

Evaluasi Produktivitas Excavator dan Dump Truck di Pit Cendana Seam U PT. Bhumi Rantau Energi Provinsi Kalimantan Selatan

Nahbhilah Ken Hapsari Singal¹, Supandi^{2,*}, Faisal Mukarrom³
Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, ITNY
Korespondensi : supandi@itny.ac.id.

ABSTRAK

Pada kegiatan operasional Produksi di PT. Bhumi Rantau Energi alat yang digunakan dalam kegiatan coal getting diantaranya adalah alat gali-muat Excavator Komatsu PC 400 LC-7 sebanyak 1 unit dengan produktivitas 165,71 BCM/jam dan alat angkut Dump Truck Hino FM 260 JD sebanyak 11 unit dengan produktivitas 11,04 BCM/jam. Kenyataan di lapangan bahwa produktivitas tiap alat belum maksimal dikarenakan beberapa faktor salah satunya waktu kerja yang tidak dipakai secara maksimal sehingga berpengaruh terhadap nilai EU (Effective Utilization) sebesar 59% dan 54% yang dimana tidak memenuhi nilai yang diharapkan. Maka dari itu dilakukannya evaluasi terhadap faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas dengan menggunakan metode (Quality Control Circle) yang kemudian dilakukan perbaikan EU yang tadinya rendah kemudian meningkat menjadi 65% dan 60% sehingga produktivitas alat gali-muat meningkat sebesar 182,14 BCM/Jam dan produktivitas alat angkut sebesar 12,14 BCM/Jam dengan menambah jumlah alat angkut agar antara alat gali-muat dan alat angkut serasi. Upaya untuk meningkatkan waktu efisiensi kerja alat dengan management waktu dan pengawasan yang baik. Hal ini dilakukan guna menghindari produktivitas alat tidak berjalan dengan baik atau dapat dikatakan alat tidak bekerja sebagaimana mestinya dikarenakan waktu yang tidak bisa dimanfaatkan dengan baik.

Kata kunci: 3-5 kata (10 pt)

ABSTRACT

A well-prepared abstract enables the reader to identify the basic content of a document quickly and accurately, to determine its relevance to their interests, and thus to decide whether to read the document in its entirety. The Abstract should be informative and completely self-explanatory, provide a clear statement of the problem, the proposed approach or solution, and point out major findings and conclusions. The Abstract should be 100 to 200 words in length. The abstract should be written in the past tense. Standard nomenclature should be used and abbreviations should be avoided. No literature should be cited. The keyword list provides the opportunity to add keywords, used by the indexing and abstracting services, in addition to those already present in the title. Judicious use of keywords may increase the ease with which interested parties can locate our article (10 pt).

Keyword : 3-5 words (10 In production operations at PT. Bhumi Rantau Energi, the equipment used in coal getting activities include: 1 Komatsu PC 400 LC-7 digger excavator with a productivity of 165.71 BCM/hour and 11 Hino FM 260 JD dump truck hauler with a productivity of 11.04 BCM/hour O'clock are used in coal-getting activities. The reality in the field is that the productivity of each tool is not maximized due to several factors, one of which is that working time is not used optimally, which affects the EU (Effective Utilization) values of 59% and 54%, which do not meet the expected values. Therefore, an evaluation of the factors that affect productivity was carried out using the Quality Control Circle method, which was then carried out to Improve EU, which was previously low, then increased to 65% and 60% so that the productivity of the digger equipment increased by 182,14 BCM/hour and the productivity of the means of hauler was 12,14 BCM/hour by increasing the number of means of hauler so that the digger equipment and the means of hauler are in harmony. Efforts to increase the work efficiency of tools with good time management and supervision This is done in order to avoid the productivity of the tool not working properly, or it can be said that the tool is not working as it should because time cannot be used properly .

Keyword : Coal Getting, Productivity, Digger, Hauler, EU (Effective Utilization), QCC (Quality Control Circle)

