

EVALUASI KEGIATAN COAL HAULING UNTUK MENUNJANG KETERCAPAIAN TARGET PRODUKSI PT TAMTAMA PERKASA

Triono Ilham Mardana*, Adip Mustofa, Sari Melati

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

Email : *h1c115052@mhs.ulm.ac.id

ABSTRAK

Kegiatan *coal hauling* merupakan kegiatan yang penting dalam menjaga suplai batubara, *coal hauling* adalah kegiatan memindahkan atau mengangkut produk batubara dari suatu tempat ketempat yang lain. Penelitian ini dimaksudkan untuk mengevaluasi kegiatan *coal hauling* yang berlangsung pada PT Tamtama Perkasa selama bulan september 2019. Adapun kegiatan *coal hauling* yang dilakukan yaitu pengangkutan produk batubara dari lokasi penumpukan awal (ROM ISP km 39) menuju penumpukan dekat pelabuhan (ROM IC Port). Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengevaluasi kegiatan *coal hauling* yang berlangsung terhadap target produksi yang telah ditetapkan apakah telah tercapai atau tidak. Evaluasi dilakukan dengan melihat faktor ketersediaan alat angkut yang beroperasi perhari dan waktu jam kerja perhari.

Metode dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan data rekapitulasi kegiatan *coal hauling* perhari yang didapatkan secara aktual dilapangan. Data tersebut diolah untuk mengetahui rata-rata produksi *coal hauling* dan rata-rata jumlah alat angkut perhari yang beroperasi serta waktu jam kerja perhari. Yang mana data hasil pengolahan tersebut digunakan untuk mengevaluasi ketercapaian target produksi, dan apabila target produksi tidak tercapai data tersebut dapat digunakan sebagai rekomendasi terhadap kegiatan *coal hauling* untuk pencapaian target produksi.

Target produksi *coal hauling* tidak tercapai dengan selisih 0,27 % dengan target jumlah penggunaan alat angkut perhari tidak tercapai dengan selisih 16 % dan target waktu kerja perhari tidak tercapai dengan selisih 15,6 %

Kata kunci : *coal hauling*, produksi, produktivitas alat angkut

PENDAHULUAN

Proses penambangan dengan memperhatikan tingkat ketercapaian target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan merupakan suatu hal yang diperlukan, proses penambangan batubara yang memiliki banyak tahapan dengan dimulai oleh kegiatan hulu, yaitu menggali batubara yang akan di alirkan dengan proses yang ada hingga mencapai kegiatan hilir yaitu pemasaran batubara tersebut kepada konsumen. Salah satu proses yang dinilai berpengaruh besar terhadap ketercapaian target produksi adalah kegiatan *coal hauling* sebagai salah satu tahapan penting dalam menjaga *supply* produk batubara yang telah ditambang terhadap ketersediaan stok produk untuk kegiatan pemasaran/pengiriman batubara kepada buyer. Dimana melihat pentingnya proses ini, maka perlunya diadakan evaluasi untuk dapat melihat seberapa efektif kegiatan *coal hauling* yang berlangsung dan tindakan apa yang bisa dilakukan untuk mengoptimalkan kegiatan tersebut.

Kegiatan *coal hauling* merupakan tahapan pemindahan batubara dari satu tempat ketempat lain. Biasanya *coal hauling* dilakukan dari front kerja tambang menuju ke *stockpile*, dan adapula *coal hauling* yang dilakukan dari *stockpile* ROM menuju *stockpile* pelabuhan. Dalam penelitian ini kegiatan *coal hauling* yang diteliti adalah kegiatan yang dilakukan dari *stockpile* ROM menuju *stockpile* pelabuhan

Adapun faktor yang mempengaruhi kegiatan *coal hauling* diantaranya yaitu sarana berupa alat muat dan alat angkut yang digunakan terkait dengan kapasitas produksi alat, jumlah alat yang digunakan dan waktu kerja *coal hauling* yang berlangsung. Selain itu prasarana berupa jalan *coal hauling* juga menjadi faktor yang berpengaruh dalam kegiatan *coal hauling*.

METODOLOGI

Tahapan penelitian yang dilakukan dimulai dengan mempersiapkan bahan-bahan pustaka berupa

jurnal, buku dan keadaan perusahaan secara umum untuk menunjang penelitian yang akan dilakukan.

