

Evaluasi Unjuk Kerja Alat Gali-Muat pada Kegiatan Penambangan Batubara di PT. Insani Bara Perkasa Site Kam 11 Loajanan Kalimantan Timur

Ruslan Patur ^{1*}, Harjuni Hasan ², Henny Magdalena ³,
Shalaho Dina Devi ⁵, Ardhan Ismail ⁵, Tommy Trides ⁶

¹⁻⁶ Universitas Mulawarman, Indonesia

Korespondensi penulis: paturruslan@gmail.com

Abstract. *This study aims to evaluate the performance of the loading and unloading equipment in coal mining activities at the Mahakam Pit, PT Insani Bara Perkasa Site Km 11, East Kalimantan. The research was motivated by the importance of achieving mechanical equipment performance standards according to the Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources No. 1827 of 2018. Data were obtained through direct observation and analysis of actual working time and evaluation of operational constraint factors. The results of the analysis showed that before the evaluation, the mechanical availability (MA) value was 87.24%, physical availability (PA) 88.51%, availability utilization (UA) 88.73%, and effective utilization (EU) 78.54%. After evaluating the constraint time, there was an increase in all parameters: MA to 88.71%, PA to 89%, UA increased to 90%, and EU reached 80%. This evaluation also had an impact on increasing the productivity of the loading and unloading equipment from 268.41 bcm/hour to 284.43 bcm/hour. Thus, the evaluation of work obstacles is proven to be effective in increasing the efficiency and productivity of the digging-loading equipment at the research location.*

Keywords: *Heavy Equipment Evaluation, Performance, PC 400 Excavator, Mining Productivity, Mechanical Earthmoving*

Abstrak. Penelitian ini bertujuan untuk mengevaluasi unjuk kerja alat gali-muat pada kegiatan penambangan batubara di Pit Mahakam, PT Insani Bara Perkasa Site Km 11, Kalimantan Timur. Penelitian dilatarbelakangi oleh pentingnya pencapaian standar unjuk kerja alat mekanis sesuai Kepmen ESDM No. 1827 Tahun 2018. Data diperoleh melalui pengamatan langsung dan analisis waktu kerja aktual serta evaluasi terhadap faktor-faktor hambatan operasional. Hasil analisis menunjukkan bahwa sebelum evaluasi, nilai ketersediaan mekanis (MA) sebesar 87,24%, ketersediaan fisik (PA) 88,51%, pemanfaatan ketersediaan (UA) 88,73%, dan utilisasi efektif (EU) 78,54%. Setelah dilakukan evaluasi terhadap waktu hambatan, terjadi peningkatan pada seluruh parameter: MA menjadi 88,71%, PA menjadi 89%, UA meningkat menjadi 90%, dan EU mencapai 80%. Evaluasi ini juga berdampak pada peningkatan produktivitas alat gali-muat dari 268,41 bcm/jam menjadi 284,43 bcm/jam. Dengan demikian, evaluasi hambatan kerja terbukti efektif dalam meningkatkan efisiensi dan produktivitas alat gali-muat di lokasi penelitian.

Kata Kunci : Evaluasi Alat Berat, Unjuk Kerja, Excavator PC 400, Produktivitas Tambang, Pemindahan Tanah Mekanis

1. LATAR BELAKANG

PT Insani Baraperkasa, terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kota Samarinda, Propinsi Kalimantan Timur. Wilayah ini tersebar dalam beberapa wilayah yang terpisah dengan total luasnya adalah 24.477,60 ha. Wilayah ini terbagi dalam beberapa blok yaitu Blok Maukiri (luas 2.147 ha), Blok Separi (luas 7.019 ha), Blok Perangat (luas 2.919 ha), Blok Bayur (luas 598, 6 ha), Blok Gunung Pinang (luas 944.5 ha), Blok Loajanan (luas 10.040,00 ha), Blok Simpang Pasir (luas 430, 10 ha), Blok Tani Bakti (luas 379, 40 ha).