PENDAHULUAN

Pada kegiatan loading dan hauling di pit Cendana, seam U PT. Bhumi Rantau Energi, kinerja alat mekanis terkadang tidak sesuai dengan target produktivitas alat yang telah di rencanakan. Produktivitas kinerja alat muat dan angkut yang kurang optimal merupakan faktor yang mempengaruhi target produksi tidak tercapai. Dalam pelaksanaan kegiatan loading dan hauling masih banyak waktu yang terbuang dan kurang optimalnya kecepatan alat muat dan alat angkut sehingga menyebabkan cycle time dari alat muat maupun alat angkut tergolong besar dan menghasilkan produktivitas alat rendah sehingga target produktivitas alat gali-muat sebesar 260 BCM/jam dan alat angkut sebesar 26 BCM/jam tidak dapat tercapai. Perlu dilakukannya evaluasi produktivitas dari alat muat dan alat angkut agar dapat mengetahui berbagai hambatan yang dapat terjadi di lapangan baik dari faktor eksternal maupun internal. Dalam penelitian ini, digunakan pendekatan Quality Control Circle Method sebagai metode perbaikan dengan melakukan pengendalian dan perbaikan kualitas yang dapat di timbulkan oleh man power ataupun kinerja alat itu sendiri.

METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang digunakan yaitu metode kuantitatif dengan jenis penelitian Evaluasi. Berlandaskan metode dan jenis penelitian tersebut, ada beberapa tahapan penelitian yang dilakukan:

Studi Literatur.

Yaitu merupakan salah satu teknik yang digunakan untuk mencari ide atau sumber referensi dalam penelitian dengan mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan masalah yang akan dibahas pada penelitian ini melalui buku- buku atau literatur. Selain itu juga mempelajari penelitian yang pernah dilakukan sebelumnya seperti skripsi atau laporan data perusahaan.

Penelitian di Lapangan

- Observasi dan pengamatan secara langsung dilapangan serta mencari data-data pendukung.
- Menentukan titik dan batas lokasi pengamatan agar penelitian tidak meluas, tidak keluar dari permasalahan yang ada, serta data yang diambil dapat dimanfaatkan secara efektif.
- Menggabungkan dengan perumusan masalah yang ada dengan tujuan agar penelitian tidak meluas serta data yang diambil dapat digunakan secara efektif.

Pengambilan data

Pengambilan data langsung dilapangan dipakai sebagai salah satu bahan untuk mengetahui permasalahan yang ada sehingga dapat diambil suatu solusi yang tepat. Adapun data tersebut dibagi menjadi dua jenis, yaitu :

- Data primer yaitu data yang diambil dengan melakukan pengambilan secara langsung di lapangan, meliputi pengamatan kegiatan coal getting dan wawancara kepada karyawan perusahaan. Data primer meliputi : pengambilan cycle time alat muat dan alat angkut, pengamatan front penambangan pada kegiatan coal getting, pengambilan waktu- waktu hambatan yang terjadi pada saat kegiatan penambangan khususnya coal getting di seam U, dan dokumentasi lapangan.
- Data sekunder yaitu data yang diambil berasal dari literatur, penelitian terdahulu, serta arsip-arsip penunjang yang diperoleh dari PT.Bhumi Rantau Energi. Data ini berfungsi sebagai bahan pertimbangan dalam melakukan evaluasi terhadap pemuatan dan pengangkutan yang diterapkan pada bukaan tambang terbuka. Data sekunder meliputi : Data curah hujan rata-rata, spesifikasi alat, peta lokasi daerah penelitian, target produksi daily, swell factor (faktor pengembangan), dan fill factor (faktor pengisian).

