-	Lurus
2	B-C	6,5	8,04	1,54	Tikungan
3	C-D	5,6	4,8	-	Lurus
4	D-E	6,4	8,04	1,64	Tikungan
5	E-F	5,8	4,8	-	Lurus
6	F-G	5,9	8,04	2,14	Tikungan
7	G-H	5,5	4,8	-	Lurus
8	H-I	5,7	8,04	2,34	Tikungan
9	I-J	5,6	4,8	-	Lurus
10	J-K	5,9	8,04	2,14	Tikungan

Konsumsi bahan bakar alat angkut merupakan biaya langsung yang harus dikeluarkan oleh perusahaan selama proses pengangkutan beroperasi. Perhitungan konsumsi bahan bakar dilakukan pada setiap segmen jalan untuk kondisi truk bermuatan dan kondisi kosong. Contoh perhitungan sebagai berikut:

a. Ketika bermuatan

1. Segmen A-B

$$\% \text{ Daya segmen} = \frac{\text{daya segmen}}{\text{daya total}} \times 100\%$$

$$= \frac{347,27 \text{ kw}}{3.149,28 \text{ kw}} \times 100\%$$

$$= 11,027\%$$

$$\begin{aligned}\text{Konsumsi BBM} &= \% \text{ Daya segmen} \times \text{konsumsi BBM perjam} \\ &= 11,027 \times 21,1 \text{ liter/jam} \\ &= 2,326 \text{ liter/jam}\end{aligned}$$

- b. Ketika kosong
1. Segmen A-B

$$\begin{aligned}\% \text{ Daya segmen} &= \frac{\text{daya segmen}}{\text{daya total}} \times 100\% \\ &= \frac{54,27 \text{ kw}}{3419,0001 \text{ kw}} \times 100\% \\ &= 1,587\%\end{aligned}$$

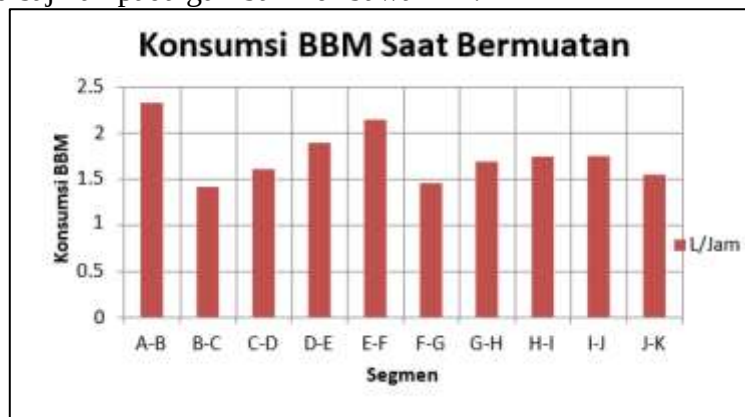
$$\begin{aligned}\text{Konsumsi BBM} &= \% \text{ Daya segmen} \times \text{konsumsi BBM perjam} \\ &= 1,587\% \times 21,1 \text{ liter/jam} \\ &= 0,334 \text{ liter/jam}\end{aligned}$$

Rekapitulasi konsumsi bahan bakar truck Mitsubishi Fuso 220 setiap segmennya pada saat bermuatan dan kosong disajikan pada tabel 1 di bawah ini.

Tabel 1. Konsumsi bahan bakar setiap segmen

NO	Segmen	Konsumsi Bahan Bakar			
		Daya (%)	Bermuatan liter/jam	Daya(%)	Kosong liter/jam
1	A-B	11,027	2,326	1,587	0,334
2	B-C	6,708	1,415	1,745	0,368
3	C-D	7,624	1,608	1,546	0,326
4	D-E	8,982	1,895	1,801	0,380
5	E-F	10,164	2,144	1,562	0,329
6	F-G	6,894	1,454	1,589	0,335
7	G-H	8,007	1,689	1,538	0,324
8	H-I	8,263	1,743	1,709	0,360
9	I-J	8,296	1,750	1,615	0,340
10	J-K	7,343	1,549	2,046	0,431
Total		83,308	17,573	16,738	3,527

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan diperoleh konsumsi bahan bakar per segmen seperti disajikan pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Konsumsi bahan bakar saat bermuatan

Berdasarkan grafik di atas dapat disimpulkan bahwa pemakaian Bahan bakar paling banyak pada saat bermuatan adalah pada segmen A-B dikarenakan berdasarkan pengamatan lapangan terdapatnya amblasan yang melebihi 8 cm dan pemakaian paling sedikit adalah pada segmen B-C dikarenakan pengaruh permukaan jalan yang rata dan amblasan kecil dari 5 cm.