Kegiatan penambangan secara mekanis harus dilakukan sesuai dengan kaidah teknik pertambangan yang baik agar kegiatan penambangan dapat dilakukan secara efektif dan efisien sehingga memberikan ketercapaian kerja alat mekanis dan produktifitas yang

diinginkan. Hal tersebut disinggung khususnya dalam Kepmen ESDM No.1827 Tahun 2018 Lampiran II Halaman 117 yang menegaskan tentang standar nilai ketercapaian unjuk kerja alat, yang meliputi *Mechanical Availability* paling kurang 90%, *Physical Availability* paling kurang 85 %, *Use of Availability* paling kurang 75%, *Effective Utilization* paling kurang 65%, Pencapaian produktivitas alat mekanis paling kurang 85% (Kepmen ESDM No. 1827 2018)

Oleh karena itu, objek penelitian ini ditekankan untuk dapat mengetahui perlu dilakukannya kajian yang dapat mengidentifikasi faktor atau masalah yang menjadi penyebab tidak tercapainya standar nilai unjuk kerja alat mekanis di perusahaan tambang dan menemukan solusi untuk memaksimalkan nilai pencapaian kerja alat mekanis yang digunakan di perusahaan.

2. KAJIAN TEORITIS

Geologi Regional Penelitian

Kondisi bentang alam wilayah PT. Insani Baraperkasa diklasifikasikan sebagai kawasan perbukitan bergelombang lemah hingga sedang dengan ketinggian 25-125 meter dari permukaan laut. Adapun satuan morfologi berupa dataran dengan ketinggian 0-25 meter ditemukan di sepanjang daerah aliran sungai dan anak-anak sungai. Umumnya, sungai utama dan anak-anak sungai membentuk pola aliran sub dendritik, di mana sungai yang lebih besar merupakan sungai yang mengalirkan air sepanjang tahun. Bahan induk tanah umumnya berasal dari endapan sungai (alluvium), batuan pasir dan batuan liat, yang berasal dari *lithologi sedimentary rock*.

Peta Geologi Regional

Geologi regional pada daerah penelitian terdapat 3 formasi geologi, diantaranya formasi Pulau Balang, Formasi Balikpapan, dan Formasi Kampungbaru. Berdasarkan Peta Geologi Lembar Samarinda (Supriatna, dkk, 1995), deskripsi masing-masing formasi adalah sebagai berikut:

Pemindahan Tanah Mekanis

Segala macam pekerjaan yang berhubungan dengan kegiatan penggalian (*dingging, breaking, loosening*). Pemuatan (*loding*), Pengangkutan (*hauling, transporting*). Penimbunan (*dumping, filing*). Perataan (*spreading and levelling*). dan Pemadatang (*compacting*) tanah atau batuan dengan alat-alat mekanis (alat-alat besar) disebut Pemimdahan Tanah Mekanis (Prodjosumarto,1996)

3. METODE PENELITIAN

Kegiatan Penelitian

Penelitian dilakukan dengan menggabungkan antara teori dengan data-data yang diperoleh di lapangan, sehingga dari keduanya didapatkan pendekatan masalah.

Tahap Penelitian

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang meliputi tahap pra lapangan, tahap lapangan, serta pasca lapangan

Jadwal Penelitian

Berikut ini merupakan jadwal penelitian yang akan di jadikan sebagai acuan waktu dalam melakukan penelitian sebagai berikut:

Tabel 1 Jadwal Penelitian

| No | Kegiatan | September 2024 | | | |
|----|--------------------|----------------|----|-----|----|
| | | I | II | III | IV |
| 1 | Studi Literatur | | | | |
| 2 | Orientasi | | | | |
| 3 | Pengumpulan Data | | | | |
| 4 | Pengolahan Data | | | | |
| 5 | Penyusunan Laporan | | | | |

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kondisi Pit Mahakam

Penelitian dilakukan di PT Insani Baraperkasa *Jobsite* Km 11 Kecamatan Loa Janan, Kalimantan Timur. Lokasi *front* kerja penambangan yaitu berada pada *Pit seam* D dan seam E. Penentuan front penambangan pada penelitian kali ini didasarkan pada elevasi dan luasannya. Luasan atau dimensi front kerja akan sangat berpengaruh terhadap waktu manuver alat angkut sebelum dilakukannya *loading* oleh alat angkut.

