

Optimalisasi Kinerja Alat Gali-Muat dan Alat Angkut untuk Mencapai Target Produksi *Overburden* dengan Menggunakan Metode *Quality Control Circle* di Pit 1 Timur pada Tambang Terbuka PT Allied Indo Coal Jaya, Parambahan, Sawahlunto, Sumatera Barat

Kurniawan*, Tri Gamela Saldy

Departemen Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

* nawanmobol23@gmail.com

Abstrak. Tidak efisiennya penggunaan alat gali dan angkut di PT Allied Indo Coal Jaya menyebabkan kinerja alat bongkar muat tidak optimal sehingga realisasi produktivitas pada Maret 2023 hanya sebesar 61.870,72 bcm/bulan sedangkan target perusahaan sebesar 110.000 bcm/bulan. Kajian manajemen produksi dilakukan dengan menerapkan metode *Quality Control Cycle(QCC)*. Metode ini memungkinkan dilakukannya peninjauan terhadap optimalisasi kinerja alat gali muat dan kendala yang dialami selama proses produksi. Penelitian diawali dengan melakukan perhitungan ulang kondisi awal dengan memperhatikan peralatan penambangan yang digunakan yaitu *excavator* CAT 330D2L dan DT HINO 500 FM 260 JD. Produktivitas aktual 2 unit *excavator* CAT 330D2 L mencapai 62.381,28 bcm/bulan dan DT HINO FM 260 JD mencapai 58.027,58 bcm/bulan dengan jumlah DT sebanyak 8 unit, *match factor* alat berat mencapai 0,97. Setelah dilakukan evaluasi pada Diagram Tulang Ikan, diketahui terdapat permasalahan besar yaitu faktor lingkungan, peralatan, material dan tenaga kerja yang mempengaruhi waktu kerja. Hasil penelitian menunjukkan produktivitas meningkat dengan peralatan 2 unit *excavator* CAT 330D2 L sebesar 110.461,46 bcm/bulan dan produksi 8 unit DT meningkat sebesar 106.962.578 bcm.

Abstract. The inefficient use of digging and transportation equipment at PT Allied Indo Coal Jaya causes the performance of loading and unloading equipment to be not optimal so that realized productivity in March 2023 is only 61,870.72 bcm/month while the company's target is 110,000 bcm/month. A production management study was conducted by applying the *Quality Control Cycle (QCC)* method. This method makes it possible to conduct a review of the optimization of the performance of loading-carry digging tools and the obstacles experienced during the production process. The study began by recalculating the initial conditions taking into account the mining equipment used, namely CAT 330D2 L excavators and DT HINO 500 FM 260 JD. The actual productivity of 2 units of CAT 330D2 L excavators reached 62,381.28 bcm/ month and DT HINO FM 260 JD reached 58,027.58 bcm / month with a total of 8 units of DT, the match factor of heavy equipment reached 0.97. After evaluating the Fishbone Diagram, it is known that there are major problems, namely environmental factors, equipment, materials and man power that affect working time. The results showed that productivity increased with equipment of 2 units of CAT 330D2 L excavators by 110,461.46 bcm/month and production of 8 units of DT increased by 106,962,578 bcm.

Kata kunci: produktivitas batubara, Exca CAT 330, DT HINO 500, dan Metode *QCC*

Tanggal Diterima: 26/03/2024; Tanggal Direvisi: 16/05/2024; Tanggal Disetujui: 16/05/2024; Tanggal Dipublikasi: 16/05/2024

1. Pendahuluan

Di Indonesia, pertambangan memainkan peran penting dalam ekspansi ekonomi. Masyarakat Indonesia dan masyarakat yang tinggal di sekitar lokasi pertambangan mendapat manfaat langsung dari kegiatan pertambangan, sehingga meningkatkan perekonomian dan infrastruktur setempat. Untuk memenuhi kebutuhan manusia dan bertahan hidup di masa sekarang, kegiatan pertambangan sangatlah penting.

Pertambangan mencakup semua kegiatan yang berkaitan dengan pencarian mineral berharga yang bernilai ekonomi, seperti ekstraksi, pengolahan, dan penggunaan mineral. Salah satu kegiatan yang mempunyai dampak signifikan terhadap kegiatan pertambangan adalah *overburden*. Kegiatan penambangan batubara akan sesuai dengan tujuan yang telah ditetapkan jika kegiatan

pengupasan lapisan penutup dapat diselesaikan lebih cepat.

Salah satu perusahaan yang bergerak di industri pertambangan batubara adalah PT Allied Indo Coal Jaya. PT Allied Indo Coal Jaya menggunakan teknik penambangan terbuka dan bawah tanah dalam operasinya. Pada tambang terbuka, proses penambangan diawali dengan kegiatan survei pemetaan, dilanjutkan dengan pembukaan lahan, pemindahan dan pengangkutan lapisan tanah atas, pemindahan dan pengangkutan lapisan penutup, pembersihan batubara, penambangan dan pengangkutan batubara, pengolahan batubara (*crusher*), pemasaran, dan lahan pascatambang (reklamasi).