Tahapan selanjutnya yaitu pengumpulan data dengan mengambil data target produksi *coal hauling* yang direncanakan oleh PT Tamtama Perkasa dan mengumpulkan data aktual dilapangan dengan mengamati proses *coal hauling* yang berlangsung. Data yang dikumpulkan yaitu data produk batubara di ROM ISP km 39 dan ROM IC Port pada awal September 2019, data rekapitulasi hasil timbangan untuk mengetahui perpindahan produk batubara, data alat muat dan alat angkut yang beroperasi dalam kegiatan *coal hauling*, data jam kerja aktual perhari selama bulan September 2019, data cycle time alat muat dan alat angkut yang didapat dari pengamatan dilapangan, data spesifikasi alat muat dan alat angkut yang berasal dari data PT Tamtama Perkasa, dan data kondisi geometri jalan *hauling* yang didapatkan dengan pengukuran langsung dilapangan menggunakan meteran dan kompas.

Tahapan selanjutnya adalah pengolahan data yang terdiri dari perhitungan produktivitas alat muat dan alat angkut dengan rumus teoritis, perhitungan produksi perhari dengan data jam kerja dan produktivitas alat angkut, perhitungan produktivitas alat angkut aktual berdasarkan rekapitulasi hasil timbangan dan perhitungan geometri jalan dengan menggunakan standar AASHTO.

Untuk produktivitas alat muat dan alat angkut teoritis menggunakan persamaan^[4]

Alat Muat

$$P = \frac{60}{Ctm} \times Cb \times Ff \times Ek \times Sf \dots\dots\dots (1)$$

Dimana :

P = Produktivitas, (BCM/jam)

Ctm = Waktu edar alat muat, (menit)

Cb = Kapasitas *bucket*, (m³)

Ff = *Bucket Fill Factor*, (%)

Ek = Efisiensi kerja, (%)

Sf = Swell factor

Alat Angkut

$$P = \frac{60}{Cta} \times n \times Cb \times Fb \times N \times Ek \times Sf \dots\dots\dots(2)$$

Dimana :

P = Produktivitas, (BCM/jam)

Cta = Waktu edar alat angkut, (menit)

Cb = Kapasitas bucket, (m³)

n = Banyak curah

Fb = Bucket Fill Factor, (%)

Ek = Efisiensi kerja, (%)

N = Jumlah alat angkut, (unit)

Sf = Swell factor

Dan untuk perhitungan geometri jalan standar AASHTO menggunakan persamaan^[11]

Lebar jalan pada jalan lurus

$$L_{min} = n.Wt + (n + 1) (\frac{1}{2}.Wt) \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

L_{min} = Lebar jalan angkut minimum (m)

n = Jumlah lajur

Wt = Lebar Alat Angkut (m)

Lebar jalan pada belokan

$$W = n (U + Fa + Fb + Z) + C \dots\dots\dots(4)$$

$$C = Z = 0,5 (U + Fa + Fb) \dots\dots\dots(5)$$

Dimana :

W = Lebar jalan angkut minimum pada tikungan (m)

U = Lebar jejak roda (m)

Fa = Lebar jantai depan (m)

Fb = Lebar jantai belakang (m)

Z = Lebar bagian tepi jalan (m)

C = Jarak antar kendaraan (m)

Superelevasi

$$e+f = V^2 / (127 \times R) \dots\dots\dots(6)$$

Dimana :

e = Superelevasi (%)

f = Koefisien gesek melintang

R = Jari-jari belokan (m)

V = Kecepatan (km/jam)

Selanjutnya dilakukan analisis data analisis dengan membandingkan target produksi yang ditetapkan dengan produksi aktual. Produksi yang tidak tercapai nantinya akan dianalisis untuk dievaluasi dan dibuat rekomendasi untuk dapat mencapai target produksi yang direncanakan. Faktor yang dianalisis untuk pembuatan rekomendasi dalam penelitian ini adalah ketersediaan alat angkut, waktu jam kerja, dan jalan *coal hauling*. Selain membuat rekomendasi, penelitian ini juga membuat simulasi data untuk mengetahui produksi *coal hauling* yang dapat dicapai sebagai pertimbangan perusahaan untuk menentukan target produksi *coal hauling* selanjutnya.

Tahap akhir dari penelitian ini yaitu penyusunan atau pembuatan laporan dari data yang didapatkan dan telah diolah sehingga dapat dibuat suatu kesimpulan sebagai hasil dari penelitian ini.