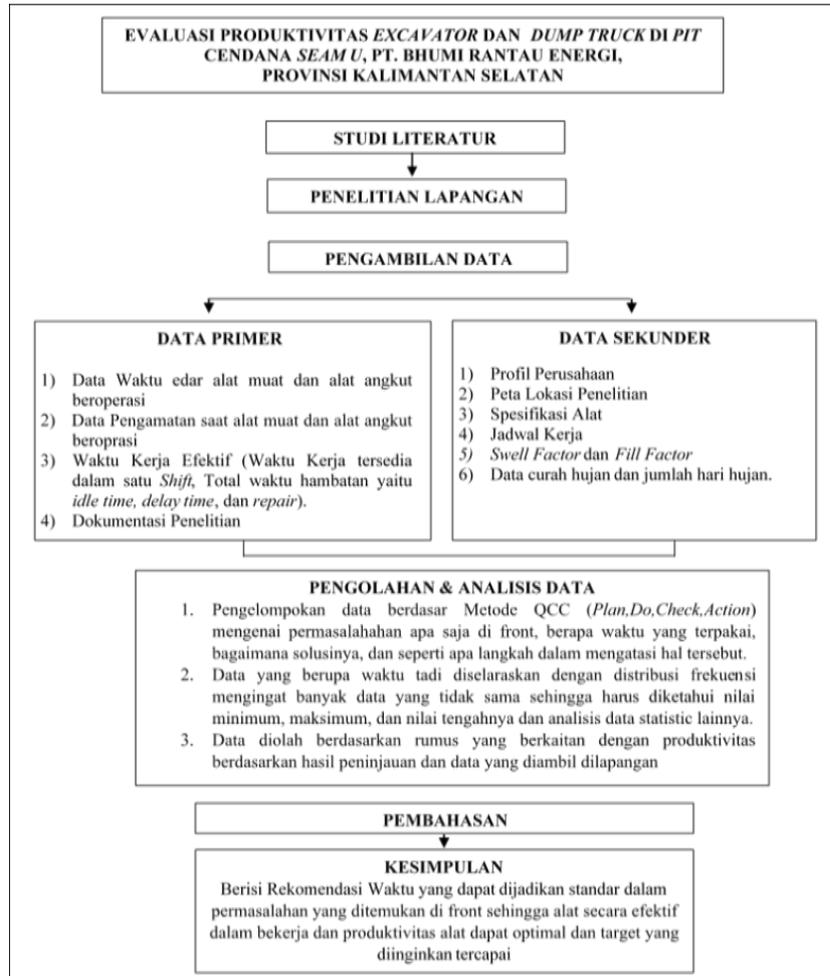
Pengolahan Data Analisis Data

Menganalisis dan melakukan pertimbangan dari hasil pengolahan data untuk dijadikan saran dan kesimpulan dari hasil penelitian yang telah dilakukan. Data yang diambil berdasarkan dengan keadaan realtime di front penambangan diamati dan diambil cycle time dan juga waktu yang digunakan pada setiap keadaan yang ada dilapangan serta data penunjang lainnya yaitu swell factor, fill factor, dan Kapasitas vessel/bucket untuk menghitung produktivitas dari alat muat dan alat angkut serta menghitung produksi dan match factor dari alat muat dan alat angkut untuk mengetahui apakah alat yang bekerja sudah serasi dan dapat bekerja dengan maksimal atau tidak. Dimana pengolahan data menggunakan distribusi frekuensi dengan bantuan Microsoft excel. Lalu dengan metode QCC (*Quality Control Circle*) di kelompokkan atau diklasifikasikan berdasarkan waktu dari setiap kejadian atau kasus yang ada menurut metode ini, lalu diurutkan dengan langkah Plan, Do, Check, Action. Setelah itu waktu-waktu tersebut di collect dan diolah dengan penyeragaman distribusi frekuensi karena ada banyak data yang harus diketahui nilai tengah, nilai maksimum dan minimumnya. Setelah itu Hasil dari perbaikan tersebut dapat dijadikan standarisasi dan rekomendasi pada Perusahaan.



Kesimpulan

Setelah dilakukannya pembahasan terhadap masalah yang diamati dan diteliti berdasarkan hasil pengolahan data, maka dapat ditarik kesimpulan dari hasil perbaikan yang dilakukan dengan Quality Control Circle Method untuk setiap waktu-waktu hambatan yang dapat di maksimalkan serta usaha yang dapat dilakukan sehingga produktivitas dapat meningkat. Untuk itu perbaikan tersebut dapat menjadi acuan atau rekomendasi agar produktivitas dapat meningkat pada PT Bhumi Rantau Energi.



Gambar 1. Diagram Alir Penelitian

HASIL DAN ANALISIS

Adapun hasil dan pembahasan mengenai evaluasi produktivitas alat gali-muat dan alat angkut adalah untuk mengetahui evaluasi dan perbaikan seperti apa yang harus dilakukan sesuai dengan lokasi penelitian, sehingga diketahui perbandingan hasil perbaikan dengan aktual di lokasi penelitian. Untuk itu dengan perbaikan maka dapat meningkatkan efisiensi kerja alat sehingga produktivitas dapat meningkat.[1]

Waktu Kerja PT. Bhumi Rantau Energi

Dalam satu bulan jumlah hari kerja adalah 30-31 hari kerja akan tetapi pada *seam U* hanya terdapat 24 hari kerja, sedangkan untuk jam kerja yang berlaku pada perusahaan dibagi menjadi 2 *Shift* perhari selama 7 hari. Dalam satu hari kerja, jam kerja tersedia yaitu 24 jam kerja kemudian dikurangi dengan hambatan-hambatan yang terjadi. Berdasarkan dari jadwal waktu kerja tersedia, waktu kerja produktif pada *Shift 1* sebesar 525 menit dan pada *Shift 2* sebesar 585, sehingga waktu kerja produktif yang tersedia dalam 1 hari sebesar 1.110 menit