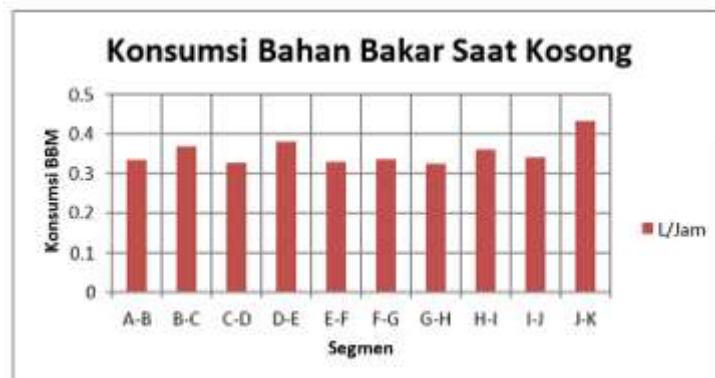


a. Segmen Jalan A-B (ada amblasan)

b. Segmen Jalan B-C (jalan rata)

Gambar 3. (a) segmen jalan konsumsi bahan bakar tinggi, (b) segmen jalan konsumsi bahan bakar rendah

Sementara itu pada saat kondisi kosong disajikan pada gambar 4 berikut.



Gambar 4. Konsumsi bahan bakar saat kosong

Berdasarkan gambar di atas, terdapat perbedaan konsumsi per segmen jalan dibandingkan antara yang bermuatan dan saat kosong. Hal ini disebabkan beban yang dibawa oleh dumptruk sudah tidak ada, dan pada kondisi jalan tikungan menyebabkan konsumsi bahan bakar lebih tinggi dibandingkan di jalan lurus.

Berdasarkan perhitungan yang sudah dilakukan dapat disimpulkan bahwa konsumsi bahan bakar truck Mitsubishi fuso 220 dari front menuju *stockroom* dengan total bahan bakar saat bermuatan yaitu sebanyak 17,57 liter/jam dan saat kosongan 3,527 liter/jam. Oleh karena itu jumlah bahan bakar yang dikonsumsi adalah 21,097 liter/jam.

Konsumsi Bahan Bakar alat angkut Truck Mitsubishi fuso 220 Berdasarkan Perhitungan RPM

Besarnya *load factor* dapat dihitung dengan menggunakan pengamatan langsung rpm pada waktu kerja tertentu.

Diketahui spesifikasi alat angkut Mitsubishi Fuso yaitu:

RPM maksimal	= 2.800 rpm
BBM yang masuk ke mesin	= 0,432 lb/kW.hr
Densitas BBM solar	= 7,27 lb/gallon
Brake HP	= 114 kW

Berikut contoh perhitungan konsumsi bahan bakar saat bermuatan, saat kosongan. Untuk hasil perhitungan semua segmen dapat dilihat pada Tabel 2.

- a. Konsumsi bahan bakar pada saat bermuatan

Segmen A-B pada jam pertama

$$\text{load factor} = \frac{2300}{2800} = 0.82$$

Rata-rata *load factor* saat bermuatan pada jam pertama

$$\frac{0,82 + 0,67 + 0,64 + 0,75 + 0,80 + 0,78 + 0,69 + 0,66 + 0,62 + 0,73}{10} = 0.71$$

$$\begin{aligned} \text{Konsumsi bahan bakar, in gal/hour} &= \frac{114 \text{ kW} \times 0,71 \times 0,432 \text{ lb/kW.hr}}{7.27 \text{ lb/gallon}} \\ &= 4,80 \text{ gal/hour} \times 3,785 \text{ liter/gal} \\ &= 18,16 \text{ liter/hour} \end{aligned}$$

- b. Konsumsi bahan bakar saat kosongan

Segmen A-B pada jam pertama

$$\text{load factor} = \frac{1700}{2800} = 0.6$$

Rata-rata *load factor* saat kosong pada jam pertama

$$\frac{0,60 + 0,57 + 0,53 + 0,50 + 0,58 + 0,55 + 0,51 + 0,60 + 0,56 + 0,52}{10} = 0.55$$

$$\begin{aligned} \text{Konsumsi bahan bakar, in gal/hour} &= \frac{114 \text{ kW} \times 0,55 \times 0,432 \text{ lb/kW.hr}}{7.27 \text{ lb/gallon}} \\ &= 3,725 \text{ gal/hour} \times 3,785 \text{ liter/gal} \\ &= 14,10 \text{ liter/hour} \end{aligned}$$

Rekapitulasi konsumsi bahan bakar berdasarkan perhitungan RPM baik dalam kondisi bermuatan maupun dalam kondisi kosong disajikan dalam tabel 2 berikut.