HASIL PENELITIAN

Kegiatan *coal hauling* PT Tamtama Perkasa berfokus kepada pemindahan produk batubara dari ROM ISP km 39 menuju ROM IC Port menggunakan alat

angkut *dump truck* dengan jarak tempuh 39,6 km. Kegiatan *coal hauling* dimulai dengan proses pemuatan batubara menggunakan alat muat ke dalam alat angkut di ROM ISP km 39. Kemudian alat angkut akan membawa muatan batubara menuju ROM IC Port menggunakan akses jalan *hauling*.

PT Tamtama Perkasa memiliki target produksi *coal hauling* perbulan yang direncanakan untuk kegiatan *coal hauling* dari *stockpile* mulut tambang (ROM ISP KM 39) menuju *stockpile* pelabuhan (ROM IC Port). Adapun target produksi *coal hauling* untuk bulan September 2019 dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel-1. Target Produksi Bulan September 2019

Target	Tonnase	Waktu Kerja
<i>Coal hauling</i>	21.455 ton	25 hari

Dengan target produksi *coal hauling* perbulan sebesar 21.455 ton, dan rencana jumlah hari kerja pada bulan September 2019 adalah 25 hari, maka target *tonnage* batubara dari kegiatan *coal hauling* adalah 858,22 ton per hari. Direncanakan menggunakan alat angkut *dump truck* sebanyak 15 unit perhari dengan waktu kerja 8 jam perhari.

Pada kegiatan *coal hauling*, alat muat yang digunakan adalah excavator Hitachi ZX350H dan Hitachi ZX 200 dengan alat angkut *dump truck* HINO FM260TI. Adapun spesifikasi alat muat dan alat angkut dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel-2. Spesifikasi Alat Muat dan Alat Angkut

Alat Muat	Merk : Hitachi
	Type : ZX 350 H
	Kapasitas Bucket : 1,34 m ³
Alat Angkut	Merk : Hitachi
	Type : ZX 200
	Kapasitas Bucket : 0,9 m ³
Alat Angkut	Merk : HINO
	Type : FM 260TI
	Kecepatan Maksimum : 86 km/jam
	Dimensi (mm) :
	Jarak Sumbu Roda : 4130 +1300
	Total Panjang : 8480
	Total Lebar : 2450
	Total Tinggi : 2700
	Lebar Jejak Depan : 1930
	Lebar Jejak Belakang : 1855
	Julur Depan : 1255
	Julur Belakang : 1795
	Radius Putar Minimum : 8,8 m
	Kapasitas Vesel : 26 ton – 36 ton

Ketersediaan produk batubara di area penumpukan ROM ISP km 39, baik pada awal bulan sebelum dilakukan kegiatan *coal hauling* maupun akhir bulan setelah dilakukan kegiatan *coal hauling* dapat dilihat pada Tabel-3.

Tabel-3. Tonnase Batubara ROM ISP km 39 September 2019

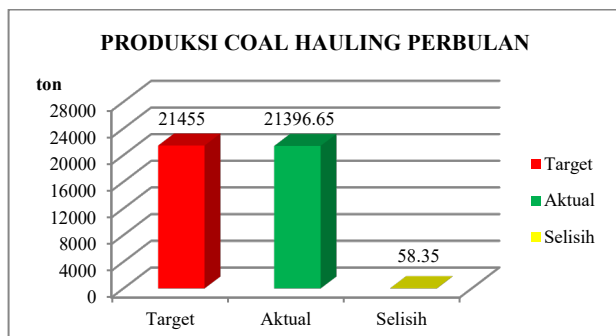
Area	Produk	Tonnase berdasarkan Timbangan (ton)	
		Awal Bulan	Akhir Bulan
ROM ISP KM 39	A1	40.477,5	27.727,3
	A2	2.583,1	2.583,1
	A3	102.063,4	95.374,5
	INCO	30.824,0	28.866,3
Total Tonnase Batubara		175.947,9	154.551,2

Dari stok batubara yang ada di ROM ISP km 39 menunjukkan produk batubara mencukupi untuk kegiatan *coal hauling* dengan target produksi 21.455 ton di bulan September 2019.