PT Allied Indo Coal Jaya menghilangkan kelebihan muatan. Peralatan dan kesiapan kegiatan produksi yang diperlukan untuk kegiatan tersebut

harus disediakan guna memenuhi target *output* akhir perusahaan. Karena produktivitas peralatan pemuatan dan pengangkutan terkait dengan target produksi yang harus dipenuhi organisasi, maka penting untuk mengevaluasi produktivitas ini.

Empat unit pengangkut *dump truck* HINO 500 FM 260 JD dan satu unit *backhoe excavator* CAT 330D2L digunakan sebagai alat gali muat pada saat operasi pengupasan dan pengangkutan lapisan penutup di *pit* 1 sebelah timur PT Allied Indo Coal Jaya. Untuk kegiatan ini peralatan mekanik yang tersedia adalah sebagai berikut:

Tabel 1. Kondisi Ketersediaan Alat Gali Muat dan Alat Angkut

No.	Alat	Jam/Bulan			%			
		Working	Repair	Standby	MA	PA	UA	EU
1.	CAT 330 D2L	214,93	18,4	43,0	88	90	83	78,0
2.	DT Hino 021	207,87	14,0	46,7	94	95	82	77,4
3.	DT Hino 023	216,69	11,0	48,8	95	96	82	78,4
4.	DT Hino 026	204,22	22,5	49,7	90	92	80	73,9
5.	DT Hino 028	206,44	14,0	47,0	94	95	81	77,2

Dua armada mesin, dengan jarak sekitar 10 meter, terlibat dalam tugas pengupasan dan pemindahan lapisan penutup. Empat unit DT Hinos 500 FM dapat diservis oleh satu ekskavator CAT 330D2L. Gambar di bawah menunjukkan perilaku ini.



Gambar 1. Kegiatan Penggalian dan Pemuatan OB

Ekskavator merupakan contoh alat penggali yang mengalami permasalahan pemuatan yang dapat dicegah dengan menghindari hal-hal seperti kebutuhan operator, penundaan pekerjaan, masa tunggu, pemberhentian lebih awal, dan waktu istirahat yang terlalu lama. Masalah peralatan transportasi, seperti keterlambatan pekerjaan, waktu tunggu peralatan, berhenti lebih awal, berhenti sebelum istirahat, istirahat terlalu lama, dan persyaratan operator, dapat dicegah jika menyangkut *dump truck*. Permasalahan lainnya adalah jumlah pengisian *bucket excavator* melebihi kapasitas kapal.

Permasalahan yang dihadapi adalah meskipun *output* aktual sebesar 61.870,72 bcm, namun *Pit* Timur 1 tidak mampu memenuhi target produksi lapisan penutup sebesar 110.000 bcm yang dijadwalkan pada Maret 2023. Hal ini disebabkan oleh tidak efisiennya penggunaan alat gali dan angkut di lapangan, terbukti dengan tidak konsistennya pekerjaan antara kedua jenis peralatan tersebut dan adanya waktu yang terbuang. Oleh karena itu, penting untuk memaksimalkan produksi alat dan memastikan peralatan pemuatan, penggalian, dan transportasi beroperasi secara bersamaan.

Dengan menggunakan metode *Quality Control Circle (QCC)*, penulis akan menguraikan terlebih dahulu permasalahan kegagalan produksi dengan memfokuskan pada aspek 4M+1E yaitu mesin yang sering mengalami kerusakan sehingga mengakibatkan waktu perbaikan alat yang lama, kebutuhan material yang besar untuk proses penggalian dan pengangkutan, dan beban yang tidak berfungsi sebagaimana mestinya. Karena kurangnya disiplin tenaga kerja, lingkungan dapat terhindar dari banyak masalah, termasuk debu, jalan raya yang bergelombang, bagian pemeliharaan, dan cuaca.

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat

2.1.1 Kondisi Front Kerja

Kondisi kerja mempunyai dampak yang besar karena lingkungan kerja yang buruk akan menghambat peralatan mekanik untuk bekerja secara maksimal. Selain memenuhi kebutuhan untuk mencapai tujuan keluaran, ruang kerja juga harus aman bagi pergerakan pekerja di sekitarnya dan untuk penempatan peralatan. Karena terdapat ruang yang cukup untuk berbagai aktivitas, seperti kebebasan untuk berbalik, mengambil posisi sebelum melaksanakan tugas sebelum pemuatan, atau untuk penyimpanan sehingga kondisi tempat kerja menentukan pola pemuatan yang akan ditentukan, ruang kerja yang luas akan mengurangi waktu sirkulasi alat.