Tabel 2. Konsumsi bahan bakar berdasarkan RPM

No	Segmen	RPM Maksimal	RPM pada saat idle	RPM Jam 1	
				Muatan	Kosongan
1	A-B	2800	700	2300	1700
2	B-C	2800	700	1900	1600
3	C-D	2800	700	1800	1500
4	D-E	2800	700	2100	1400
5	E-F	2800	700	2250	1650
6	F-G	2800	700	2200	1550
7	G-H	2800	700	1950	1450
8	H-I	2800	700	1850	1680
9	I-J	2800	700	1750	1580
10	J-K	2800	700	2050	1480
Konsumsi bahan bakar liter/jam			10	18,16	14,10

Tabel 2 di atas menunjukkan bahwa RPM yang digunakan bervariasi sesuai dengan percepatan dan perilaku operator. Konsumsi bahan bakar muatan dihitung sebagai berikut:

$$\text{Waktu muatan} = \frac{1100 \text{ detik}}{60 \text{ detik/menit}} \times 2 \text{ rit/jam} = 36,66 \text{ menit/jam}$$

$$\text{Waktu kosongan} = \frac{600 \text{ detik}}{60 \text{ detik/menit}} \times 2 \text{ rit/jam} = 20 \text{ menit/jam}$$

$$\text{Waktu idle} = \frac{400 \text{ detik}}{60 \text{ detik/menit}} \times 2 \text{ rit/jam} = 13,33 \text{ menit/jam}$$

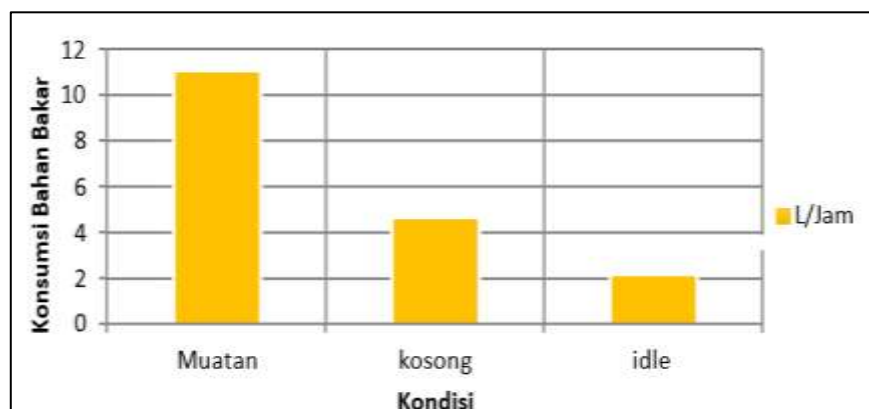
$$\begin{aligned} &\text{Konsumsi bahan baar saat bermuatan dalam 1 jam} \\ &= \frac{36,66 \text{ menit/ jam}}{60 \text{ detik/menit}} \times 18,16 \text{ liter/ jam} = 11,09 \text{ liter/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Konsumsi bahan baar saat kosong dalam 1 jam} \\ &= \frac{20 \text{ menit/ jam}}{60 \text{ detik/menit}} \times 14,10 \text{ liter/ jam} = 4,7 \text{ liter/jam} \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} &\text{Konsumsi bahan baar saat idle dalam 1 jam} \\ &= \frac{13,33 \text{ menit/ jam}}{60 \text{ detik/menit}} \times 10 \text{ liter/ jam} = 2,22 \text{ liter/jam} \end{aligned}$$

Total konsumsi bahan bakar alat angkut adalah = 11,09 + 4,7 + 2,22 = 18,01 liter/jam

Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan maka diperoleh bahwa konsumsi bahan bakar berdasarkan perhitungan RPM pada kondisi muatan, kosong, dan idle disajikan sebagai berikut.



