

# Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut Menggunakan Metode *Quality Control Circle* Untuk Mencapai Target Produksi Batubara Pada Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya, Parambahan, Sawahlunto

Ridwan Saputra<sup>1\*</sup>, Yoszi Mingsi Anaperta<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, Indonesia

\*[ridwansaputra061195@gmail.com](mailto:ridwansaputra061195@gmail.com)

\*\*[yosziperta@ft.unp.ac.id](mailto:yosziperta@ft.unp.ac.id)

**Abstract.** One of the steps to control the rate of productivity and accuracy in achieving the monthly plan is to observe or evaluate the performance of the digger fit and conveyance. This is what PT Allied Indo Coal Jaya has done in evaluating the performance of the production department in extracting coal material. Data for October 2019 shows that the planned coal production target of 30,000 tonnes / month was only achieved 16,913 tonnes / month. A production management study was conducted by applying the Quality Control Cycle (QCC) method. This method makes it possible to conduct a study of the performance evaluation of heavy equipment and the obstacles experienced during the production process. The study begins by recalculating the initial conditions by considering the mining equipment used, namely the CAT 330 Excavator and the DT Hino FM 260 JD. The actual productivity of 1 unit of Exca CAT 330 reached 21.814,173 tons / month and DT Hino FM 260 JD reached 18.767,03 tons / month with a total of 4 units of DT, the match factor of heavy equipment reached 0.65. After evaluating the Fishbone Diagram, it was found that there were major problems namely environmental factors, equipment and man power that affect working time. Performance improvement recommendations based on the Pareto Diagram, considered to optimize uptime. The results show that with increased productivity with 1 unit of exca CAT 330 equipment of 26.541,89 tons / month and 4 units of DT coal production increased by 30.289,24, the match factor of heavy equipment reached 0.85. These results indicate that the performance of the equipment can still be improved to achieve the monthly coal production target

**Keywords** :Productivity, Exca CAT 330, Hino DT, and QCC Method

## 1. Pendahuluan

PT. Allied Indo Coal Jaya (AICJ) merupakan perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan batubara. Sistem Penambangan yang diterapkan oleh PT, Allied Indo Coal Jaya (AICJ) adalah system tambang bawah tanah (*underground*) dan tambang terbuka (*surface mining*) dengan metode *open pit mining*. Kegiatan Penambangan di tambang terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya dimulai pada pukul 08.00 WIB sampai dengan pukul 17.00 WIB dengan waktu kerja yang disediakan sebanyak 540 menit/hari dan waktu istirahat yang disediakan 60 menit/hari.

Pada proses pengangkutan material PT Allied Indo Coal Jaya (AICJ) menggunakan Hino Ranger FM 260 JD dan

Mitsubishi FUSO 220 Ps. Sedangkan untuk proses penggalian menggunakan *excavator* Caterpillar 330 D. Dalam pelaksanaan operasi penambangan batubara di pit barat digunakan 4 unit *dumprtruck* Hino Ranger FM 260 JD dan 1 unit *excavator* Caterpillar 330 D.

Berdasarkan pengamatan penulis kegiatan penambangan di tambang terbuka sering terjadi antrian alat angkut pada saat proses *loading* yang disebabkan kurang optimalnya kinerja alat gali muat dalam melakukan penggalian yang mengakibatkan turunnya produktivitas alat angkut tersebut. Pada kegiatan pengangkutan batubara dari pit barat ke *stockpile* melewati jalan produksi yang memiliki panjang  $\pm 1,4$  km.

Pada bulan Oktober 2019 target produksi Batubara di PT. Allied Indo Coal

Jaya sebesar 30.000 ton/bulan tidak tercapai, sedangkan realisasinya pada bulan Oktober 2019 tersebut hanya 16.913 ton/bulan. Waktu hambatan yang mempengaruhi nilai efisiensi kerja mulai dari kondisi *front loading*, *road hauling*, area *dumping*, terlambat memulai aktivitas kerja, terlalu cepat berhenti sebelum istirahat, terlalu cepat berhenti pada akhir *shift* sehingga efisiensi waktu kerja berkurang.

Agar pengiriman batubara dari area *front* penambangan menuju *stockpile* berjalan dengan baik. Maka diperlukan sistem peralatan tambang alat gali dan alat muat yang baik supaya target produksi yang ditetapkan oleh perusahaan dapat tercapai. Akan tetapi hal tersebut dapat diupayakan dengan melakukan evaluasi terhadap alat gali muat dan alat angkut. Salah satu metode yang digunakan adalah dengan menggunakan metode *Quality Control Circle*.

## 2. Lokasi Penelitian

Secara administrasi wilayah IUP OP Batubara PT. Allied Indo Coal Jaya berada di Parambahan Desa Batu Tanjung Kec. Talawi Kota Sawahlunto Provinsi Sumatera Barat yang secara geografis berada pada koordinat 000° 35'34,00" - 000° 36' 48,30" LS dan 100° 47' 24,00" - 100° 48' 44,80" BT. Jarak antara daerah penambangan dengan Kota Padang ± 90 km disebelah timur Kota Padang, dapat ditempuh dengan kendaraan roda dua pada jalan lintas Sumatera selama ± 2-3 jam.