2.1.2 Pola Pemuatan

Salah satu variabel yang mempengaruhi waktu sirkulasi alat untuk mencapai hasil target produksi adalah pola pembebanan. Pola pemuatan ditentukan oleh peralatan mekanis dan kondisi lapangan pada proses pengupasan, dengan asumsi *bucket excavator* telah terisi dan siap dikosongkan setiap kali peralatan pengangkut tiba. Ketika suatu peralatan transportasi terisi penuh, peralatan tersebut akan segera berangkat dan diganti dengan peralatan transportasi yang lebih banyak, sehingga menghilangkan waktu tunggu antara peralatan penggali dan peralatan transportasi.

2.1.3 *Altitude of Elevation (Ketinggian Daerah dari Permukaan Laut)*

Perangkat yang beroperasi di area tertentu pada ketinggian tertentu akan mengalami perubahan tenaga mesin karena variasi kadar oksigen di atmosfer. Jumlah daya perkakas yang tersedia berkurang (harus disesuaikan) untuk pendakian 1000 kaki kedua sebanding dengan semakin tinggi area kerja dan semakin rendah % oksigen. Mengenai mesin alat, sistem penghisapan udara menentukan seberapa besar daya yang dikurangi.

2.1.4 *Faktor Efisiensi*

Sangatlah sulit untuk menentukan dengan tepat nilai keberhasilan suatu pekerjaan karena hal ini bergantung pada berbagai faktor, termasuk kondisi kerja, mesin, dan faktor manusia. Efisiensi waktu, efisiensi kerja, atau kesediaan alat untuk digunakan, serta efisiensi operator semuanya mempengaruhi nilai keberhasilan suatu pekerjaan.

2.1.5 *Swell Factor*

Partanto (1995) menegaskan bahwa bahan alam diperoleh dalam bentuk padat dan terkonsolidasi dengan baik, artinya hanya terdapat sedikit ruang berisi udara atau air di antara butiran bahan alam. Oleh karena itu, pemuaian volume, atau pembengkakan, akan terjadi jika bahan alami tersebut terkena. Faktor pembengkakan adalah besarnya pemuaian volume. Memahami bagaimana volume material berkembang sangatlah penting karena perhitungan penggalian biasanya bergantung pada keadaan material sebelum penggalian, yang direpresentasikan sebagai volume bank atau volume in situ. Sementara itu, substansinya sudah ditangani.

2.1.6 *Density of Material (Berat Isi Material)*

Faktor-faktor berikut mungkin dipengaruhi oleh berat material yang akan dimuat, digali, dan dibawa oleh peralatan mekanis:

- Kecepatan kendaraan dengan tenaga mesin;
- Kemampuan kendaraan untuk menahan hambatan gelinding dan kemiringan jalan yang dilaluinya;
- Mengurangi jumlah muatan yang dapat dipindahkan.

2.1.7 *Perawatan dan Pemeliharaan Jalan Produksi*

Untuk menjamin produksi yang efisien, pemeliharaan dan perbaikan jalan memerlukan perhatian khusus. Pemeliharaan jalan tidak akan berhasil jika sistem drainase tidak dikelola dengan baik. Pada musim kemarau, aktivitas transportasi seringkali menemui kendala. Saat hujan, debu di permukaan jalan berubah menjadi lumpur licin yang menggenang sehingga sangat membahayakan kesehatan dan kenyamanan pekerja.

Karena kendaraan yang bergerak beroperasi lebih lambat dalam situasi seperti ini, keadaan ini merupakan faktor yang menghambat kecepatan transportasi. Jalan yang dibangun dengan baik harus mempunyai permukaan yang rata dan

rata, bebas dari lumpur, dan kemiringannya tidak lebih dari $\pm 5\%$ sehingga memungkinkan terbentuknya genangan air pada musim hujan. Selain itu, saluran air perlu dibuat lancar sesuai dengan aliran dan kemiringan jalan serta badan jalan perlu ditinggikan di atas bahu jalan untuk mencegah air masuk ke badan jalan.

2.1.8 *Korelasi Waktu Edar Excavator-Dump Truck*

Alat penambangan utama dalam sistem produksi tambang terbuka adalah kombinasi *excavator-dump truck*. Pengoperasian *dump truck* dan *excavator* yang efisien sangat penting untuk mencapai tujuan produksi. Cara lain untuk mendeskripsikan *dump truck* adalah sebagai bagian serbaguna yang kuantitas dan kapasitasnya ditentukan oleh mesin pemuatan dan penggalian yang digunakan. Faktor kesesuaian kerja atau *match factor* antara *dump truck* dan *excavator* menunjukkan korelasi antara waktu sirkulasi kedua mesin.