No	Kegiatan Kerja Shift 1	Jam Kerja	Waktu Kerja (menit)
	Pengaturan kerja, absen, <i>safety</i>		
1.	<i>talk</i>	6.30-6.40	10
2.	Pengecekan alat	6.40-6.50	10
3.	Berangkat ke <i>front</i>	6.50-7.30	40
4.	Kerja Produktif	7.30-12.00	270
5.	<i>Rest, meal, and pray</i>	12.00-13.15	75
6.	Kerja Produktif	13.15-17.30	255
7.	Persiapan pulang	17.30-18.00	30
Total waktu kerja			690
No	Kegiatan kerja Shift 2	Jam kerja	Waktu Kerja (menit)
	Pengaturan kerja, absen, <i>safety</i>		
1.	<i>talk</i>	18.00-18.10	10
2.	Pengecekan alat	18.10-18.20	10
3.	Berangkat ke <i>front</i>	18.20-19.00	40
4.	Kerja Produktif	19.00-00.00	300
5.	<i>Rest, meal, and pray</i>	00.00-1.15	75
6.	Kerja Produktif	1.15-06.00	285
7.	Persiapan pulang	06.00-6.30	30
Total waktu kerja			750

Waktu Kerja Efektif

Waktu Kerja efektif merupakan suatu satuan waktu yang menandakan jam kerja dari suatu alat dalam melakukan pekerjaannya dari waktu kerja yang tersedia dalam satu shift.[2]

No	Kegiatan	Waktu (Menit)
1.	Waktu kerja tersedia per-Shift	1440
2.	Waktu kerja Efektif	847
a. Waktu Idle		462
3.	<i>Slippery</i>	71
4.	<i>Rainy</i>	216
5.	<i>P2H (2 Shift)</i>	20
7.	<i>waiting blasting</i>	5
8.	<i>rest, meal and pray (2 Shift)</i>	150
b. Waktu Delay		109
9.	Mengisi bahan bakar (<i>2 Shift</i>)	30
10.	<i>waiting survey</i>	5
12.	Terlambat kerja (<i>2 Shift</i>)	10
13.	mulai istirahat terlalu cepat (<i>2 Shift</i>)	10
14.	selesai istirahat terlalu lama (<i>2 Shift</i>)	10
15.	Tunggu alat angkut (<i>2 Shift</i>)	14
16.	change <i>Shift (2 Shift)</i>	20
17.	Pulang Terlalu Cepat (<i>2 Shift</i>)	10
c. Waktu Repair		22
17.	perbaiki alat	22
Total Waktu Hambatan		593
Waktu Hambatan Tidak dapat di Hindari		484
Waktu Hambatan dapat di Hindari		109
EFISIENSI KERJA		59%



Dari tabel diatas dapat kita lihat bahwa waktu waktu kerja alat dari total waktu yang tersedia adalah selama 847menit atau 14,11 jam dalam satu hari dengan persentase efisiensi kerja hanya 59%.

Waktu Kerja Efektif *Dump truck*

Tabel 3 Waktu Kerja Efektif *Dump Truck*

No	Kegiatan	Waktu (Menit)
1.	Waktu kerja tersedia	1440
2.	Waktu kerja Efektif	782
a. Waktu Idle		
3.	<i>Slippery</i>	71
4.	<i>Rainy</i>	216
5.	<i>P2H (2 Shift)</i>	20
7.	<i>waiting blasting</i>	5
8.	<i>rest, meal and pray (2 Shift)</i>	150
b. Waktu Delay		
9.	Mengisi bahan bakar (<i>2 Shift</i>)	30
10.	<i>waiting survey</i>	5
11.	Terlambat kerja	10
12.	mulai istirahat terlalu cepat	10
13.	selesai istirahat terlalu lama	10
14.	Tunggu alat muat	8
15.	selesai kerja lebih awal	10
16.	<i>change Shift</i>	20

Dari hasil perhitungan waktu kerja efektif yang dapat dibaca pada tabel diatas, *dump truck* hanya bekerja selama 782 menit atau 13,03 jam atau persentase efisiensi kerja sebesar 54%. Berarti alat hanya mampu bekerja setengah dari waktu total yang tersedia.

Waktu Edar Alat (*cycle time*)

Waktu edar alat merupakan suatu waktu yang mampu dilakukan oleh alat dalam melakukan suatu siklus kegiatan.[3]

Waktu Edar Alat Muat

Berdasarkan pengamatan dilapangan dan hasil *report* dari *engineer*, waktu rata-rata *excavator* dalam melakukansatu kali kegiatan penggalian dan pemuatan dalam *vessel dump truck* adalah 18,50 detik.