Sumber: Dinas Perindagkopnaker Sawahlunto

## Gambar 1. Lokasi Kesampaian Daerah

### 3. Kajian Teori

#### 3.1 Faktor Faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat

##### 3.1.1 Kondisi Front Kerja

Medan kerja sangat berpengaruh, karena apabila medan kerja buruk akan mengakibatkan peralatan mekanis sulit untuk dapat dioperasikan secara

##### 3.1.2 Pola Pemuatan

Pola pemuatan merupakan salah satu faktor yang mempengaruhi waktu edar alat untuk memperoleh hasil yang sesuai dengan sasaran produksi.

##### 3.1.3 *Altitude of Elevation* (ketinggian daerah dari permukaan laut)

Makin tinggi suatu daerah kerja semakin berkurang presentase oksigen, maka tenaga alat yang tersedia makin berkurang.

##### 3.1.4 Faktor efisiensi

Nilai keberhasilan suatu pekerjaan sangat sulit ditentukan secara tepat karena mencakup beberapa faktor seperti faktor manusia, mesin dan kondisi kerja.

##### 3.1.5 *Swell Factor*

Menurut Partanto (1995), material di alam diperoleh dalam keadaan padat dan terkonsolidasi dengan baik, sehingga kandungan rongga yang berisi udara atau air antar butir dalam material di alam tersebut sangat sedikit. Besarnya pengembangan volume tersebut dikenal istilah yaitu *swell factor*.

$$SF = \left( \frac{\text{Density Loose (ton/m}^3\text{)}}{\text{Density Insitu (ton/m}^3\text{)}} \right) \times 100 \%$$

**Tabel 1. Faktor Pengembangan Berbagai Material**

Macam Material	Density Insitu (lb/cu yd)	Swell Faktor
		(%)
Bauksit	2700 – 4325	75
Tanah liatkering	2300	85
Tanah liatbasah	2800 – 3000	80 – 82
Antrasit	2200	74
Batubara bituminous	1900	72
Bijih tembaga	3800	74
Tanah biasakering	2800	85
Tanah biasabasah	3370	85
Tanah biasa bercampur pasir dan kerikil	3100	90
Kerikilkering	3250	89
Kerikilbasah	3600	88
Granit pecah – pecah	4500	56 – 67
Hematitpecah – pecah	6500 – 8700	45
Bijihbesipecah – pecah	3600 – 5500	45
Batukapurpecah – pecah	2500 – 4200	57 – 60
Lumpur	2160 – 2970	83
Lumpur sudahditekan	2970 -3510	83
Pasirkering	2200 – 3250	89
Pasirbasah	3300 – 3600	88
Serpilh (shale)	3000	75
Batusabak (slate)	4590 – 4860	77

### 3.1.6 Density of material (berat isi material)

Berat isi material yang akan digali, dimuat, dan diangkut oleh alat-alat mekanis dapat mempengaruhi oleh Kecepatan kendaraan dengan HP mesin yang dimilikinya, kemampuan kendaraan untuk mengatasi tahanan kemiringan dan tahanan gulir dari jalur jalan yang dilaluinya, dan membatasi volume material yang dapat diangkut.

### 3.1.7 Perawatan dan Pemeliharaan Jalan Produksi

Perawatan dan pemeliharaan jalan merupakan suatu pekerjaan yang perlu mendapatkan perhatian khusus demi menunjang kelancaran produksi.

### 3.1.8 Korelasi waktu edar *Excavator - Dump Truck*

Dalam suatu sistem produksi pada tambang terbuka yang menerapkan sistem *excavator - dump truck* sebagai alat tambang utama. Keserasian kerja *excavator* dan *dump truck* sangat berperan dalam pencapaian target produksi.

$$MF = \frac{nH \times Cl \times lp}{nL \times Ch}$$

Keterangan :

nH= Jumlah alat angkut

Cl = Waktu edar alat muat (detik)

Lp = Jumlah pengisian

nL = Jumlah alat muat

Ch = Waktu edar alat angkut (detik)

## 3.2 Kemampuan Produksi Peralatan Tambang

### 3.2.1 *Excavator*

*Excavator* berfungsi sebagai alat gali sekaligus memuat batugamping ke bak *dump truck*. Kelebihan alat ini adalah dapat mendistribusikan muatan kesemua bagian *dump truck* secara merata sehingga *dump truck* dapat berjalan dengan seimbang.

$$PE = \frac{Kb \times Sf \times Ff \times Eff \times 3600 \frac{\text{detik}}{\text{jam}}}{Ct}$$

Dimana :

PE	=	Produksi alat muat ( m <sup>3</sup> /jam )
Eff	=	Effisiensi kerja ( % )
Kb	=	Kapasitas Bucket ( m <sup>3</sup> )
Sf	=	Swell factor ( % )
Ff	=	Fill factor ( % )
Ct	=	Cycle time ( detik )

### 3.2.2 Kemampuan Produksi Alat Angkut

Produksi pada pengangkutan juga dipengaruhi oleh beberapa faktor antara lain : Pada saat pengisian material ke alat angkut akan terjadi pertambahan volume material, Keadaan jalan pengangkutan, dan kemampuan operator dan jumlah alat angkut yang digunakan.

$$PD = \frac{Kb \times sf \times ff \times n \times eff \times 3600 \text{ detik/jam}}{CT \text{ (detik)}}$$

Dimana :

PD	=	Produksi dump truck ( m <sup>3</sup> /jam )
Kb	=	Kapasitas bak ( m <sup>3</sup> )
Eff	=	Effisiensi kerja ( % )
Ct	=	Cycle time ( detik )
N	=	Jumlah pengisian
Sf	=	Swell factor ( % )
Ff	=	Fill factor ( % )

### 3.2.3 Ketersediaan Alat

Sebagian besar nilai efisiensi kerja diarahkan terhadap operator, yaitu orang yang menjalankan atau mengoperasikan unit alat.