2.2 Metode *Quality Control Circle (QCC)*

2.2.1 *Pengertian Umum Metode Quality Control Circle (QCC)*

Memanfaatkan konsep, metode, dan prosedur pengendalian mutu, *Quality Control Circle (QCC)* adalah kelompok kecil yang bertemu secara berkala untuk memantau dan meningkatkan kualitas proses kerja, barang, dan jasa. Kelompok ini berjumlah tiga sampai sepuluh orang yang berasal dari kelompok bengkel/subbagian yang sama dengan pengawas.

Setiap peserta konferensi mendapat kesempatan untuk memberikan saran untuk perbaikan (Fukui, R., dkk, 2003). Siklus *Deming*, juga dikenal sebagai konsep *Plan-Do-Check-Action (PDCA)*, digunakan oleh *QCC* untuk mengimplementasikan perubahan berkelanjutan dari proses *input* hingga *output* (Chase, et al., 2001).

3. Metodologi Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Penulis melakukan penelitian eksperimental yang disebut dengan penelitian kuantitatif. Sugiyono (2013: 23) mengartikan metode penelitian kuantitatif sebagai teknik penelitian berbasis positivistik yang diterapkan pada populasi atau sampel tertentu. Data yang dapat dikuantifikasi atau bersifat kuantitatif digunakan dalam penelitian ini.

3.2 Tahapan Penelitian

3.2.1 *Studi Literatur*

Untuk mencapai target produksi batubara, kenali teori-teori yang berkaitan dengan materi yang akan dibahas di lapangan dengan membaca buku, laporan penelitian terdahulu, dan literatur online tentang produktivitas peralatan gali muat dan faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitasnya.

3.2.2 Pengambilan Data

Untuk lebih memahami objek penelitian, penulis menggunakan berbagai teknik pengumpulan informasi selama proses penelitian. Penulis mengumpulkan data primer dan sekunder untuk mendapatkan informasi tersebut. Data sekunder berasal dari organisasi tempat penelitian dilakukan, sedangkan data primer adalah informasi yang dikumpulkan dengan mengamati hal-hal di lapangan. Tugas akhir ini menggunakan kedua data tersebut untuk menjawab kesulitan.

3.2.3 Pengambilan Data Primer

Data primer adalah data yang diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan. Inspeksi lapangan digunakan untuk mengumpulkan pengamatan langsung terhadap seluruh kegiatan di wilayah studi. Contoh jenis data ini meliputi informasi tentang alat mekanis yang digunakan dalam operasi pemindahan lapisan penutup:

- a. Jumlah alat mekanis
- b. *Cycle time* alat gali muat
- c. *Cycle time* alat angkut
- d. Waktu kerja efektif dan hambatan
- e. Dokumentasi lapangan
- f. Pola pemuatan
- g. Data-data yang ada di lapangan.

3.2.4 Pengambilan Data Sekunder

Data yang dikumpulkan dari buku dan referensi yang berbeda disebut data sekunder. Berikut contoh data PT Allied Indo Coal:

- a. Data curah hujan;
- b. Faktor pembengkakan;
- c. Peta geologi dan topografi;
- d. Peta IUP;
- e. Jam kerja;
- f. Spesifikasi peralatan pemuatan dan pengangkutan;
- g. Target produksi lapisan penutup;
- h. Lapisan penutup produksi aktual;
- i. Data-data lain dimodifikasi untuk memperhitungkan kondisi lapangan.

3.2.5 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Setelah selesainya tinjauan pustaka dan penyelidikan lapangan, pengumpulan data dilakukan. Data primer dan sekunder dikumpulkan. Diselesaikan oleh:

- a. Melakukan observasi untuk mengidentifikasi faktor penyebab permasalahan;
- b. Mengambil tindakan korektif;
- c. Mengevaluasi hasilnya.

3.2.6 Akuisisi Data

Akuisisi data dapat dilakukan dengan cara :

- a. Pengelompokan data;
- b. Jumlah data.

3.2.7 Pengolahan Data

Nantinya, data yang terkumpul akan diolah untuk membuat simulasi perhitungan baru dan

dijadikan acuan dalam menilai prosedur penambangan.

Alat kerja digunakan dalam proses pengolahan data. *Microsoft Excel* adalah alat bantu kerja yang digunakan untuk pengolahan data matematika. Waktu siklus mesin pemuatan dan penggalan serta hambatannya ditentukan oleh penulis dengan menggunakan *stopwatch* sambil mengumpulkan data lapangan..