Kegiatan *coal getting* pada *front* kerja dilakukan pada lantai batubara dimana bertujuan untuk penggalian dan pemuatan batubara sehingga luasan front kerja bertambah. Luasan *front* kerja seam D yaitu 0,617 ha. Jarak *front* kerja ke jalan hauling adalah 340,5 m. Luasan *front* kerja seam E yaitu 1,026 ha. Jarak front kerja ke jalan hauling adalah 480,76 m. Metode yang dilakukan untuk proses penggalian adalah *top loading* dimana dengan tujuan dapat memperkecil untuk *swing* dan waktu ritase sehingga dapat mempercepat produksi. Waktu loading batubara untuk sekali ritase yaitu dengan waktu rata-rata 7,5 menit.

Time Schedule

Rencana waktu kerja yang diterapkan pada lingkungan kerja PT. Insani Bara Perkasa di Site KM 11 Loa Janan menerapkan sistem waktu kerja dari hari senin sampai hari minggu

pada kegiatan penambangannya dengan diberlakukannya 2 shift untuk per harinya. Shift 1 bekerja dimulai pukul 07.00 – 18.00 WITA dan waktu istirahat pukul 12.00 – 13.00 WITA. Untuk *Shift* 2 bekerja dimulai pukul 19.00 – 06.00 WITA. Dari waktu kerja yang ada dapat dihitung durasi kerja rata-rata per hari seperti pada tabel berikut:

Tabel 2 Jadwal Waktu Kerja Per-jam PT. Insani Bara perkasa

| Jadwal Jam Kerja | Shift 1 |
|---------------------|-------------|
| Kegiatan | Waktu |
| Waktu Kerja Per-jam | |
| Masuk Kerja | 07.00 |
| Persiapan Kerja | 07.00-08.00 |
| Kerja Produktif | 08.00-11.30 |
| Istirahat | 11.30-13.15 |
| Kerja Produktif | 13.15-16.30 |
| Persiapan Pulang | 16.30-17.00 |
| Pulang Kerja | 17.00 |

Dari tabel diatas diperoleh waktu kerja tersedia dalam satu *Shift* sebagai berikut:

Waktu kerja dalam satu *Shift* = 12 jam/hari

Ketersediaan peralatan utama penambangan

Pada kegiatan penambangan dilakukan di Pit Mahakam memiliki produksi pada bulan September sebesar 250.000 ton. Dalam penelitian ini dilakukan pengambilan data sampel pada 1 *Fleet* alat-gali muat yang digunakan pada *front* penambangan.

Ketersediaan Alat Gali-muat Berdasarkan *Time Schedule*

Berdasarkan urain waktu perencanaan yang telah dijadwalkan pada tabel, diperoleh waktu kerja pada bulan September untuk peralatan utama penambangan dapat dilihat pada uraian berikut ini:

- Jam Kerja (*working hours*) = 466.53 jam
- Jam Perbaikan (*Repair Hours*) = 68.22 jam
- Jam Siap digunakan (*Standby Hours*) = 59.25 jam
- Total Waktu = 594 jam

Berdasarkan uraian waktu kerja yang telah direncanakan pada peralatan utama penambangan, diperoleh nilai ketersediaan peralatan sebagai berikut

Ketersediaan Mekanik (*Mechanical Availi bility*)

Nilai yang menunjukan persentase suatu alat untuk beroperasi dengan memperhitungkan kehilangan waktu sebab-sebab mekanis, misalnya *repair*, perawatan,

perbaikan, dan lain sebagainya. Untuk menghitung nilai *mechanical availability* (MA) digunakan rumus sebagai berikut:

$$MA = \frac{W}{W + R} \times 100\%$$

$$MA = \frac{466,53}{466,53 + 68,22} \times 100\%$$

$$MA = 87,24 \% \text{ (Lampiran B)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh nilai MA sebesar 87,24 % . Angka tersebut adalah nilai standar peralatan yang ditetapkan oleh perusahaan berdasarkan waktu yang telah direncanakan.