#### 1. Mechanical Availability (MA)

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

#### 2. Physical Availability (PA)

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

#### 3. Use Of Availability (UA)

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

#### 4. Effective Utilization (EU)

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

Keterangan :

W = "Working Hours" atau jumlah jam kerja alat, jam.

R = "Repair Hours" atau jumlah jam untuk perbaikan, jam.

S = "Standby Hours" atau jumlah jam suatu alat yang tidak dapat dipergunakan padahal alat tersebut tidak rusak dan dalam keadaan siap beroperasi (jam).

### 3.3 Metode Quality Control Circle (QCC)

#### 3.3.1 Pengertian umum Metode Quality Control Circle (QCC)

Quality Control Circle (QCC) adalah kelompok kecil yang secara kontinyu melakukan pertemuan untuk melakukan pengendalian dan perbaikan kualitas produk, jasa, proses kerja, dengan menggunakan konsep, *tool* dan teknik pengendalian kualitas.

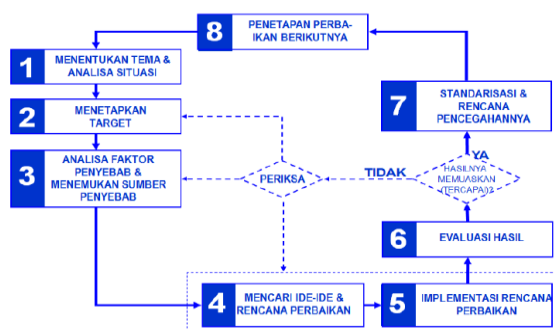
#### 3.3.2 Siklus deming

Siklus Deming adalah model perbaikan berkesinambungan yang dikembangkan oleh Dr. Edward Deming seorang pionir TQM (Tjiptono, 2003). Siklus ini terbagi atas 4 komponen utama dan dibagi menjadi beberapa langkah yaitu : (1) Mengembangkan rencana perbaikan (*Plan*), (2) Melaksanakan rencana yang dibuat (*Do*),

(3) Memeriksa hasil yang dicapai (*Check*), dan (4) Melakukan penyesuaian bila diperlukan (*Action*).

### 3.3.3. Delapan langkah Perbaikan dan Tujuh Alat Pemecahan Masalah

Delapan Langkah Perbaikan (*8 Steps Improvement*) adalah metode memecahkan masalah atau meningkatkan keberhasilan berdasarkan siklus *Plan Do Check Action* (PDCA) yang berkesinambungan. Secara diagram 8 langkah pemecahan masalah dengan metoda QCC dapat digambarkan secara singkat sebagai berikut:



**Gambar 2. 8 Langkah pemecahan masalah dengan metoda QCC**

### 3.3.3. Teknik QCC

#### 1) *Brainstorming*

*Brainstorming* adalah metode mengumpulkan ide-ide kreatif dalam suatu kelompok secara tepat, mudah, sederhana dan bisa melibatkan banyak orang (Dianto,2007).

#### 2) *5 Why Aproach*

*5 Why Aproach* adalah bertanya hingga lima kali untuk menganalisa sesuatu (Fukui, R., et al, 2003).

#### 3) *5W3H*

*5W3H* merupakan diagram matriks yang akan dilakukan di langkah ke 4 (Merencanakan Tindakan) pada Delapan Langkah Perbaikan. *5W3H* adalah singkatan dari *What, Why, Where, When, Who, How, How Much* dan *How Many*.

## 4. Metode Penelitian

Kegiatan pengambilan data yang dilakukan mulai tanggal 28 Oktober 2019 sampai 28 November 2019 di wilayah PT Allied Indo Coal Jaya (AICJ), Kota Sawahlunto, Provinsi Sumatera Barat.

Penelitian ini lebih terarah ke penelitian terapan (*Applied Research*), yaitu salah satu jenis penelitian yang bertujuan untuk mengaplikasikan teori yang didapat di bangku perkuliahan terhadap kondisi actual di lapangan.

Data Primer adalah data yang dihimpun langsung oleh peneliti dan diambil langsung dari pengamatan lapangan. Seperti, photo-photo yang penulis ambil selama penelitian di PT. Allied Indo Coal Jaya, pengambilan data *cycle time* masing-masing alat gali-muat dan alat angkut, dan analisis Waktu Kerja Effektivitas Alat.

Sedangkan data sekunder Data sekunder adalah data yang dikumpulkan berdasarkan literatur dari berbagai referensi seperti: Target Produksi Penambangan Batubakar 2019 (Data Perusahaan), Jam Jalan Aktual Alat Mekanis 2018 (Data Perusahaan), spesifikasi Alat (*Handbook Seller Hitachi* dan *Komatsu*), jumlah Alat (Pengamatan Penulis), dan peta Lokasi Penambangan (Data Perusahaan).