Kajian Ketercapaian Target Produksi

Target produksi *coal hauling* pada bulan September 2019 adalah 21.455 ton dengan 25 hari kerja 8 jam perhari. Dengan rencana penggunaan 15 unit alat angkut dalam kegiatan *coal hauling* perhari, maka produksi yang dapat dicapai perhari adalah 858,22 ton. Untuk target produksi 1 unit alat angkut adalah 57,214 ton perhari.

Pada total *tonnage* akhir dari kegiatan *coal hauling* bulan September 2019, target produksi *coal hauling* yang ditetapkan tidak tercapai. Perbandingan dan selisih target produksi dan produksi aktual dapat dilihat pada Gambar-1.



Gambar-1. Grafik Perbandingan Target Produksi dan Produksi Aktual Perbulan

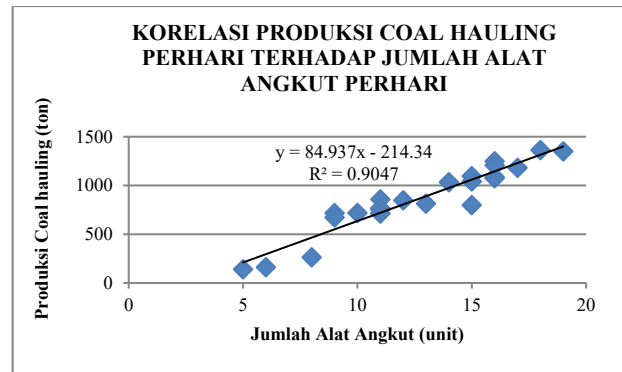
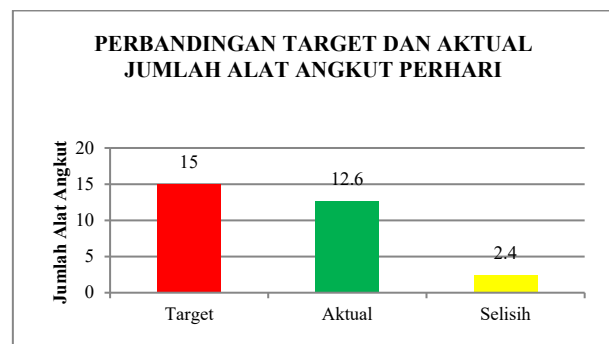
Dari grafik yang ditunjukkan pada Gambar-1 menunjukkan bahwa produksi aktual pada bulan September 2019 adalah sebesar 21.396,65 ton. Terdapat selisih sebesar 58,35 ton atau sebesar 0,27% dari target produksi yang telah ditetapkan

Analisis Ketercapaian Target Produksi Terhadap Jumlah Alat Angkut

Dari data bulan September menunjukkan korelasi antara rata-rata jumlah alat angkut harian dan rata-rata produksi harian adalah 0,90 yang berarti bahwa memiliki korelasi yang sangat kuat. Hasil analisis korelasi menggunakan grafik trend linear dapat dilihat pada Gambar-2.

Dari data aktual selama bulan September produksi *coal hauling* rata rata 855,866. Alat angkut yang digunakan perhari rata-rata 12,6 unit, selisih terhadap target jumlah alat angkut perhari sebesar 16%. Produksi aktual alat angkut perhari rata-rata 1 unit alat angkut

67,925 ton dan produksi pada bulan September yang dicapai adalah 21.396,65 ton.

Gambar-2. Grafik Korelasi Produksi *Coal hauling* Terhadap Jumlah Alat Angkut

Gambar-3. Grafik Perbandingan Target dan Aktual Jumlah Alat Angkut Perhari

Untuk mencapai target produksi bulan September 21.455 ton perlu dilakukan koreksi jumlah unit dengan asumsi produksi 1 unit perhari dan waktu kerja perhari sama dengan data aktual. Hasil koreksi dapat dilihat pada Tabel-4.

Tabel-4. Koreksi Ketercapaian Target Produksi Terhadap Jumlah Alat Angkut

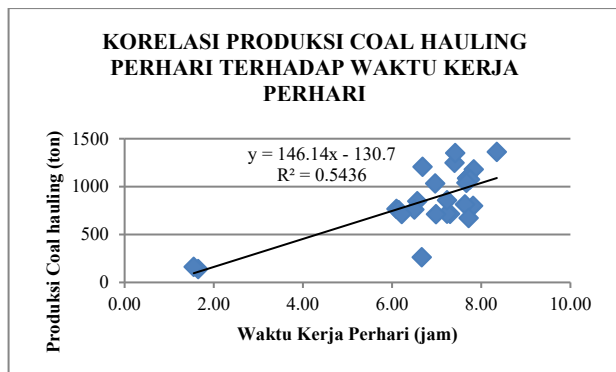
Kondisi	Produksi <i>Coal hauling</i> (ton)		Jumlah Alat Angkut (unit)	Produksi 1 Unit Alat Angkut (ton/hari)
	Perbulan	Perhari		
Aktual	21.396,65	855,866	12,600	67,925
Koreksi	21.455	858,22	12,634	