Ketersediaan Fisik (*Physical Availability*)

Nilai yang menunjukkan persentase ketersediaan suatu alat beroperasi dengan memperhitungkan kehilangan waktu yang dikarenakan selain sebab mekanis, misalnya hujan, jalan rusak, istirahat, dan lain sebagainya. Untuk menghitung nilai *physical availability* (PA) digunakan rumus sebagai berikut:

$$PA = \frac{W + S}{W + S + R} \times 100\%$$

$$PA = \frac{466,53 + 59,25}{466,53 + 59,25 + 68,22} \times 100\%$$

$$PA = 88,51 \% \text{ (Lampiran B)}$$

Berdasarkan perhitungan di atas, diperoleh nilai PA sebesar 88,51 % . Angka tersebut adalah nilai standar peralatan yang ditetapkan oleh perusahaan berdasarkan waktu yang telah direncanakan.

Ketersediaan Pemakain (*Use Of Availability*)

Nilai yang menunjukan presentase waktu yang diunakan oleh suatu alat untuk beroperasi pada saat alat tersebut dapat digunakan. Untuk menghitung nilai *use of availability* (UA) digunakan rumus sebagai berikut:

$$UA = \frac{W}{W + S} 100\%$$

$$UA = \frac{466,53}{466,53 + 59,25} \times 100\%$$

$$UA = 88,73 \% \text{ (Lampiran B)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh nilai UA sebesar 88,73 % . Angka tersebut adalah nilai standar peralatan yang digunakan atau ditetapkan oleh perusahaan berdasarkan waktu yang telah direncanakan.

Ketersediaan Efektif (*Effective Utilization*)

Nilai yang menunjukkan persentase dari seluruh waktu kerja yang tersedia dapat digunakan untuk kerja produktif. Untuk nilai *effective utilization* (EU) digunakan rumus sebagai berikut:

$$EU = \frac{W}{W+R+S} \times 100\%$$

$$EU = \frac{466,53}{466,53 + 68,22 + 59,25} \times 100\%$$

$$EU = 78.54 \% \text{ (Lampiran B)}$$

Berdasarkan perhitungan diatas, diperoleh nilai EU sebesar 78.54%. Angka tersebut adalah nilai standar peralatan yang ditetapkan oleh perusahaan berdasarkan waktu yang telah direncanakan.

Tabel 3 Nilai Ketersediaan Peralatan Utama Penambangan Bulan September 2024

| Parameter | Perencanaan | Standar (%) |
|-----------|-------------|-------------|
| MA (%) | 87,24 (%) | 85 (%) |
| PA (%) | 88,51 (%) | 90 (%) |
| UA (%) | 88,73 (%) | 75 (%) |
| EU (%) | 78,54 (%) | 65 (%) |

(Kepmen No. 1827 tahun 2018)

Ketersedian Alat Gali-muat Pada *Front* Penambangan

Berdasarkan hasil pengamatan dilapangan dan perhitungan yang telah dilakukan, diperoleh waktu kerja aktual alat gali-muat *excavator* PC 400 dalam kegiatan penambangan dapat dilihat pada uraian sebagai berikut.

Waktu kerja Alat Gali-Muat *Excavator* PC 400 Bulan Septembar 2024.

- Jam Kerja (*working hours*) = 466.53 jam
- Jam Perbaikan (*Repair Hours*) = 68.22 jam
- Jam Siap digunakan (*Standby Hours*) = 59.25 jam
- Total Waktu = 594 jam

Berdasarkan uraian waktu kerja aktual alat gali muat *Excavator* PC 400. Diperoleh nilai ketersedian peralatan pada peralatan utama penambangan sebagai berikut:

Tabel 4 Nilai Ketersedian Alat *Excavator* PC 400

| Parameter | <i>Excavator</i> PC 400 | Kriteria | Standar |
|-----------|-------------------------|----------------|---------|
| MA (%) | 87,24 | Memenuhi | 85 % |
| PA (%) | 88,51 | Tidak memenuhi | 90 % |
| UA (%) | 88,73 | Memenuhi | 75 % |
| EU (%) | 78,54 | Memenuhi | 65 % |

Berdasarkan standar nilai unjuk kerja peralatan yang ditetapkan oleh Kepmen ESDM No. 1827 Tahun 2018 dapat dilihat bahwa pada tabel nilai unjuk kerja yang diperoleh untuk unit *Excavator PC 400*.