## 5. Hasil dan Pembahasan

### 5.1. Data

#### 5.1.1. Peralatan Penambangan

PT. Allied Indo Coal Jaya adalah perusahaan tambang yang bergerak dibidang komoditas Batubara dengan sistem penambangan terbuka dan penambangan *underground* dengan metode *Bottom loading single Back up*. Metode ini sangat memperhatikan keserasian peralatan tetapi juga memperhatikan kondisi (*front*) penambangan serta biaya yang dapat dikeluarkan perusahaan. Peralatan yang

digunakan oleh perusahaan adalah 1 unit Excavator Cartepillar 330 dengan kapasitas 1,8 m<sup>3</sup> dan 4 unit Dump Truck (DT) Hino FM 260 JD dengan kapasitas 55,99 m<sup>3</sup>

**Tabel 2. Peralatan Perusahaan**

Jenis Peralatan	Jumlah	Kapasitas	Target Produksi
Cartepillar 330	1	1,8 m <sup>3</sup>	30.000 ton
Hino FM 260 JD	4	55,99 m <sup>3</sup>	

### 5.1.2 Waktu Kerja

PT. Allied Indo Coal Jaya menetapkan sistem kerja 1 shift selama bulan Oktober (Waktu Penelitian), dimana perusahaan hanya bergerak dari jam 07.00 hingga jam 18.00 dengan total durasi kerja 11 jam dan waktu efektif kerja hanya 9 jam. Berikut gambaran shift dari perusahaan :

**Tabel 3. Jadwal pekerjaan perusahaan**

Shift I		
Jadwal Kerja	Keterangan	Waktu(Jam)
07.00-08.00	Sarapan dan <i>Safety Talk</i>	1
07.00.12.00	Waktu Kerja	4
12.00-13.00	Istirahat Siang	1
13.00-18.00	Waktu Kerja	5
Total		11

### 5.1.3 Pola Pemuatan

Pola pemuatan yang dilakukan pada proses penambangan batubara adalah pola pemuatan *Top Loading* dimana kedudukan alat muat lebih tinggi dari alat angkut atau alat muat berada diatas tumpukan batubara.

Berdasarkan jumlah penempatan posisi alat angkut untuk dimuat terhadap posisi alat gali-muat, pola pemuatan yang

digunakan adalah *Single Back Up* yang merupakan posisi penempatan dari alat angkut untuk dimuati pada satu sisi alat muat. Pada acara ini truk kedua menunggu selagi alat muat mengisi truk pertama, setelah truk pertama berangkat, truk kedua berputar dan mundur, saat truk kedua keisi, truk ketiga datang dan melakukan *manuver*, dan seterusnya. Dengan pola pemuatan *Top Loading* ini memudahkan operator untuk mengisi bak truk dan memudahkan operator *excavator* melihat posisi bak *truck* yang akan diisi material batubara, sehingga muatan yang dituangkan lebih optimal.



**Gambar 3. Pola Pemuatan Top Loading**

### 5.1.4 Waktu Edar Alat Gali Muat

Waktu edar peralatan dilaksanakan secara aktual selama 31 hari dengan jumlah 30 data. Pengukuran waktu edar alat Gali-Muat ini diawali sewaktu bucket menggali material, menganyunkan bucket bermuatan, menumpahkan material, menganyunkan bucket ke posisi awal (waktu ayun kosong). Berikut gambaran waktur edar alat tersebut

**Tabel 4. Waktu edar rata-rata alat gali-**

Alat	Digging	Swing Isi	Dumping	Swing Kosong	Total
					Detik
CAT 330 D	30,48	3,68	4,25	3,56	41,96

**muat Excavator CAT 330**

### 5.1.5 Waktu Edar Alat Angkut

Waktu edar peralatan alat angkut juga dilaksanakan selama 30 hari agar mendapatkan 30 data yang menyesuaikan alat gali-muat. Pada pengukuran alat angkut, ditemukan beberapa hal yang menarik dimana DT Hino FM 260 JD harus berhenti untuk pengisian karena antrian dan berhenti dikarenakan adanya jalan yang mengecil ketika kembali ke *Front* penambangan dari *Stockpile area*. Jarak yang ditempuh sekitar ± 1,4 Km. Berikut gambaran hasil pengukuran waktu edar peralatan angkut

**Tabel 5. Waktur edar rata-rata alat angkut DT Hino**

Alat	ManLoad	Loading	Hauling	ManDum	Dumping	Returning	Total
	Detik						
Hino 260 JD	58	563,27	696,54	53,54	44,49	387,37	1803,2

**5.2. Pengolahan Data**

5.2.1 Ketersediaan alat

Ketersediaan alat mekanis mengacu pada Avability suatu alat yang mana kondisi peralatan akan terpengaruh oleh waktu kerja dan beban kerja. Kondisi ini akan meliputi waktu henti (*standby*) dan waktu perbaikan (*maintanance*). Peralatan gali-muat dan angkut maing-masing memiliki nilai sendiri yang di bagi atas kondisi ketersediaan mekanis (MA), ketersediaan Fisik (PA), Penggunaan ketersediaan (UA) dan

No	Alat	Working	Standby	Repair	MA	PA	UA	EU
		Jam			%			
1	CAT 330 D	214,33	53,63	11,04	95,10	96,04	79,98	76,82
2	Hino 260 JD	212,02	54,22	12,76	94,32	95,42	79,63	75,99

Penggunaan Efektif (EU).