3.2.8 Analisis Hasil Pengolahan Data

Untuk melakukan penelitian ini diperlukan data produktivitas riil dari peralatan yang dimuat dan diangkut pada saat operasi pengupasan lapisan penutup di *Pit 1 Timur PT Allied Indo Coal* pertama kali dikumpulkan. Hasil pengolahan data antara lain waktu kerja efektif baru setelah evaluasi, target produksi alat terpenuhi, dan keselarasan kerja alat. Setelah pengolahan data selesai, harus dilakukan upaya untuk meningkatkan produktivitas dan keselarasan alat.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Data

Berdasarkan data aktual, target produksi perseroan sebesar 110.000 bcm/bulan, namun hanya mampu mencapai 61.870,72 bcm/bulan. Penulis mencoba memanfaatkan pendekatan *Quality Control Circle (QCC)* untuk menilai dan mengoptimalkan keadaan kegiatan produksi dan peralatan dengan tujuan memberikan umpan balik kepada perusahaan guna mendongkrak pencapaian produksi di bulan mendatang. Pendekatan ini dipandang sangat tepat dan sederhana untuk digunakan oleh bisnis guna memahami cara mengubah hal-hal yang menghalangi mereka mencapai tujuan produksi. Untuk mendapatkan gambaran mengenai aktivitas penambangan saat ini, maka kondisi aktivitas penambangan akan dikaji ulang sebelum dilakukan optimalisasi aktivitas penambangan.

4.2 Peralatan Penambangan

Sebuah perusahaan pertambangan bernama PT Allied Indo Coal Jaya bekerja di industri komoditas batubara. Ini menggunakan sistem penambangan terbuka dan metode cadangan tunggal pemuatan atas untuk penambangan bawah tanah. Pendekatan ini tidak hanya mempertimbangkan kompatibilitas peralatan tetapi juga kondisi penambangan dan potensi biaya yang harus ditanggung perusahaan. Delapan unit *Dump Truck (DT)* Hino 500 FM 260 JD berkapasitas 55,99 m³ dan dua unit *Excavator* Cartepilar 330 D2L berkapasitas 2,12 m³ menjadi perlengkapan perseroan.

Tabel 2. Peralatan Perusahaan

Jenis Peralatan	Jumlah	Kapasitas	Target Produksi
Excavator Cartepilar	2	2,12 m ³	110.000 m ³
DT Hino FM 260 JD	8	55,99 m ³	

4.3 Waktu Kerja

Pada bulan Maret (Waktu Penelitian), PT Allied Indo Coal Jaya menerapkan jadwal kerja satu *shift*. Artinya, perusahaan hanya bekerja pada pukul 07.00 hingga 18.00 dengan total jam kerja 11 jam dan waktu kerja sebenarnya hanya menggunakan 9 jam. Garis besar perubahan yang dilakukan perusahaan adalah sebagai berikut:

Tabel 3. Jam Kerja Perusahaan

Jam Kerja PT Alied Indo Coal Jaya		
Kegiatan (Senin s.d. Kamis)	Waktu	
	Jam (WIB)	Waktu (menit)
Masuk Kerja	07.00	-
Persiapan Kerja	07.00-08.00	60
Kerja Produktif	08.00-12.00	240
Istirahat	12.00-13.00	60
Kerja Produktif	13.00-18.00	300
Pulang	18.00	-
Jumlah Waktu Tersedia	11	660
Waktu Non-Produktif	1	60
Waktu Produktif Kerja	9	540

Kegiatan (Jumat)	Waktu	
	Jam (WIB)	Waktu (menit)
Masuk Kerja	07.00	-
Persiapan Kerja	07.00-08.00	60
Kerja Produktif	08.00-12.00	240
Istirahat	12.00-13.30	90
Kerja Produktif	13.30-18.00	270
Pulang	18.00	-
Jumlah Waktu Tersedia	11	660
Waktu Non-Produktif	1,5	90
Waktu Produktif Kerja	8,5	510

4.4 Pola Pemuatan

Dalam operasi penambangan lapisan penutup, pola pembebanan yang digunakan adalah *top loading*, dimana peralatan pemuatan ditempatkan di atas peralatan pengangkut.

Pola pembebanan yang digunakan adalah *Single Back Up*, yaitu menempatkan alat angkut yang akan dimuat pada salah satu sisi alat angkut,

berdasarkan jumlah posisi alat angkut yang akan dimuat dalam kaitannya dengan letak alat gali muat. Proses ini meliputi DT kedua menunggu sementara alat pemuat mengisi DT pertama, DT kedua berputar dan kembali setelah DT pertama berangkat, DT ketiga tiba dan melakukan manuver setelah DT kedua dimuat, dan seterusnya. Agar pemuatan beban lebih optimal, pola pembebanan *Top Loading* memudahkan operator dalam mengisi bak DT dan kemampuan operator *excavator* dalam melihat di mana bak DT akan diisi material *overburden*.

4.5 Waktu Edar Alat Gali Muat (CAT 330 D2L)

Dengan total 31 data, waktu edar sebenarnya alat tersebut adalah 31 hari. Pada saat bucket menggali material, berayun sambil dimuati, membuang material, kemudian berayun kembali ke posisi awal, pada saat itulah diukur waktu sirkulasi alat *Dig-Load* (waktu ayunan kosong).