Produksi Aktual Alat Gali-muat Pada *Front* Penambangan Pit Mahakam

Produktivitas Alat Gali-muat di Penambangan Pit Mahakam

Waktu Edar Alat Gali-muat *Front* Penambangan Pit mahakam

Waktu edar alat gali-muat meliputi waktu menggali material, waktu swing bucket ketika terisi material, waktu menumpukan material dan waktu *swing bucket* ketika kosong. Berdasarkan perhitungan yang telah dilakukan diperoleh rata waktu edar alat gali-muat sebesar 23.66 detik atau 0.39 menit. Seperti yang telah dilampirkan pada lampiran A.

Produktivitas Alat Gali-muat *Front* Penambangan Pit Mahakam

Untuk mengetahui nilai kemampuan produktivitas alat gali-muat pada front penambangan dapat dilihat pada uraian berikut ini:

- Kapasitas *Bucket* = $2,80 \text{ m}^3$
- *Fill Factor* (K) = 0,93
- Efisiensi Kerja (E) = 0,67
- Waktu Edar (Cm) = 0,39 Menit

$$Q = \frac{2,80 \times 0,93 \times 60 \times 0,67 \times}{0,39}$$

$$Q = 268,41 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh nilai produktivitas alat gali-muat pada *front* penambangan sebesar $268,41 \text{ m}^3/\text{jam}$

Evaluasi Waktu Hambatan Peralatan Utama Penambangan

Berdasarkan nilai waktu hambatan dan persentase hambatan peralatan utama penambangan pada bulan septembar 2024 dapat dilihat pada pejabaran dibawah ini:

Evaluasi Waktu Hambatan Alat Gali-muat *Front* Penambangan

Hasil evaluasi waktu hambatan yang terjadi pada alat gali-muat pada *Front* penambangan dapat dilihat pada table berikut:

Tabel 5 Evaluasi Waktu Hambatan Alat Gali-Muat *Front* Penambangan

| No | Distribusi Waktu | Waktu Hambatan | Persentase (%) | Evaluasi Waktu Hambatan | Persentase (%) |
|----|------------------------------------|----------------|----------------|-------------------------|----------------|
| 1 | Hujan dan <i>Slipery (standby)</i> | 35.00 | 14.20 | 35.00 | 19.08 |
| 2 | <i>Safety Talk (Standby)</i> | 2.00 | 1.12 | 2.00 | 1.09 |
| 3 | Pemindahan Alat | 7.00 | 2.84 | 7.00 | 3.81 |
| 4 | <i>Change Shift (Standby)</i> | 42.00 | 17.04 | 42.00 | 22.90 |

| No | Distribusi Waktu | Waktu Hambatan | Persentase (%) | Evaluasi Waktu Hambatan | Persentase (%) |
|----|--|----------------|----------------|-------------------------|----------------|
| 5 | Berhenti kerja sebelum istirahat | 14 | 5.68 | 4.67 | 2.54 |
| 6 | Terlambatan kerja pada saat Istirahat (<i>standby</i>) | 14 | 5.68 | 0 | 0 |
| 7 | Terlambat kerja di awal shift (<i>Standby</i>) | 14 | 5.68 | 4.67 | 2.54 |
| 8 | Berhenti Bekerja lebih awal dari akhir <i>shift</i> | 14 | 5.68 | 0 | 0 |
| 9 | Kebutuhan Operator | 4.67 | 1.89 | 4.67 | 2.54 |
| 9 | Istirahat Sholat Jumat (<i>Standby</i>) | 8.00 | 3.24 | 8.00 | 4.36 |
| 10 | Istirahat Makan (<i>Standby</i>) | 44.00 | 17.86 | 28.00 | 15.,26 |
| 11 | Pengisian bahan bakar | 15.00 | 6.08 | 15.00 | 8.18 |
| 12 | Perbaikan <i>front</i> | 9.32 | 3.78 | 9.00 | 4.90 |
| 13 | Persiapan <i>front</i> | 18.68 | 7.58 | 18.68 | 9.81 |
| 14 | Berdoa | 4.68 | 1.89 | 4.68 | 2.55 |
| 15 | Jumlah | 246.35 | 100 | 183.37 | 100.00 |

Hambatan yang Tidak Dapat Dihindari

Adapun hambatan yang tidak dapat dihindari diantaranya sebagai berikut:

- Hujan dan *Slipery*

Hambatan akibat hujan dan *slippery* adalah sebesar 35.00 jam/bulan atau 14, % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hal ini termasuk hambatan yang tidak dapat dihindari sebab waktu hambatan ini merupakan data yang telah direncanakan oleh perusahaan dimana besaran waktu ini mencakup waktu perkiraan hujan dan perawatan jalan pasca hujan.