Analisis Ketercapaian Target Produksi Terhadap Waktu Jam Kerja

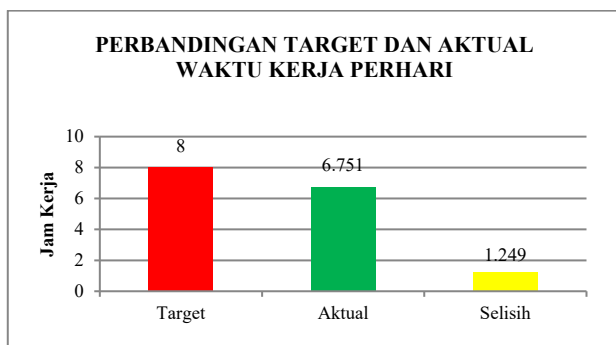
Waktu Kerja memiliki korelasi yang sedang terhadap produksi kegiatan *coal hauling*. Dari data bulan September menunjukkan korelasi antara rata-rata waktu kerja harian dan rata-rata produksi harian adalah 0,53 yang berarti bahwa memiliki korelasi yang sedang. Hasil analisis korelasi menggunakan grafik trend linear dapat dilihat pada Gambar-4.

Dari data aktual selama bulan September kegiatan *coal hauling* rata-rata memiliki waktu kerja 6,751 jam perhari, selisih terhadap target waktu kerja perhari sebesar

15,6%. Alat angkut yang digunakan perhari rata-rata 12,6 unit dengan produksi rata-rata perhari 67,925 ton dan produksi rata rata perjam 1 unit alat angkut 10,0621 ton.



Gambar-4. Grafik Korelasi Produksi *Coal hauling* Terhadap Waktu Kerja



Gambar-5. Grafik Perbandingan Target dan Aktual Waktu Kerja Perhari

Untuk mencapai target produksi bulan September 21.455 ton perlu dilakukan koreksi waktu kerja dengan asumsi produksi 1 unit perjam dan jumlah alat angkut perhari sama dengan data aktual. Hasil koreksi dapat dilihat pada Tabel-5.

Tabel-4. Koreksi Ketercapaian Target Produksi Terhadap Jumlah Alat Angkut

Kondisi	Produksi <i>Coal hauling</i> (ton)		Produksi 1 Unit Alat Angkut (ton/hari)	Waktu Kerja Perhari (jam)	Produksi 1 Unit Alat Angkut Perjam (jam)
	Perbulan	Perhari			
Aktual	21.396,65	855,866	67,925	6,751	10,062
Koreksi	21.455	858,22	68,11	6,769	

Perbandingan Geometri Jalan *Coal hauling* Aktual dan Teoritis

Dari hasil pengukuran langsung di lapangan, masih ada beberapa titik jalan *coal hauling* yang berada di bawah standar secara teori AASHTO baik lebar jalan saat kondisi lurus, lebar jalan saat belokan, *superelevasi*, serta kemiringan jalan.

Dari hasil perhitungan yang dilakukan, lebar jalan angkut pada jalan lurus pada jalan *coal hauling* PT

Tamtama Perkasa minimal 8,57 meter. Dan dari data yang ada terdapat 103 *segmen* jalan lurus sepanjang jalan *coal hauling* PT Tamtama Perkasa. Dari pengamatan di lapangan, lebar jalan lurus yang dianggap perlu untuk dilakukan perbaikan sebanyak 12 titik atau sebanyak 11,65 % dari keseluruhan jalan lurus. Berikut koreksi untuk lebar jalan lurus dapat dilihat pada Tabel-5.