Tabel 4. Waktu Edar Rata-rata Alat Gali-Muat Excavator CAT 330

Cycle Time Excavator CAT 330 D2L 01					
Digging (detik)	Swing Isi (detik)	Dumping (detik)	Swing Kosong (detik)	Cycle Time (detik)	Jumlah Passing
8,99	6,32	4,37	5,75	25,4	5,5

4.6 Waktu Edar Alat Angkut (Hino 500 FM 260 JD)

Waktu edar peralatan alat angkut juga dilaksanakan selama 31 hari agar mendapatkan 31 data yang menyesuaikan alat gali-muat. Jarak tempuh alat angkut dari *front* ke disposal berkisar 1,1 km dengan kecepatan laju sebagai berikut.

Tabel 5. Kecepatan Alat Angkut DT Hino 500 FM 260 JD

Keterangan	Kecepatan Bermuatan	Kecepatan Tidak Bermuatan
Dump Truck Hino 500 FM 260 JD	25-30 km/jam	35-40 km/jam

Tabel 6. Waktu Edar Rata-rata Alat Angkut DT Hino 500 FM 260 JD

	Cycle Time Dump Truck HINO 500 FM 260 JD DT-21	Cycle Time Dump Truck HINO 500 FM 260 JD DT-23	Cycle Time Dump Truck HINO 500 FM 260 JD DT-26	Cycle Time Dump Truck HINO 500 FM 260 JD DT-28
<i>Manuver Loading</i>	21,86	19,66	19,88	19,62
<i>Loading</i>	107,18	119,06	118,32	116,18
<i>Hauling Isi</i>	306,36	295,76	299,62	303,14
<i>Manuver Dumping</i>	22,62	22,56	19,63	23,44

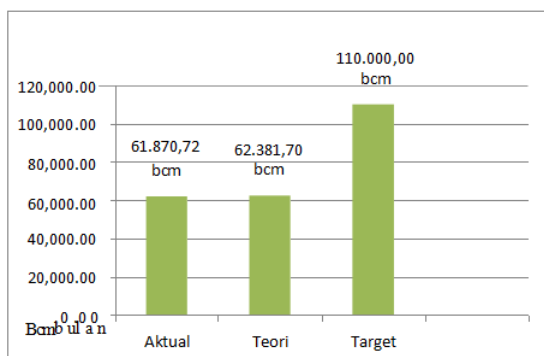
	<i>Cycle Time Dump Truck HINO 500 FM 260 JD DT-21</i>	<i>Cycle Time Dump Truck HINO 500 FM 260 JD DT-23</i>	<i>Cycle Time Dump Truck HINO 500 FM 260 JD DT-26</i>	<i>Cycle Time Dump Truck HINO 500 FM 260 JD DT-28</i>
Dumping	24,51	23,73	22,05	24,50
Hauling Kosong	145,10	143,90	148,22	139,30
Cycle Time	627,63	624,45	628,28	625,69

Tabel 7. Produksi Teoritis Alat Gali Muat

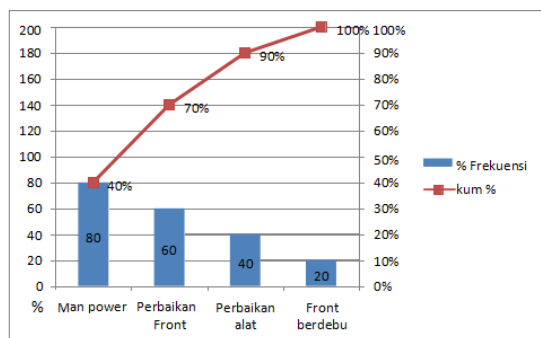
Alat	Produksi/Jam	Jam Kerja Efektif/Bulan	Total Produksi/bcm
2 unit Excavator CAT 330 D2L 01	145,12 bcm	214,93 jam	62.381,28

Tabel 8. Produksi Teoritis Alat Gali Angkut

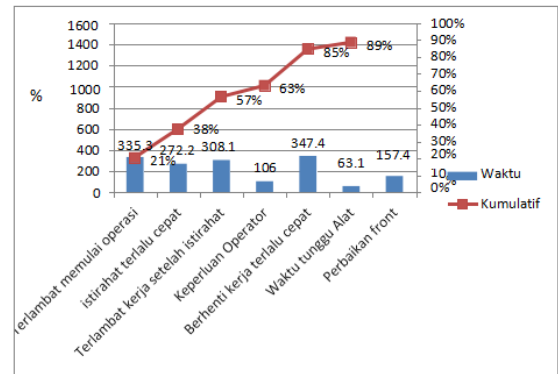
Alat	Produksi/Jam	Jam Kerja Efektif/Bulan	Total Produksi/bcm
Dump Truck 21	34,96 bcm	207,87 jam	7.268,58