- *Safety Talk*

Hambatan akibat *safety talk* adalah sebesar 2,00 Jam/bulan atau 1,12 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hal ini termasuk waktu hambatan yang tidak dapat dihindari sebab waktu hambatan ini merupakan waktu yang disediakan khusus untuk menghimbau seluruh karyawan agar tetap memperhatikan keselamatan pada saat bekerja.

- *Change Shift*

Hambatan yang diakibatkan oleh pergantian waktu kerja adalah sebesar 42,00 jam/bulan atau 17,04 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hal ini termasuk hambatan yang tidak dapat dihindari sebab waktu hambatan ini merupakan waktu yang disediakan oleh perusahaan sebagai jeda waktu pergantian *shift*.

- Pemindahan Alat

Hambatan akibat perpindahan adalah sebesar 7,00 jam/bulan atau 2,84 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hal ini termasuk hambatan yang tidak dapat dihindari sebab waktu hambatan ini merupakan merupakan kebutuhan peralatan untuk perpindahan posisi dalam berkerja.

- *Breakdown* dan perawatan

Hambatan akibat *Breakdown* adalah sebesar 0 jam/bulan atau 0 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hal ini termasuk hambatan yang tidak dapat dihindari sebab waktu hambatan ini merupakan langka prefentif yang direncanakan oleh perusahaan guna meminimalisir terjadinya gangguan pada alat selama kegiatan bekerja.

- Pengisian bahan bakar

Hambatan akibat pengisian bahan bakar adalah sebesar 15,00 jam/bulan atau 6,08 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hal ini merupakan hambatan yang tidak dapat dihindari sebab waktu hambatan ini merupakan waktu yang dibutuhkan alat untuk mengisi bahan bakar dan dilakukan sebelum melakukan pekerjaan.

- Istirahat Sholat Jumat

Hambatan akibat istirahat sholat jumat adalah sebesar 8,00 jam/bulan atau 43,24 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hal ini termasuk merupakan waktu yang disediakan khusus untuk kegiatan ibadah sholat jumat.

- Istirahat Makan

Hambatan akibat istirahat makan adalah sebesar 44,00 jam/bulan atau 17,86 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hal ini merupakan hambatan yang tidak dapat dihindari sebab waktu hambatan ini merupakan waktu yang disediakan perusahaan untuk karyawan untuk beristirahat dan makan.

Hambatan Yang Dapat Dihindari

Adapun hambatan yan dapat dihindari diantaranya sebagai berikut:

- Berhenti Bekerja Sebelum Istirahat

Hambatan akibat berhenti bekerja sebelum waktu istirahat adalah sebesar 14 jam/bulan atau 5,68 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hambatan ini dapat diminimalisir bahkan dieliminasi, dikarenakan hambatan ini merupakan hal yang berkaitan dengan budaya atau kebiasaan disebuah lingkungan pekerjaan. Setelah dievaluasi, besar waktu hambatan adalah sebesar 4,67 jam/bulan atau hanya 2,54 % dari waktu hambatan yang ada. Dalam hal ini mengapa masih disediakan toleransi 5 menit disetiap shift menuju waktu istirahat, ini diperuntukkan untuk waktu perjalanan karyawan menuju pos pengawas untuk mengambil konsumsi dan kebutuhan yang disediakan untuk beristirahat.

- Terlambat Bekerja Setelah Istirahat

Hambatan akibat terlambatnya bekerja setelah istirahat adalah sebesar 14 jam/bulan atau 5,68% dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hambatan ini dieliminasi. Dikarenakan hambatan ini merupakan hal yang berkaitan dengan budaya atau kebiasaan disebuah lingkungan pekerjaan. Setelah dievaluasi, besar waktu hambatan adalah sebesar 0 menit/hari atau hanya 0% dari waktu hambatan yang ada. Dalam hal ini dapat dieliminasi dikarenakan keterlambatan pasca istirahat ini tidak memiliki urgensi yang tepat untuk tetap dipertahankan.