Gambar 3. Perhitungan konsumsi bahan bakar berdasarkan RPM

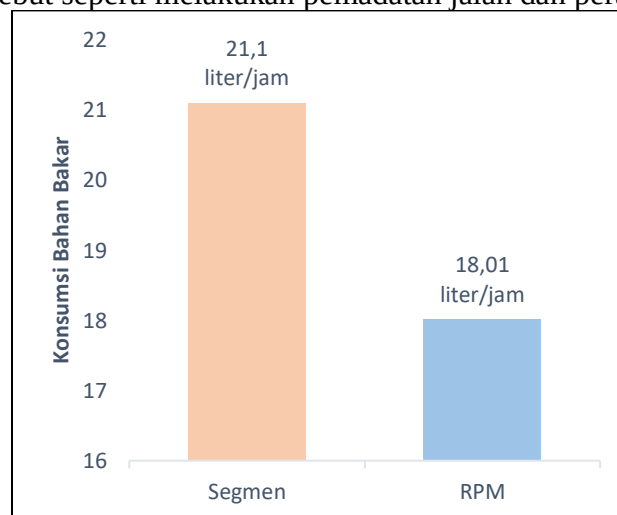
Berdasarkan gambar 3 di atas, perhitungan berdasarkan RPM menghabiskan bahan bakar 18,01 liter/jam, dengan konsumsi bahan bakar saat bermuatan 11,09 liter/jam, kosong 4,7 liter/jam dan pada saat idle 2,2 liter/jam, dan pada saat pengamatan dilokasi penelitian alat angkut dengan kecepatan yang sama, pada saat kondisi kosong memiliki ± 486 RPM, sedangkan pada saat bermuatan sebesar ± 2.015 RPM. Hubungan RPM dan konsumsi bahan bakar berbanding lurus (Octova & Indra, 2019). Hal ini terbukti dengan konsumsi bahan bakar yang tinggi saat kondisi bermuatan dimana RPM nya juga besar. Berikut disajikan tabel selisih RPM saat kondisi kosongan dan bermuatan

Tabel 3. Selisih RPM saat kondisi kosong dan bermuatan

No	Segmen	RPM Maksimal	RPM Pada saat idle	RPM Dalam 1 jam		Selisih
				Bermuatan	Kosong	
1	A-B	2800	700	2300	1700	600
2	B-C	2800	700	1900	1600	300

No	Segmen	RPM Maksimal	RPM Pada saat idle	RPM Dalam 1 jam		Selisih
				Bermuatan	Kosong	
3	C-D	2800	700	1800	1500	300
4	D-E	2800	700	2100	1400	700
5	E-F	2800	700	2250	1650	600
6	F-G	2800	700	2200	1550	650
7	G-H	2800	700	1950	1450	500
8	H-I	2800	700	1850	1680	170
9	I-J	2800	700	1750	1580	170
10	J-K	2800	700	2050	1480	570
Rata-Rata			10,00	2.015	1.559	456

Perbandingan konsumsi bahan bakar dan RPM disajikan pada gambar 4. Pemakaian konsumsi bahan bakar berdasarkan perhitungan konsumsi bahan bakar setiap kali pengangkutan batubara adalah 21,1 liter/jam, dan pada perhitungan RPM diperoleh konsumsi bahan bakar 18,01 liter/jam. Hasil perhitungan konsumsi bahan berdasarkan RPM kurang dari target maksimal penggunaan bahan bakar perusahaan yaitu 19 liter/jam. Konsumsi bahan bakar RPM lebih kecil di karenakan perhitungannya hanya berdasarkan saat kendaraan beroperasi dan juga HP dari Mitsubishi fuso 220. Perhitungan berdasarkan rimpull perhitungannya dipengaruhi oleh adanya amblasan grade dan lain-lain. Penelitian tentang konsumsi bahan bakar berdasarkan rimpull telah dilakukan oleh Nelvi (2023) diperoleh jumlah konsumsi bahan bakar sebanyak 20,73 liter/jam. Hal ini melebihi target maksimal penggunaan bahan bakar dari perusahaan tersebut. Oleh karena itu berdasarkan hasil pengamatan di lapangan yang mempengaruhi konsumsi bahan bakar melebihi standar PT Haswi Kencana Indah adalah sering terjadinya amblasan yang disebabkan oleh jalan berlumpur ,amblasan besar dari 5 cm. Oleh karena itu untuk memperkecil penggunaan bahan bakar, dapat dilakukan penanganan terhadap kondisi amblasan tersebut seperti melakukan pemadatan jalan dan perataan jalan.