Tabel-5. Koreksi Lebar jalan Lurus

Lokasi (km)		Lebar minimal (m)	Lebar aktual (m)	Penambahan Lebar (m)
Awal	Akhir			
0+500	0+550	8,57	8	0,57
1+400	1+450	8,57	8	0,57
2+800	2+850	8,57	7,5	1,07
5+000	5+020	8,57	5,6	2,97
5+020	5+450	8,57	7	1,57
6+100	6+500	8,57	8	0,57
8+000	8+600	8,57	8	0,57
10+300	10+450	8,57	8	0,57
11+500	11+800	8,57	8	0,57
15+550	15+600	8,57	8	0,57
22+700	22+750	8,57	7	1,57
26+150	26+200	8,57	8	0,57

Dari hasil perhitungan yang dilakukan, lebar jalan angkut pada jalan tikungan pada jalan *coal hauling* PT Tamtama Perkasa minimal 13,55 m. Dan dari data yang ada terdapat 111 tikungan sepanjang jalan *coal hauling* PT Tamtama Perkasa. Dari pengamatan di lapangan diketahui bahwa lebar jalan pada tikungan jalan *coal hauling* PT Tamtama Perkasa berkisar antara 8- 13,5 m dan ada 2 tikungan dengan lebar lebih dari 13,55 m dari total keseluruhan 111 tikungan atau sebesar 99,8% tikungan yang perlu diperbaiki

Untuk *superelevasi* pada tikungan dari hasil perhitungan diketahui minimal radius pada jalan *coal hauling* PT Tamtama Perkasa sebesar 35,7 m dan maksimum 56,7 m. Dari data geometri jalan *coal hauling* PT Tamtama Perkasa diketahui jumlah tikungan yang memiliki radius berkisar antara 35,7 m – 56,7 m sebanyak 10 titik dari 111 tikungan disepanjang jalan *coal hauling* PT Tamtama Perkasa. Adapun dari 10 titik tersebut dapat diketahui nilai *superelevasi* standar beserta koreksi penambahan beda tinggi kedua sisi jalan pada tikungan yang dapat dilihat pada Tabel-6

Adapun dari geometri jalan *coal hauling* PT Tamtama secara aktual menunjukkan bahwa geometri jalan secara keseluruhan sudah baik dengan kecepatan maksimal 35 km/jam dan jarak tempuh 39,6 km maka secara teoritis dibutuhkan waktu 1,13 jam. Dan dari data waktu tempuh alat angkut menunjukkan rata-rata waktu tempuh alat angkut pada bulan September 2019 yaitu 1,13 jam.

Tabel-6. Koreksi *Superelevasi* Jalan

Radius (m)	Superelevasi Standar (%)	Beda Tinggi Standar (m)	Beda Tinggi Aktual (m)	Koreksi Beda Tinggi (m)
50	2,3%	0,31	0,2	0,11
50	2,3%	0,31	0,2	0,11
40	7,1%	0,96	0,7	0,26
50	2,3%	0,31	0,3	0,01
45	4,4%	0,60	0,5	0,10
40	7,1%	0,96	0,8	0,16
55	0,5%	0,07	0,1	-0,03
40	7,1%	0,96	0,7	0,26
55	0,5%	0,07	0,1	-0,03
45	4,4%	0,60	0,5	0,10

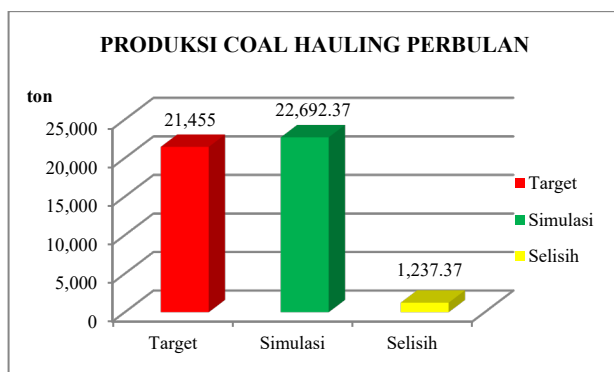
Simulasi Target Produksi Berdasarkan Perhitungan Produksi Teoritis

Berikut ini hasil perhitungan secara teoritis produktivitas DT HINO FM 260TI yang digunakan sebagai alat angkut produk batubara dari ROM ISP km 39 menuju ROM IC Port PT Tamtama Perkasa pada bulan September 2019

Tabel-7. Produktivitas Alat Angkut

Alat Muat yang Digunakan	Cycle Time (menit)	Produktivitas (Ton/jam)
Hitachi ZX350H	154	7,753
Hitachi ZX200	154	7,564