Waktu Edar Alat Angkut

Untuk alat angkut *dump truck* tipe Hino FM-260JD dalam melakukan kegiatan pengangkutan membutuhkan waktu rata-rata 42,71 menit dengan jarak tempuh 7,9km dari *front* ke stockpile.

Fill Factor dan Swell Factor

Fill factor merupakan suatu parameter dari pengisian alat yang menunjukkan perbandingan antara kapasitas alat, sementara untuk *swell factor* merupakan perbandingan antara volume sebelum terbongkar dan sesaat setelah volumeterbongkar[4].

Fill Factor (Faktor Pengisian)

Faktor pengisian merupakan suatu parameter yang menunjukkan perbandingan antara kapasitas nyata alat dengan kapasitas teoritis, dimana dengan *excavator* PC-400 memiliki volume *bucket* 2,6m³ dengan volume *bucket* aktualyang dapat dimuat adalah 2,10m³ sehingga nilai persentase *fill factor* adalah 81% atau 0,81

Swell Factor (Faktor Pengembangan)

Material-material hasil pembongkaran batubara yang dilakukan oleh *Excavator* PC 400 LC-7, dan dari data pengamatan yang ada di PT. Bhumi Rantau Energi dengan melakukan *test pit* yang kemudian diambil

sampel batubaryakemudian di timbang sehingga dilakukan perhitungan didapatkan *Density Insitu* 1,24 ton/m³ dan *Density Loose* 1,06 ton/m³ sehingga di dapatkan *swell factor* 85%.

Produktivitas Alat

Produktivitas merupakan suatu nilai yang menyatakan unjuk kerja dari suatu alat dalam melakukan aktivitas.[5]

Produktivitas Excavator

Tabel 4 Produktivitas *Excavator*

Tingkat Efisiensi	
<i>Physical Availability (PA)</i>	98%
<i>Mechanical Availability (MA)</i>	97%
<i>Use Of Availability (UA)</i>	60%
<i>Efective Utilization (EU)</i>	59%

Berdasarkan perhitungan didapatkan produktivitas atau unjuk kerja alat seperti tabel diatas. Sehingga denganrumus produktivitas didapatkan total produksi 69.616 ton/bulan dengan perhitungan berikut :

$$Ptm = \left(\frac{3600 \text{ menit}}{ctm \text{ menit}} \right) x Kba x Ff x Sf x Ek$$

$$Ptm = \left(\frac{3600 \text{ menit}}{18,50 \text{ menit}} \right) x 2,1 x 0,81 x 0,85 x 0,59$$

- = 165,71 BCM/Jam
- = 54,142 BCM/Bulan
- = 69,616 Ton/ Bulan

Produktivitas Dump Truck

Tabel 5 Produktivitas *Excavator*

Tingkat Efisiensi	
<i>Physical Availability (PA)</i>	94%
<i>Mechanical Availability (MA)</i>	90%
<i>Use Of Availability (UA)</i>	58%
<i>Efective Utilization (EU)</i>	54%

Berdasarkan perhitungan didapatkan produktivitas atau unjuk kerja alat seperti tabel diatas. Sehingga dengan rumus produktivitas didapatkan total produksi yang dapat dicapai oleh dump truck adalah 4.278 ton/bulan dengan perhitungan berikut :

$$Ptm = \left(\frac{3600 \text{ menit}}{ctm \text{ menit}} \right) x Kba x Ff x Sf x Ek$$

$$Ptm = \left(\frac{3600 \text{ menit}}{42,71 \text{ menit}} \right) x 20,97 x 0,81 x 0,85 x 0,54$$

- = 11,04 BCM/Jam
- = 3.450,72 BCM/Bulan
- = 4.278,89 Ton/Bulan

Match Factor

Jumlah alat yang bekerja harus sepadan dengan waktu kerja tiap alat , sehingga operasional berjalan dengan baik, atau dengan kata lain alat bekerja secara *seatile*. Hasil yang di dapatkan bahwa alat gali-muat



Excavator Komatsu PC 400 LC-7 sebanyak 1 unit yang melayani 11 unit alat angkut *Dump Truck* Hino FM 260 JD dengan match factor sebesar 0,90 dimana terdapat waktu tunggu alat angkut terhadap alat muat.