**Tabel 6. Kondisi ketersediaan alat gali-muat dan alat angkut**

5.2.2. Produktivitas Alat Gali Muat

- Ql = 1,8 m<sup>3</sup>
- k = 80 % = 0,80
- q = 1,44 m<sup>3</sup>
- Ct = 41,96 detik
- E = 76,82.% = 0,77
- Sf = 0,74
- Db = 1,4 ton/m<sup>3</sup>
- Waktu Kerja = 7,14 jam/hari
- Jadi :

$$q = q1 \times k$$

$$q = 1,8 \text{ m}^3 \times 1,1$$

$$q = 1,44 \text{ m}^3$$

Maka :

$$Q = q \times E \times \frac{3600}{Ct} \times Sf \times Db$$

$$Q = 1,44 \times 0,77 \times \frac{3600}{41,96} \times 0,74 \times 1,4$$

$$Q = 98,555 \text{ Ton/jam}$$

Jadi Produksi *Excavator Caterpillar 330*

Bulan Oktober 2019 adalah  
 Produksi harian = 98,555 ton/jam × 7,14 jam/hari = 703,683 ton/hari  
 Produksi bulanan = 703,683 ton/harix31 hari/bulan = 21.814,173 ton/bulan

5.2.3. Produktivitas Alat Angkut

- n = 7
- q1 = 1,8 (m<sup>3</sup>)
- k = 80 (%) = 0,8
- E = 75,99 (%) = 0,76
- Ct = 1.803,20 detik
- Db = 1,4 (ton/m<sup>3</sup>)
- Waktu kerja = 7,07 jam/hari

Berdasarkan data di atas produktivitas DT Hino FM 260 JD adalah sebagai berikut:

$$Q = (n \times q1 \times k) \times E \times \frac{60}{Ct} \times Db$$

$$Q = (7 \times 1,8 \text{ m}^3 \times 0,8) \times 0,76 \times \frac{3600 \text{ detik/jam}}{1803,20 \text{ detik}} \times 1,4 \text{ ton/m}^3$$

$$Q = 21,407 \text{ ton/jam}$$

Jadi produksi *Dump Truck* FM 260 JD

Bulan Oktober 2019 adalah  
 Produksi harian = 21,407 ton/jam × 7,07 jam/hari = 151,377 ton/hari  
 Produksi bulanan=151,347 ton/hari x 30 hari/bulan = 4.691,75 ton/bulan  
 Dengan jumlah 4 DT maka produksi bulanan adalah 18.767,03 ton/bulan

### 5.2.3. Keserasian Peralatan

Diketahui :

Cl = 41,96 detik  
 Lp = 7 bucket  
 nL = 1 Excavator  
 nH = 4 DT Hino  
 Ch = 1803,2 detik

Maka :

$$MF = \frac{nH \times Cl \times Ip}{nL \times Ch}$$

$$= \frac{4 \times 41,96 \times 7}{1 \times 1803,2}$$

$$= 0,65$$

Jadi dari hasil perhitungan di atas dapat diketahui bahwa Match Faktor alat gali-muat dan alat angkut pada Area Existing adalah 0,65 yang mana jika menurut teori bahwa produksi alat angkut lebih besar dari pada produksi alat gali-muat, dan alat gali-muat tidak bekerja 100% sedangkan alat angkut bekerja 100% dimana alat muat seringkali menunggu isian.

## 5.3. Analisis

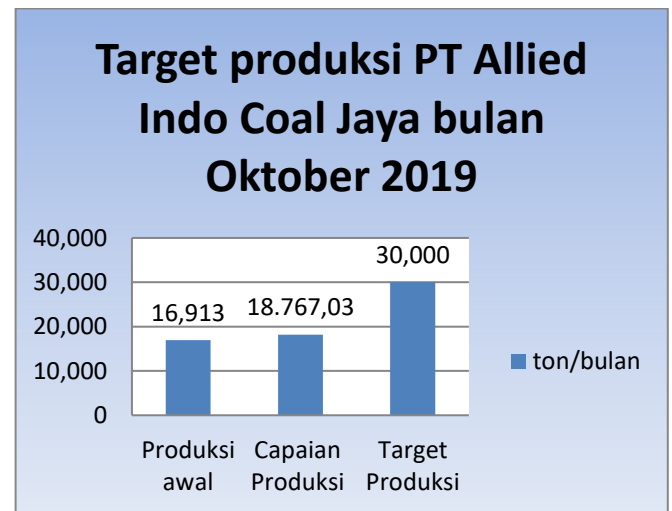
### 5.3.1. Menetapkan Tema dan Analisis situasi

Berdasarkan hasil perhitungan produktivitas 1 unit *Excacator* Caterpillar 330 D di front batubara PT Allied indo Coal Jaya sebesar 21.814,17 ton/bulan. Dengan jam jalan alat di bulan Oktober 2019 sebanyak 214,33 jam/bulan

Sedangkan hasil perhitungan produktivitas dari 4 unit *Dumptruck* Hino 260 JD di front batubara PT Allied Indo Coal Jaya sebesar 18.767,03 ton/bulan. Dengan jam jalan alat di bulan Oktober 2019 sebanyak 212,02 jam/bulan.

Dan dapat saya simpulkan hasil pengamatan dilapanagan produksi batubara alat gali muat dan alat angkut belum mencapai target produksi batubara yang sebesar 30.000 ton/bulan