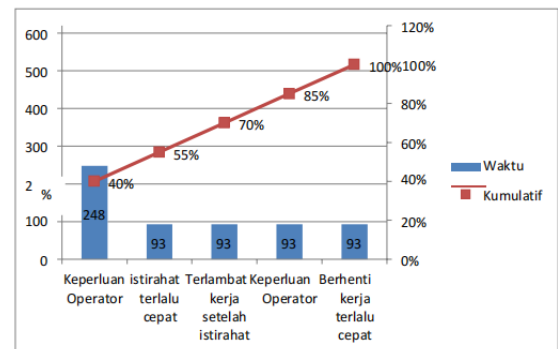
Gambar 2. Grafik Produksi PT Allied Indo Coal Jaya



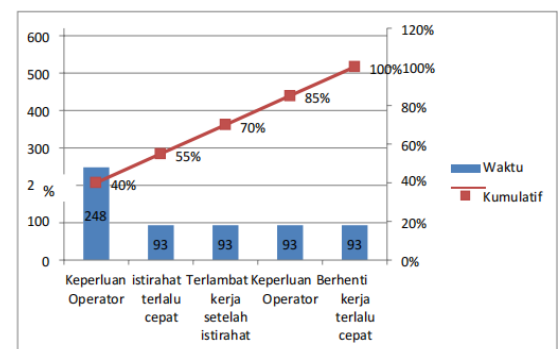
Gambar 3. Diagram Faktor Overtime Pareto Excavator CAT 330



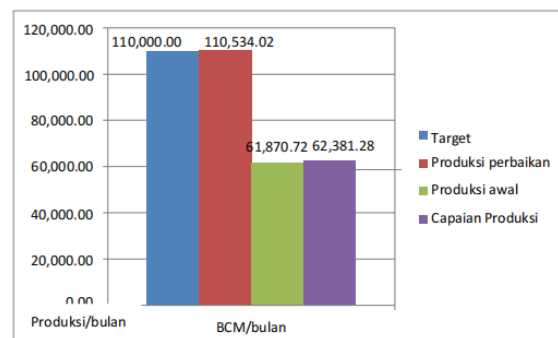
Gambar 4. Diagram Pareto Faktor Overtime Pareto DT Hino FM 260 JD



Gambar 5. Perbaikan Diagram Faktor Overtime Pareto Excavator CAT 330



Gambar 6. Perbaikan Diagram Pareto Faktor Overtime Pareto DT Hino FM 260 JD



Gambar 7. Perbaikan Waktu Kerja terhadap Produksi PT Allied Indo Coal Jaya

5. Penutup

5.1 Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari temuan penelitian dan analisis data aktivitas produktivitas adalah sebagai berikut:

- a. Produksi aktual kegiatan pemindahan lapisan penutup di PT Allied Indo Coal Jaya sebesar 61.870,72 bcm/bulan, dibandingkan perhitungan teoritis yang menghasilkan 62.381.704 bcm/bulan; target perusahaan adalah 110.000 bcm/bulan.
- b. Di PT Allied Indo Coal Jaya, kesesuaian alat muat dan angkut (*match factor*) sebesar 0,97, artinya kinerja alat muat dan gali hampir 100%.
- c. Perbandingan pemuatan alat gali dengan alat angkut adalah 1:4 yang berarti 4 unit DT Hino 500 FM 260 JD dapat dilayani oleh 1 unit *excavator* CAT 330 D2L.
- d. Analisis metode *Quality Control Cycle (QCC)* dengan menggunakan diagram Fish Bone dan Pareto mengungkap penyebab tidak terpenuhinya target produksi sebagai berikut: Tenaga kerja yang menyebabkan tingginya jumlah waktu yang hilang. Karena ukuran materialnya yang besar, memuat peralatan penggali serta melakukan tugas penggalian dan pemuatan memerlukan waktu yang lama. Pengangkutan isi dan kosong memerlukan waktu yang lama pada jalur angkut yang berlumpur dan penuh lubang.
- e. Setelah perbaikan, produksi peralatan gali muat meningkat. Sebelum diperbaiki hanya mencapai 62.381.703 bcm/bulan; setelah perbaikan mencapai 110.467,52 bcm/bulan. Dengan menggunakan metode *Quality Control Circle (QCC)*, produksi DT Hino FM 260 JD meningkat dari 61.695.976 bcm/bulan menjadi 106.962.578 bcm/bulan. Anda akan mencapai tujuan Anda jika Anda bekerja dengan perencanaan yang matang.

5.2 Saran

Bagi PT Allied Indo Coal Jaya untuk memaksimalkan pemanfaatan peralatan dan memenuhi tujuan produksi, diperlukan pengawasan jam kerja yang ketat dan disiplin kerja.