Diketahui :

- Ctm = 0,35 menit Cta = 42,71 menit
 - Na = 11 unit
 - Nm = 1 unit
 - N = 10 kali
- Penyelesaian :

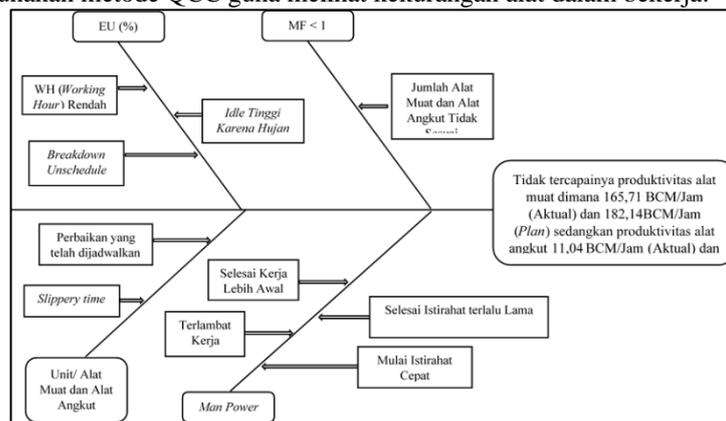
$$MF = \left(\frac{Ctm \times n}{Cta \times Nm} \right)$$

$$MF = \left(\frac{0,35 \times 10}{42,71 \times 1} \right)$$

$$MF = 0,90$$

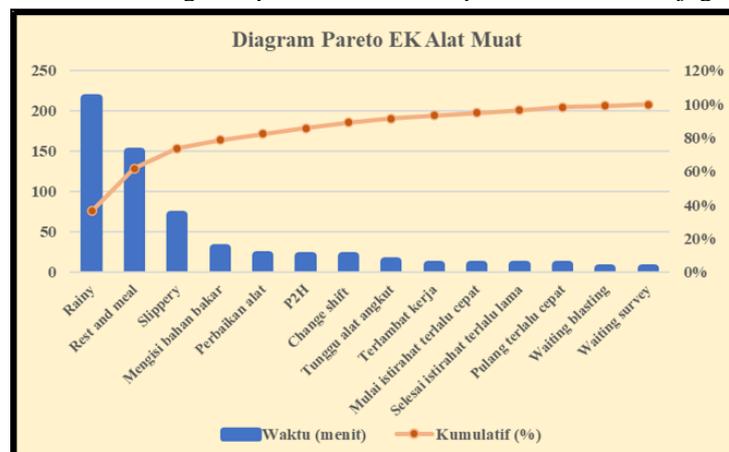
Perbaikan dengan Metode QCC (Quality Control Circle)

Setelah didapatkan hasil unjuk kerja alat dan total produksi yang dapat dihasilkan menunjukkan bahwa kuran maksimalnya alat tersebut dalam beroperasi, dilakukan pengelompokkan dan klasifikasi permasalahan yang terjadi sehingga digunakan metode QCC guna melihat kekurangan alat dalam bekerja.

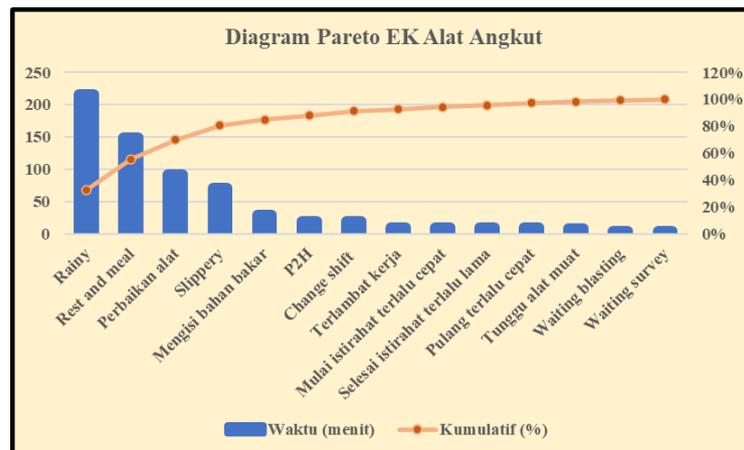


Gambar 2 Diagram *fishbone* ketidaktercapaian produktivitas.

Terdapat beberapa permasalahan yang terjadi pada operasional produksi dilokasi penelitian. Dapat dilihat pada diagram diatas bahwa ada beberapa indikasi permasalahan, walaupun memang dengan waktu hujan yang tinggi sehinggatidak dapat dipungkiri untuk produktivitas tidak maksimal. Seperti pada gambar dibawah didapat waktu-waktu kendala dari kegiatan produktivitas, baik pada *excavator* dan juga *dump truck*.