### 5.3.2. Menetapkan Target



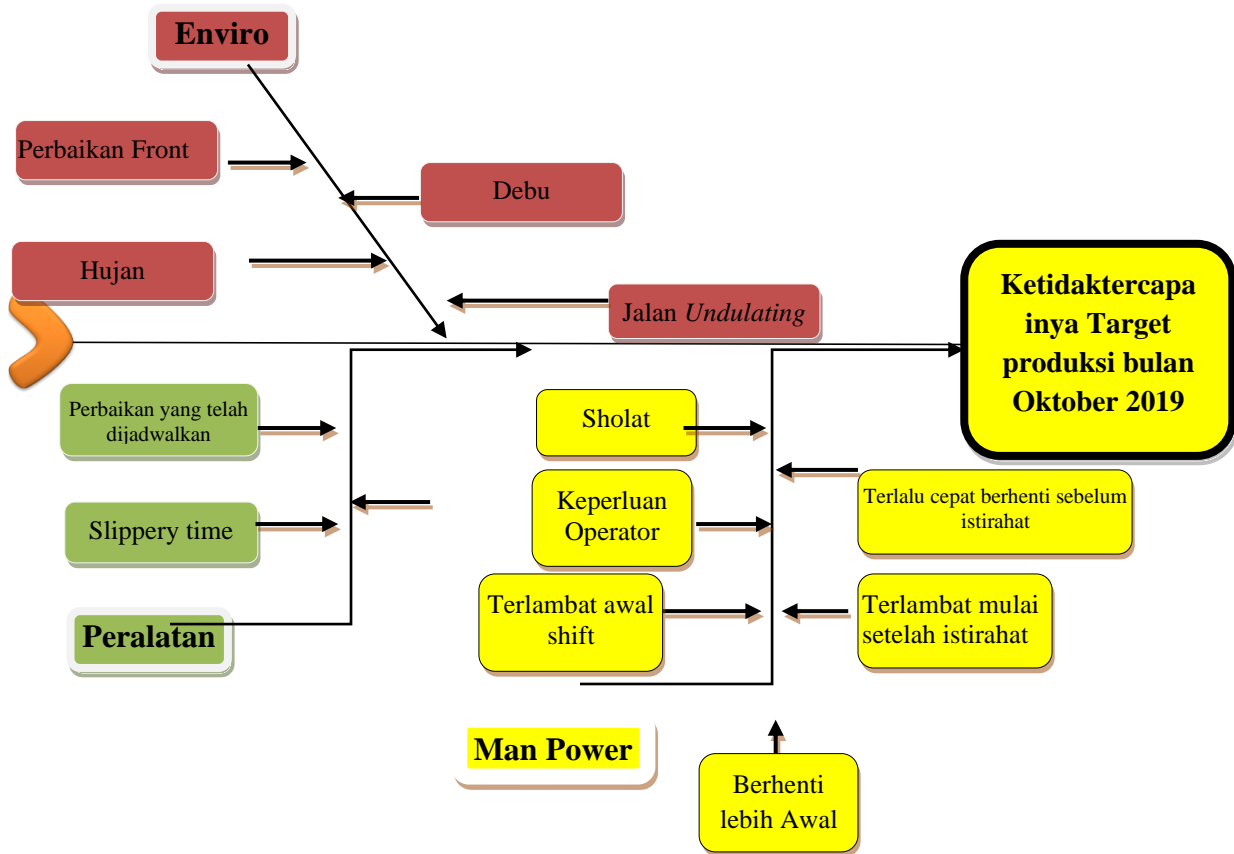
**Gambar 4. Grafik Produktivitas PT Allied Indo Coal Jaya**



**Gambar 6. Diagram faktor overtime Pareto Excavator CAT 330**

5.3.3. Analisis faktor dan sumber penyebab

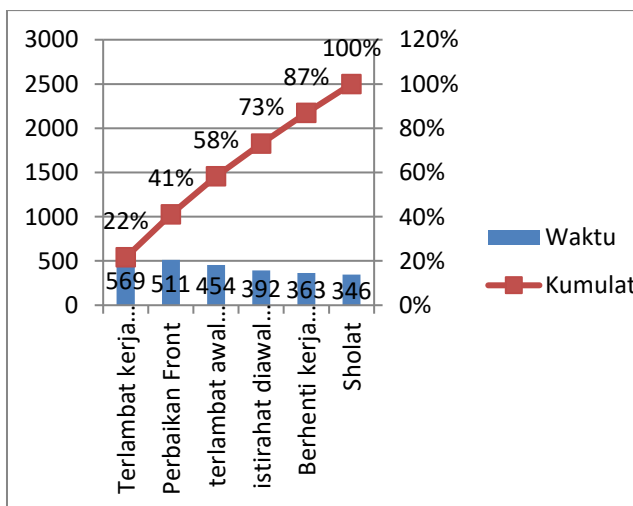
1. Diagram Fishbone



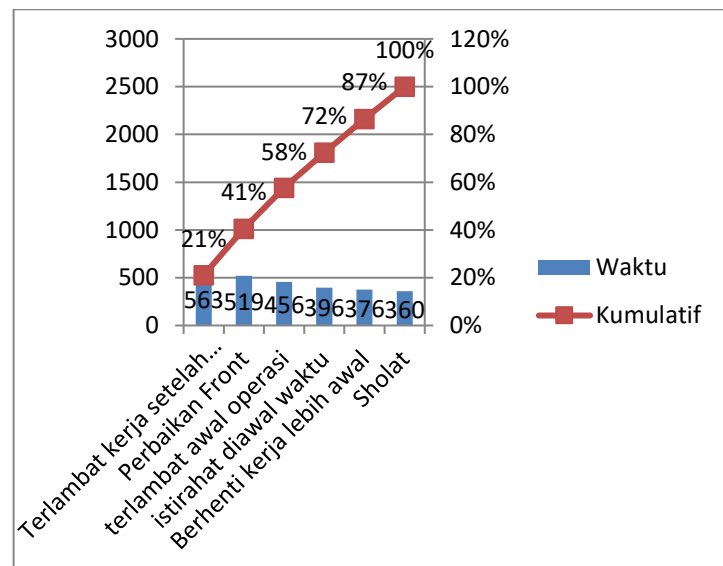
**Gambar 5. Analisa Diagram Fishbone Permasalahan PT. Allied Indo Coal Jaya**