- Berhenti Bekerja Lebih Awal Diakhir *Shift*

Hambatan akibat berhenti bekerja lebih awal diakhir *shift* adalah sebesar 14 jam/bulan atau 5.89% dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hambatan ini dapat diminimalisir dengan menertibkan waktu akomodasi karyawan dalam hal penjemputan dari lokasi pekerjaan. Setelah di evaluasi, besar hambatan ini adalah sebesar 4,67 jam/bulan atau 2,54% dari waktu hambatan yang ada.

- Terlambat Bekerja di awal *Shift*

Hambatan akibat terlambatan bekerja di awal *shift* adalah sebesar 14 jam bulan atau 5,68 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hambatan ini dapat dieliminasi dengan menertibkan waktu akomodasi karyawan menuju lokasi pekerjaan. Setelah dievaluasi. besar hambatan ini adalah sebesar 0 menit/hari atau 0% dari waktu hambatan yang ada. Dalam hal ini dapat dieliminasi dikarenakan keterlambatan dalam bekerja merupakan salah satu faktor yang dapat menghambat pekerjaan.

- Kebutuhan Operator

Hambatan akibat kebutuhan operator adalah sebesar 4.67 jam/bulan atau 1,89 % dari seluruh waktu hambatan yang ada. Hambatan ini merupakan waktu yang ditoleransi akibat kebutuhan pribadi yang mendesak dari operator.

Berdasarkan hasil pengamatan dan evaluasi hambatan jam kerja peralatan diperoleh hasil pengurangan waktu hambatan atau sebesar 62.62 jam/bulan yang mulanya 246.35 jam/bulan. Menjadi 183, 73 Jam/bulan. Dengan evaluasi waktu hambatan diatas, diperoleh waktu kerja efektif secara teoritis sebesar 536, 27 jam/bulan.

Produktivitas Alat Gali-muat Pada *Front* Penambangan Pit Mahakam Pasca Evaluasi Jam Kerja.

Produktivitas Alat Gali-muat *Front* Pada *Front* Penambangan Pit Mahakam.

Untuk mengetahui nilai kemampuan produktivitas alat gali-muat pada *front* penambangan setelah dilakukan evaluasi jam kerja dapat dilihat pada uraian berikut ini :

- Kapasitas *Bucker* = $2,80 \text{ m}^3$
- *Fill Factor* (K) = 0,93

- Efisiensi Kerja (E) = 0,71
- Waktu Edar (Cm) = 0,39 Menit

$$Q = \frac{2,80 \times 0,93 \times 60 \times 0,71}{0,39}$$

$$Q = 284,43 \text{ m}^3/\text{jam}$$

Berdasarkan perhitungan diatas diperoleh nilai produktivitas alat gali-muat pada *front* penambangan sebesar 248,43 m³/ jam

Analisis Ketersediaan Peralatan Pasca Evaluasi Jam kerja Pasca Evaluasi Jam kerja

Setelah dilakukan pengolahan data dan evaluasi pada peralatan utama penambangan dan unit penanganan dan angkutan barubara diperoleh hasil sebagai berikut :

Ketersediaan Alat gali-muat front penambangan

Setelah dilakukan prngolahan data-data dan evalusai, diperoleh nilai ketersesediaan alat pasca evaluasi jam kerja sebagai berikut:

Tabel 5 Ketersediaan Alat Gali-Muat Pc-400 Bulan September Pasca Evaluasi Jam Kerja.

| Parameter Ketersedian | MA % | PA % | UA % | EU % |
|-----------------------|--------|-------|-------|-------|
| Aktual | 87,24 | 88,51 | 88,73 | 78,54 |
| Perbaikan | 88.71 | 89 | 90 | 80 |
| Selisih Nilai | + 0.83 | + 0.8 | + 1.3 | + 1.5 |