Gambar 3 Diagram Pareto *Excavator*



Gambar 4 Diagram Pareto *Dump Truck*

Sehingga dilakukan rencana perbaikan guna memperbaiki waktu kedepannya dalam melakukan operasional produksi. Pada tabel dibawah akan dilihat waktu perbaikan pada waktu kerja alat dan *effort* yang digunakan.

Tabel 6 Rencana Perbaikan Excavator

No	Kegiatan	Waktu (Menit)	Keterangan
01.00	Waktu kerja tersedia	1440	
02.00	Waktu kerja Efektif	931	
a. Waktu Idle		462	
03.00	<i>Slippy</i>	71	
04.00	<i>Rainy</i>	216	
05.00	<i>P2H (2 Shift)</i>	20	
06.00	<i>waiting blasting</i>	5	
07.00	<i>rest, meal and pray (2 Shift)</i>	150	
		150	Tetap, namun 30 menit digunakan untuk mengisi <i>fuel</i>
b. Waktu Delay		25	
08.00	Mengisi bahan bakar (2 Shift)	30	
		0	Dipindahkan saat Jam Ishoma
09.00	<i>waiting survey</i>	5	
10.00	Terlambat kerja (2 Shift)	10	
		0	Lebih diperketat dalam kedisiplinan
11.00	mulai istirahat terlalu cepat (2 Shift)	10	
12.00	selesai istirahat terlalu lama (2 Shift)	10	
		0	Lebih diperketat dalam kedisiplinan
13.00	Waktu tunggu Alat Angkut	2	
		0	Upaya Perbaikan CT <i>Digger</i> dengan menambah DT dari <i>front</i> lain
14.00	<i>change Shift (2 Shift)</i>	20	
15.00	Pulang Terlalu Cepat (2 Shift)	10	



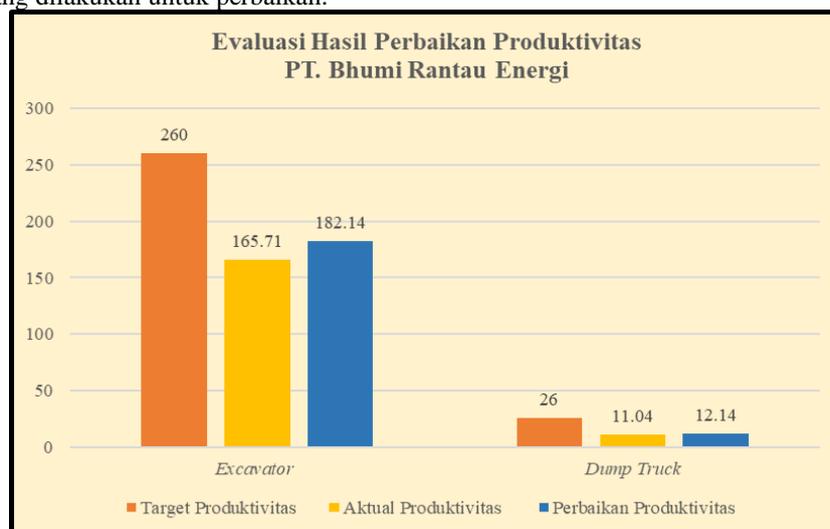
		0	Lebih diperketat dalam kedisiplinan
c. Waktu Repair		22	
16.00	perbaikan alat	22	
Total Waktu		509	
Hambatan			
<i>Idle and repair time</i>		484	
<i>Standby</i>		487	
EFISIENSI KERJA		65%	

Setelah dilakukan perbaikan maka terdapat beberapa waktu yang dikurangi, dan kegiatan yang dialihkan pada waktu kerja lainnya, sehingga efisiensi kerja alat naik sebesar 6%. Adapun kenaikan tersebut dilakukan beberapa perlakuan seperti yang dijelaskan pada dibawah ini.