2. Diagram Pareto

a. Diagram Pareto Exavator CAT 330 D



b. Diagram Pareto DT Hino 260 JD



$$= \frac{4 \times 41,97 \times 7}{1 \times 1382,57}$$

**Gambar 7. Diagram Pareto faktor overtime Pareto DT Hino FM 260 JD**

No	Faktor	Penyebab Dominan	Penanggulangan/Improvement							
			What	Why	Where	When	Who	How	How Much	How Many
1	Man Power	Terlambat Awal Operasi	Membuat standar operasi kegiatan Penambangan	Agar lebih terjadwal dalam melaksanakan operasi penambangan	Area Penambangan Batubara PT. Allied Indo Coal Jaya	Bulan Oktober 2019	Pengawas dan Operator	Menjalin hubungan yang baik antara operator dan Pengawas	-	4 Dumptruck 1 Excavator
		Istirahat Diawal Waktu	Memperketat pengawasan kepada operator	Agar operator lebih disiplin				Menjalin hubungan yang baik antara operator dan Pengawas		
		Terlambat Kerja Setelah Istirahat	Memperketat pengawasan kepada operator	Agar operator lebih disiplin				Menjalin hubungan yang baik antara operator dan Pengawas		
		Berhenti Kerja lebih awal	Memperketat pengawasan kepada operator	Agar operator lebih disiplin				Menjalin hubungan yang baik antara operator dan Pengawas		
2	Environment	Perbaikan Front	Memaksimalkan penggunaan alat penunjang seperti <i>motor grader</i> dan <i>bulldozer</i>	Agar kegiatan di Area Penambangan lebih cepat				Selalu Standby alat yang digunakan dan komunikasi dengan pengawas		

$$= 0.85$$

5.3.4. Mencari ide ide dan langkan perbaikan

5.3.5. Implementasi Rencana Perbaikan

1. Keserasian Alat

Setelah mendapatkan ide-ide perbaikan di atas, beberapa telah disampaikan kepada pihak perusahaan dan dicoba setelah peneliti pulang dari lapangan. Salah satunya adalah pelebaran jalan. Jalan hauling yang dulunya hanya dilewati oleh 1 DT sekarang bisa dilalui 2 DT sehingga dapat mengurangi waktu tempuh hingga 3 sampai 4 menit

Diketahui :

Cl = 41,97 detik

Lp = 7 bucket

nL = 1 Excavator

nH = 4 DT Hino

Ch = 1382,57 detik

Maka :

$$MF = \frac{nH \times Cl \times Lp}{nL \times Ch}$$

**Tabel 7. Rencana Perbaikan Menggunakan Teknik 5W+3H**

Walaupun secara artiannya masih tetap alat gali-muat belum bekerja 100% dan alat angkut bekerja 100% tetapi produktivitas dapat tercapai

2. Hasil Perbaikan waktu Alat Gali Muat

**Tabel 8. Hasil perbaikan waktu alat Gali-Muat**

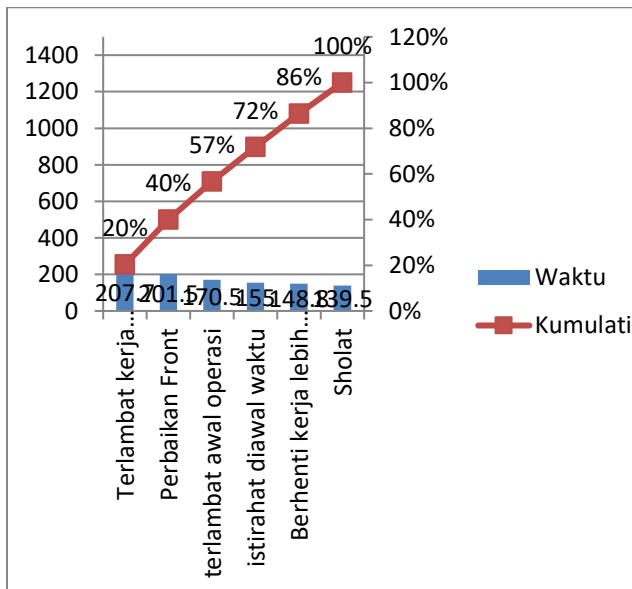
Kondisi	Aktual Perbaikan	
	Menit	
Terlambat kerja setelah istirahat	569	207,7
Perbaikan Front	511	201,5
terlambat awal operasi	454	170,5
istirahat diawal waktu	392	155
Berhenti kerja lebih awal	363	148,8
Sholat	346	139,5
Total	2635	1023
	43,92jam	17,05jam

3. Hasil Perbaikan Waktu Alat Angkut

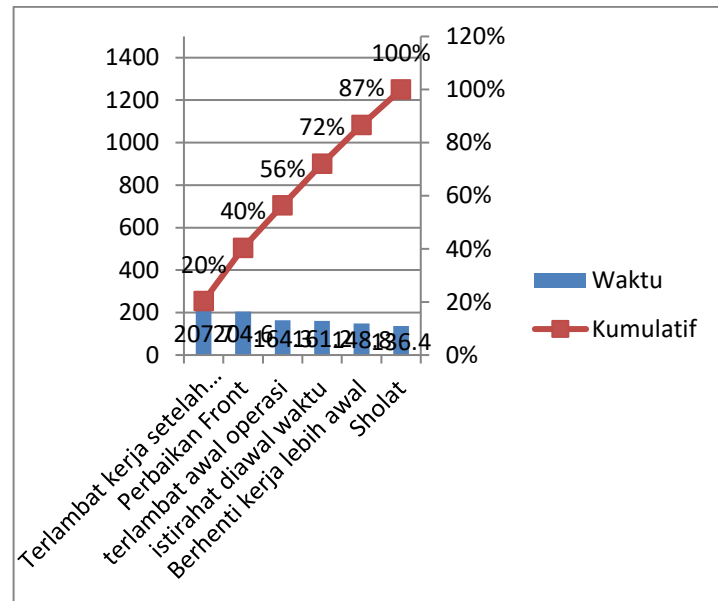
Tabel 9. Hasil perbaikan waktu alat angkut