Berdasar standar nilai unjuk kerja peralatan yang ditetapkan oleh Kepmen No.1827 tahun 2018 dapat dilihat bahwa pada tabel 4.4 nilai unjuk kerja yang diperoleh untuk alat gali-muat setelah dilakukan evaluasi jam kerja telah memenuhi beberapa standar, dimana diperoleh kenaikan nilai MA yaitu 0.83% menjadi 88.71 % \leq 85% dari nilai standar. Dimana diperoleh kenaikan nilai PA yaitu 89 % \leq 90 % dari nilai standar. Nilai UA mengalami peningkatan sebesar yaitu 1,3% menjadi 90 % \geq 75 % dari nilai standar. Nilai EU mengalami peningkatan yaitu 1,5 % menjadi 73,50 % \geq 65% dari nilai standar. Semua memenuhi standar nilai MA, UA, dan EU telah memenuhi standar. Hal ini berpengaruh terhadap produktivitas dan produksi yang dicapai oleh peralatan.

5. KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan maka dapat ditarik beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Nilai ketersediaan peralatan setelah dilakukan evaluasi maka diperoleh nilai ketersediaan Alat Gali-Muat yaitu, MA Mengalami peningkatan 0,83% sehingga menjadi 88.71 %. PA mengalami peningkatan yaitu 0,8% sehingga menjadi 89 %, UA mengalami peningkatan

1,3% sehingga menjadi 90 % dan EU mengalami peningkatan 1,5 % sehingga menjadi 80 %

- Unjuk kerja alat gali-muat dipengaruhi oleh beberapa faktor. Kondisi alat, seperti umur dan perawatan, memainkan peran penting. Operator yang terampil dan berpengalaman juga krusial dalam mengoptimalkan kinerja alat. Selain itu, jenis material yang digali, kondisi lapangan, dan cuaca juga mempengaruhi kinerja alat. Perencanaan dan pengaturan yang efektif, serta pemeliharaan dan perbaikan yang rutin juga berkontribusi pada peningkatan unjuk kerja alat gali-muat. Dengan memahami faktor-faktor ini, kita dapat mengidentifikasi area perbaikan dan mengoptimalkan produktivitas alat.

DAFTAR REFERENSI

- Agustin. (2020). *Analisis unjuk kerja alat berat pada tambang batubara PT. ABC dengan metode Overall Equipment Effectiveness (OEE)*.
- Aziz, M. F., & Saputra, A. S. (2019). Evaluasi produktivitas alat berat pada tambang batubara PT. XYZ dengan pendekatan cycle time analysis.
- Indonesianto, Y. (2016). *Pemindahan tanah mekanis*. Program Studi Teknik Pertambangan, UPN Veteran, Yogyakarta.
- Kadir, E. (2008). *Pemindahan tanah mekanis*. Universitas Sriwijaya.
- Peurifoy, R. L. (2006). *Construction planning, equipment, and methods* (7th ed.). McGraw-Hill Higher Education.
- Prodjosumarto, P. (1996). *Pemindahan tanah mekanis*. Institut Teknologi Bandung.
- Rochmanhadi. (2014). *Productivity excavator and dump truck in open-pit mining operations*. Andalas University Press.
- Sumarya. (2012). *Bahan ajar alat berat dan interaksi alat berat*. Universitas Negeri Padang.
- Tenriajeng, A. T. (2013). *Seri diktat kuliah pemindahan tanah mekanis*. Gunadarma.
- Situmorang, J. R. (2015). *Manajemen alat berat dalam proyek konstruksi*. Graha Ilmu.
- Subiyanto, B. (2017). *Teknik pertambangan dan alat berat*. Deepublish.
- Widodo, A., & Riyadi, E. (2018). Analisis efektivitas penggunaan alat berat dengan metode OEE pada proyek infrastruktur. *Jurnal Teknik Sipil dan Lingkungan*, 4(1), 12–20.
- Mulyono, S. (2020). Efisiensi pemakaian alat gali dan muat pada kegiatan penambangan batubara. *Jurnal Teknologi Mineral dan Batubara*, 16(2), 105–112.
- Suharto, R. (2019). Pengaruh kondisi medan terhadap kinerja alat berat pada tambang terbuka. *Jurnal Ilmu Teknik Pertambangan*, 8(3), 45–52.

Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral. (2018). *Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik*.