Tabel 7 Effort Perbaikan produktivitas

Keterangan	Cost (\$)
HBA Batubara (Januari 2023)	305, 21
Pendapatan (<i>Actual</i>) (\$)	713.967
Pendapatan (Perbaikan) (\$)	862.603
2. Pengeluaran Improve	4644,36
a. Penyewaan Armada Bus/month	2651
b. Pengadaan <i>check log</i> di Pos manpower	109,36
c. Diklat POP (3 Group Leader)	1884
	857.958
Pendapatan diluar pengeluaran operasional	

Dengan kenaikan nilai 6% pada Efisiensi waktu kerja alat, menunjukkan jam kerja alat semakin tinggi, namun perlu beberapa tindakan perbaikan dan dilihat dengan pengeluaran yang ada agar dapat dipastikan bahwa tindakan tersebut menguntungkan atau merugikan. Namun dari tabel terlihat jelas bahwa dengan beberapa tindakan tersebut pendapatan bertambah dan masih terbilang efektif untuk dilakukan dengan pengeluaran yang dilakukan untuk perbaikan.



Gambar 5 Grafik Perbandingan Kegiatan Produksi

Sehingga dari grafik perbandingan dilihat jelas bahwa hasil aktual dengan rencana perbaikan memiliki perubahanyang menguntungkan untuk perusahaan

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian di PT. Bhumi Rantau Energi dengan judul “Evaluasi Produktivitas Excavator Dan Dump Truck Di Pit Cendana Seam U, PT. Bhumi Rantau Energi, Provinsi Kalimantan Selatan” menyimpulkan bahwa :

1. Produktivitas alat muat dan alat angkut pada lokasi penelitian memiliki PA, dan MA yang tinggi namun belum dikatakan effective karena nilai persentase yang rendah yaitu EU 59% pada alat muat dan 54% pada alat angkut dengan produktivitas yang dihasilkan 165,71 BCM/jam pada alat muat dan 11,04 BCM/Jam pada alat angkut.
2. Setelah dilakukan evaluasi pada produktivitas alat maka waktu yang tidak perlu yang dimana seharusnya waktu tersebut dapat digunakan untuk memaksimalkan kegiatan sehingga produktivitas tersebut dapat meningkat. Setelah diamati dan dilakukan pengelompokkan berdasarkan metode QCC (Quality Control Circle) maka didapat waktu yang terbuang pada hambatan yang dapat dihindari ehingga persentase EU naik menjadi 65% pada alat muat dan 60% pada alat angkut, dan produktivitas alat menjadi 182,14 BCM/Jam pada alat muat dan 12,14 BCM/Jam pada alat angkut)

UCAPAN TERIMAKASIH

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Tuhan Yang Maha Esa atas Kasih Karunia yang telah menyertai penulis dalam menyusun penelitian ini, kedua orang tua, Bapak Dr. Ir. Setyo Pambudi, M.T, selaku Rektor Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Bapak Dr. Hill Gendoet Hartono, S.T., M.T., selaku Dekan Fakultas Teknologi Nasional Yogyakarta, Bapak Bayurohman Pangacella Putra, S.T., M.T., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta, Bapak Dr. Supandi, S.T., M.T., selaku Dosen Pembimbing I, Bapak Dr. Faisol Mukarrom, S.T., M.M., selaku Dosen Pembimbing II dan kepada segenap keluarga besar PT.Bhumi Rantau Energi.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Afrizal, J. (2017). ‘Rancangan Alat Muat dan Alat Angkut Untuk Mencapai Sasaran Produksi Andesit Pada PT. BukitSari Investama di Kecamatan Pangkalan Kota Baru Kabupaten Lima Puluh Kota Provinsi Sumatera Barat’.
- [2] Gustedi, D. S. (2020) ‘Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut untuk Memenuhi Target Produksi 30 m3/jam Pada Penambangan Batu Andesit di Pit Niat Karya Kecamatan Utan, Kabupaten Sumbawa’, Universitas Muhammadiyah Mataram..
- [3] Indonesianto, Y., (2015), ‘Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan’, UPN Veteran, Yogyakarta.
- [4] Moriolkosu, E. (2021) ‘Kajian Teknis Produktivitas *Excavator* Doosan Dx 520 Lca Dan *Articulated Dump Truck* Volvo A40f Pada Kegiatan Penambangan Bijih Nikel Di Pt Antam Siite Pulau Pakal, Halmahera Timur, Provinsi Maluku Utara’.
- [5] Pratama, I. dan Octova, A. (2021) ‘Optimalisasi Produksi Alat Angkut *Dump Truck* Scania Patria x pro Model tv45 Berdasarkan Analisis Masalah Fishbone Pada Aktivitas Penambangan Batubara di *seam A site* Rantau PT. Kalimantan Prima Persada, Kecamatan Tapin Utara, Kabupaten Tapin, Provinsi Kalimantan Selatan’, Bina Tambang