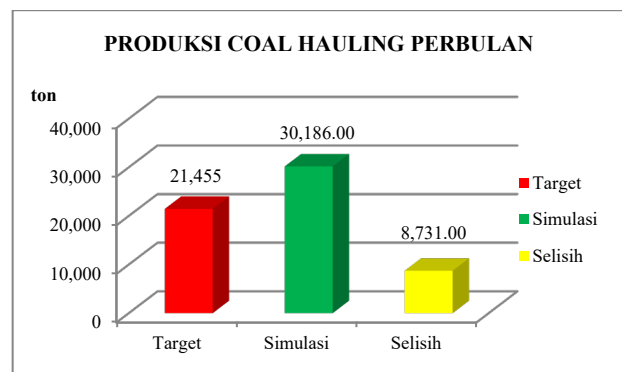
Produktivitas alat angkut dari hasil perhitungan teoritis yaitu 7,564 ton – 7,753 ton sehingga produksi perharinya adalah 60,513 ton. Dengan menggunakan 15 unit alat angkut perhari, maka produksi *coal hauling* perhari adalah 907,695ton. Dari produksi perhari yang didapat dari perhitungan teoritis tersebut, produksi yang dapat dicapai dalam bulan September dengan menggunakan 15 alat angkut adalah 22.692,37 ton/bulan.


Gambar-6. Grafik Perbandingan Target dan Aktual Waktu Kerja Perhari

Dari grafik yang ditunjukkan pada Gambar-6 dapat dilihat bahwa terdapat selisih antara target produksi yang ada dengan kemampuan produksi 15 alat angkut secara teoritis sebesar 1.237,37 ton atau meningkat sebesar 5% dari target produksi yang ditetapkan.

Simulasi Target Produksi Berdasarkan Perhitungan Produksi Aktual

Produksi alat angkut dari rata-rata hasil pengamatan aktual perharinya adalah 80,496 ton. Dengan menggunakan 15 unit alat angkut perhari, maka produksi *coal hauling* perhari adalah 1.207,44 ton. Dari produksi perhari yang didapat dari pengamatan tersebut, produksi yang dapat dicapai dalam bulan September dengan menggunakan 15 alat angkut adalah 30.186,00 ton/bulan.


Gambar-7. Grafik Perbandingan Target dan Aktual Waktu Kerja Perhari

Dari grafik yang ditunjukkan pada Gambar-7 dapat dilihat bahwa terdapat selisih antara target produksi yang ada dengan kemampuan produksi 15 alat angkut secara teoritis sebesar 8.731 ton atau sebesar 40,69% dari target produksi.

KESIMPULAN

Kesimpulan yang didapat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tahapan kegiatan coal hauling PT Tamtama Perkasa diawali dengan memuat produk batubara yang ada di ROM ISP KM39 ke dalam alat angkut dan di pindahkan menuju ROM IC Port yang jaraknya 39,6 km dengan jalur darat menggunakan alat angkut *dump truck*. Dengan target produksi coal hauling PT Tamtama Perkasa pada bulan September 2019 adalah 21.455 ton dengan jumlah hari kerja sebanyak 25 hari dan waktu kerja perhari 8 jam dengan rencana jumlah alat angkut yang beroperasi sebanyak 15 unit perhari sehingga target *coal hauling* perhari adalah 858,22 ton.
2. Ketersediaan jumlah alat angkut yang bekerja perhari pada kegiatan *coal hauling* bulan September 2019 tidak sesuai dengan rencana jumlah alat angkut perhari yang ditetapkan. Dengan rata –rata jumlah alat angkut yang beroperasi aktual perhari sebanyak 12,6 atau mendekati 13 unit.
3. Waktu jam kerja perhari pada kegiatan *coal hauling* bulan September 2019 tidak sesuai dengan rencana waktu kerja perhari yang ditetapkan. Dengan rata –rata waktu kerja perhari aktual perhari yaitu 6,751 jam.
4. Geometri jalan secara keseluruhan sudah baik dengan melihat waktu tempuh yang direncanakan 1,13 jam dan

waktu tempuh aktual rata-rata 1,13 jam. Namun terdapat beberapa titik yang tidak sesuai dengan standar teori AASHTO. Pada lebar jalan lurus terdapat 11,65 % data yang tidak sesuai standar, pada lebar jalan di belokan terdapat 99,82 % data yang tidak sesuai standar, dan untuk tikungan yang memerlukan *superelevasi* hanya 1 % dari keseluruhan tikungan yang ada.