Jika ingin mendapatkan capaian target produksi 110.000 bcm/bulan dengan alat yang ada, perusahaan sebaiknya memperbaiki jalan angkut undulating serta memperbaiki fragmentasi peledakan agar batuan dapat terberai dengan baik sehingga memudahkan *excavator* dalam proses *digging* dan proses *loading*.

Jika PT Allied Indo Coal Jaya memahami pentingnya pelacakan dan optimalisasi waktu kerja, pendekatan *Quality Control Cycle (QCC)* dapat berhasil diterapkan.

Referensi

- [1] Anonim. 2009. *Specification & Application Handbook Edition 28*. Jepang: Komatsu.
- [2] Dharsono, Wardhana Wahyu. 2017. Penerapan *Quality Control* pada Proses Produksi Wafer Guna Mengurangi Cacat Produksi (Studi Kasus di PT XYZ Jakarta).Jurusan Teknik Industri, Universitas Satya WiyataMandala Nabire.
- [3] Fadly, M. 2018. Optimalisasi Peralatan Tambang Komatsu HD 785 dan Caterpillar 6030 BH Menggunakan Metode *Quality Control Circle* untuk Memenuhi Target Produksi Batu Gamping pada PT Semen Padang (Persero) Tbk.Padang:UNP
- [4] H Alkatiri, S Abbas, A. 2017 *Synchronization Conveyance and Loading Equipment for Production Target in Mining Activies on Obl Island*
- [5] Indonesianto, Y. 2005. Pemindahan Tanah Mekanis. Yogyakarta: Universitas Veteran Yogyakarta.
- [6] Irianto, Agus. 2014. Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang. Padang: Universitas Negeri Padang.
- [7] Kusuma, David Andriatna. Tita Talitha. Ratih Setyaningrum. 2015. Pengendalian Kualitas untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk dengan Metode *Quality Control Circle (QCC)* pada PT Restomart Cipta Usaha. Semarang :Universitas Dian Nuswantoro.
- [8] Nuryono, Arif ,Didin Sjarifudin dan Qadhi Ahmad. 2015. Peningkatan Produktivitas Aalat Muat Sekelas OHT CAT 777 di Pertambangan Batubara dengan Pendekatan *Quality Control Circle*. Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercubuana
- [9] Nyoko, Antonio Eli Lomi. 2007. Penetapan *Quality Control Circle* pada Sub Divisi Penjualan Proyek PT Bintang Anugrah Surabaya dalam Usaha Mecapai Target 100% Penjualan Customer VIP : Undana.
- [10]Partanto. 1995. Ketersediaan Alat Berat. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [11]Pratiwi, Dwi. 2009. *Quality Control Circle (QCC)* dan *Seven Tools* dalam Merencanakan Kualitas pada Produk Genteng Mendit (Studi Kasus pada Pabrik Genteng UD. BJ Mendit Malang.Malang.
- [12]Prodjosumarto, P. 1996. Pemindahan Tanah Mekanis. Bandung:Institut Teknologi Bandung.
- [13]R, Ganesh. S Franklin John. Balasawathi K. A Study Motivational Factor For Sustaining *Quality Contol Circle -An Empirical Study Conducted in Bangalore, India*.India.
- [14]Rahmat, Andre. 2019. Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut dengan Metode *Quality Control Circle (QCC)* pada Proses Penambangan Batukapur di Area *Existing* PT Semen Padang. Padang: UNP.

- [15] Riyanto, Ong Andre Wahyu. 2015. Implementasi Metode *Quality Control Circle* untuk Menurunkan Tingkat Cacat Pada produk *Alloy Wheel*. Surabaya: Universitas Wijaya Putra.
- [16] Rochmanhadi. 1992. Kapasitas dan Produksi Alat-alat Berat. Jakarta: Departemen Pekerjaan Umum.
- [17] Saldy, Tri Gamela. Peningkatan Produktivitas Alat Muat (EX-1770) untuk Percepatan Pengalihan Sungai Tungkal PT XYZ Site AAA dengan Pendekatan *Quality Control Circle*. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri* 20.01 (2020): 71-76.
- [18] Siddiq I, Mulya Gusman. 2020. Optimalisasi Alat Muat dan Alat Angkut dengan Menggunakan Metode *Quality Control Circle* untuk Memenuhi Target Produksi Tambang Bijih Emas Bawah Tanah di PT Dempo Maju Cemerlang, Kabupaten Pesisir Selatan, Provinsi Sumatera Barat. Padang: UNP.
- [19] Sumarya. 2009. Pemandangan Tanah Mekanis. Padang: Universitas Negeri Padang.
- [20] Sugiyono. 2013. Cara Mudah Menyusun: Skripsi, Tesis, dan Disertasi. Bandung: Alfabeta