Gambar 4. Perbandingan konsumsi bahan bakar

SIMPULAN

Penggunaan konsumsi bahan bakar truck Mitsubishi fuso 220 pada setiap operasi pengangkutan batubara di PT. Haswi Kencana Indah dengan jarak 798 meter adalah 21,1 liter/jam (saat bermuatan 17,573 liter/jam, 3,527 liter/jam saat kosong) sedangkan pemakaian bahan bakar menggunakan perhitungan RPM adalah 18,01 liter/jam (11,09 liter/jam bermuatan, kosong 4,7 liter/jam dan pada saat idle 2,2 liter/jam). Berdasarkan hasil penelitian, penulis merekomendasikan terkait kondisi permukaan jalan, grade jalan yang ada di lapangan seperti meminimalisir amblasan (≤ 5 cm) dengan menimbunnya dengan batuan-batuan yang

relatif keras dan memperlebar jalan angkut ideal tikungan untuk dilalui truck Mitsubishi fuso 220 sebesar 8,04 meter.

DAFTAR PUSTAKA

- Asmiani, N., Puspitasari, A., & Widodo, S. (2017). BIAYA PENAMBANGAN NIKEL PADA PT. BINTANG DELAPAN MINERAL KABUPATEN MOROWALI PROVINSI SULAWESI TENGAH. *Jurnal Geomine*, 5(2)
- Fanani, Y., & Destinaba, R. (2019). Analisa Model Matematika Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dump Truck (Studi Kasus : PT. Bukit Asam Tbk. Sumatera Selatan). *Prosiding Seminar Teknologi Kebumihan Dan Kelautan I (SEMATAN I)*, 176–179.
- Harsiga, E., & Novianto, E. I. (2017). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Alat Angkut Articulated Dump Truck Cat D400E Ditinjau dari Pengaruh Perawatan, Umur Alat Angkut pada Pengangkutan Overburden di PT. Baturona Adimulya. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 8(2), 10–18.
- Hasan, H., & Octariando, R. (2022). The Effect of Road Grade on Dump Truck Fuel Consumption. *SAE Technical Papers, August 2021*, 1–9. <https://doi.org/10.4271/2022-01-5030>
- Nelvi, A. (2023). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Truck Mitsubishi Fuso 220 Pada Pengangkutan Batubara Berdasarkan Rimpull (Studi Kasus: Pt Haswi Kencana Indah). *Jurnal Teknik Dan Teknologi Tepat Guna*, 2(1), 131–139.
- Nuryono, A. (2020). Pengaruh Gear Ratio Transmisi dan Grade Jalan Terhadap Fuel Consumption Truck Batubara dengan Pendekatan Regresi Linier Berganda. *Journal of Industrial and Engineering System*, 1(1), 21–30. <https://doi.org/10.31599/jies.v1i1.165>
- Octova, A., & Indra, R. T. (2019). Analisis Konsumsi Bahan Bakar Dump Truck Nissan UD CWM 330 Pada Penambangan Batubara di PT. Nan Riang. *INVOTEK: Jurnal Inovasi Vokasional Dan Teknologi*, 19(2), 103–114. <https://doi.org/10.24036/invotek.v19i2.550>
- Sidinra, A., Wijaya, A. E., & Sumarjono, E. (2022). Optimasi Fleet Management System (FMS)–Focus Guna Mengurangi Waktu Tidak Produktif (Idle Time) Pada Alat Angkut. *Mining Insight*, 3(1), 43–52.
- Sihombing, F. J. S., Pangaribuan, O., & Tambun, B. (2022). Analisa Pengaruh Geometri Jalan Angkut Terhadap Penggunaan Konsumsi Bahan Bakar Di Tambang Batubara Site Perambahan Kota Sawah Lunto Provinsi Sumatera Barat. *04(02)*, 125–137.
- Thaib S, H., Rimpung R, A., & Yuni Herawati. (2021). Kajian Teknis Rasio Bahan Bakar Truk Hino Dan Daewoo Pada Pit Melon PT Nuasacipta coal Investment di Samarinda, Kaltim. *Jurnal Teknologi Pertambangan*, 7(1), 133–141.
- Wincono, R. R., & Horman, J. R. (2019). Analisis Pengaruh Kemiringan Jalan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar Dump Truck Hino 500 FG 235 JJ. *Jurnal Penelitian Tambang*, 2(2), 155–160.