5. Adapun rekomendasi yang diberikan berdasarkan hasil evaluasi yang dilakukan dalam pencapaian target produksi *coal hauling* yaitu :
 - a. Ketersediaan rata-rata alat angkut 12,6 unit mampu menghasilkan produksi perhari sebesar 855,866 ton. Untuk mencapai 858,22 ton perhari maka koreksi jumlah rata-rata unit alat angkut adalah 12,634 unit perhari atau perlu peningkatan 0,27%.
 - b. Waktu kerja rata-rata perhari adalah 6,751 jam mampu menghasilkan produksi perhari sebesar 855,866 ton. Untuk mencapai 858,22 ton perhari maka koreksi rata-rata waktu kerja adalah 6,769 jam perhari atau perlu peningkatan 0,27%.
 - c. Diperlunya perbaikan geometri jalan pada beberapa titik yang tidak sesuai standar AASHTO untuk keamanan dalam kegiatan *coal hauling*. Untuk lebar jalan lurus sesuai standar yaitu 8,57 meter, lebar jalan di tikungan 13,55 meter, dan *superelevasi* diperlukan pada tikungan yang memiliki radius tikungan lebih kecil dari 56,7 meter.
6. Simulasi dengan meningkatkan target produksi yang seharusnya dapat dicapai dengan 15 alat angkut perhari dan waktu kerja 25 hari yaitu
 - a. Simulasi berdasarkan produktivitas teoritis alat angkut di dapatkan produksi *coal hauling* sebesar 22.682,37 ton atau selisih 5% lebih besar dari target produksi yang telah ditetapkan.
 - b. Simulasi berdasarkan produktivitas rata-rata alat angkut dari data rekapitulasi timbangan di dapatkan produksi *coal hauling* sebesar 30.186 ton atau selisih 40,69% lebih besar dari target produksi yang telah ditetapkan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih diucapkan kepada PT Tamtama Perkasa yang telah memfasilitasi serta memberikan bantuan moril dan materiil dalam kegiatan penelitian ini.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Muchjidin, 2005. *Pengendalian Mutu dalam Industri Batubara*. Institut Teknologi Bandung. Bandung.
- [2] Multriwahyuni, Audia, 2017. *Evaluasi Geometri jalan Tambang Menggunakan Teori AASHTO Untuk Peningkatan Produktivitas Alat Angkut Dalam Proses Pengupasan Overburden Di PIT Timur PT Artamulia Tatapratama Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kabupaten Bungo, Provinsi Jambi*. Program Studi Teknik Pertambangan UPN Veteran. Yogyakarta.
- [3] Munthoha, Riezki Andaru, 2012. *Optimalisasi Produksi Peralatan Mekanis Sebagai Upaya Pencapaian Sasaran Produksi Pengupasan Lapisan Tanah Penutup Di PT Putera Baramitra Batulicin Kalimantan Selatan*. Program Studi Teknik Pertambangan UPN Veteran. Yogyakarta.
- [4] Peurifoy, Robert L dkk, 2006. *Construction Planning, Equipment and Methods, Seventh Edition*. United States.
- [5] Soilindo, 2020. *Proses dan Pengerasan Jalan Tambang*. (Online) <https://www.soilindo.com/pembuatan-jalan-tambang/> Diakses pada tanggal 11 Februari 2020 pukul 11.40 WITA.
- [6] Sokop, Ronald Martin, 2018. *Analisa Perhitungan Produktivitas Alat Berat Gali-Muat (Excavator) dan Alat Angkut (Dump Truck) Pada Pekerjaan Pematangan Lahan Perumahan Residence Jordan Sea*. Universitas Negeri Padang. Padang
- [7] Sugiyono, 2006. *Metode Penelitian Kuantitatif, Kualitatif dan R&D*. Alfabeta. Bandung.
- [8] Sukandarrumidi, 1995. *Batubara dan Gambut*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta.
- [9] Suwandhi, Awang, 2004. *Perencanaan Jalan Tambang*. Universitas Islam Bandung. Bandung.
- [10] Tim Penyusun Rancangan Standar Nasional Indonesia SPU 30, 2000. *Rambu-rambu Jalan di Area Pertambangan*. Badan Standarisasi Nasional