Kondisi	Aktual	Perbaikan
	n	
	Menit	
Terlambat kerja setelah istirahat	563	207,7
Perbaikan Front	519	204,6
terlambat awal operasi	456	164,3
istirahat diawal waktu	396	161,2
Berhenti kerja lebih awal	376	148,8
Sholat	360	136,4
<b>Total</b>	<b>2670</b>	<b>1023</b>
	44,5jam	17,05jam

Jika disajikan pada diagram pareto, didapati bahwa waktu yang paling berpengaruh dalam meningkatkan kinerja adalah keterlambatan mulai bekerja setelah istirahat siang, sedangkan faktor lainnya berada pada level yang sama, berikut gambarnya



Gambar 8. Perbaikan Diagram Pareto faktor overtime Excavator CAT 330



Gambar 9. Perbaikan Diagram Pareto faktor overtime DT Hino FM 260 JD

4. Produktivitas Alat Gali Muat

Diketahui

- q1 = 1,8 m<sup>3</sup>
- k = 80% = 0,8
- q = 1,44m<sup>3</sup>
- Cm = 41,97 detik
- E = 86,48% = 0,86
- Sf = 0,74
- Db = 1,4 Ton/m<sup>3</sup>
- Waktu Kerja = 7,78 jam.hari

Jadi :

$$q = q1 \times k$$

$$q = 1,8 \text{ m}^3 \times 0,8$$

$$q = 1,44 \text{ m}^3$$

Maka :

$$Q = q \times E \times \frac{3600}{Ct} \times Sf \times Db$$

$$Q = 1,44 \times 0,86 \times \frac{3600}{41,97} \times 0,74 \times 1,4$$

$$Q = 110,05 \text{ Ton/jam}$$

Jadi Produksi *Excavator Caterpillar 330* Bulan Oktober 2019 adalah  
 Produksi harian = 110,05 ton/jam × 7.78 jam = 856,19 ton/hari  
 Produksi bulanan = 856,19 ton/hari x 31 hari/bulan = 26.541,89 ton/bulan

5. Produktivitas Alat Angkut

Diketahui:

- n = 7
  - q1 = 1,8 (m<sup>3</sup>)
  - k = 80 (%) = 0,8
  - E = 85,87(%) = 0,86
  - Ct = 1382,57 detik
  - Db = 1,4 (ton/m<sup>3</sup>)
  - Waktu Kerja = 7,73 jam/hari
- Berdasarkan data di atas produktivitas DT Hino FM 260 JD adalah sebagai berikut :

$$Q = (n \times q1 \times k) \times E \times \frac{60}{Ct} \times Db$$

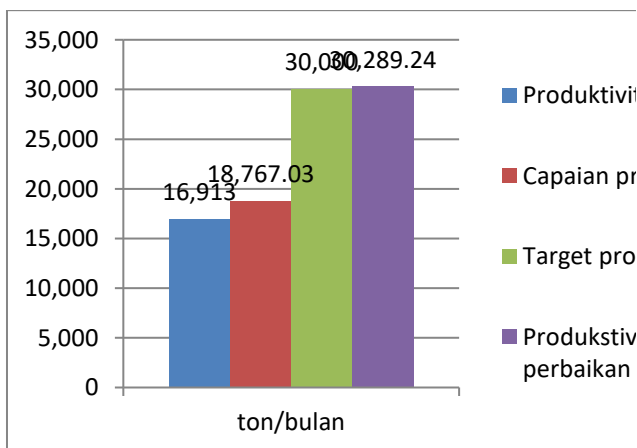
$$Q = (7 \times 1,8 \text{ m}^3 \times 0,8) \times 0,86 \times \frac{3600 \text{ detik/jam}}{1382,57 \text{ detik}} \times 1,4 \text{ ton/m}^3$$

$$Q = 31,60 \text{ ton/jam}$$

Jadi produksi *Dump Truck* FM 260 JD Bulan Oktober 2019 adalah  
 Produksi harian = 31,60 ton/jam × 7,73 jam/hari = 244,268 ton/hari  
 Produksi bulanan = 244,268 ton/hari x 31 hari = 7.572,31 ton/bulan  
 Dengan jumlah 4 DT maka produksi bulanan adalah 30.289,24 ton/bulan.

Dari hasil perbaikan produksi batubara *dumprtruck* Hino 260 JD di dapatkan 30.289,24 ton/bulan, sebelum adanya perbaikan produksi batubara hanya sebesar 18.767,03 ton/bulan

5.3.6. Evaluasi Hasil



**Gambar 10. Perbaikan waktu kerja terhadap produktivitas PT. Allied Indo Coal Jaya**

6. Kesimpulan dan Saran

6.1. Kesimpulan

1. Produktivitas PT. Allied Indo Coal Jaya pada Bulan Oktober 2019 tidak mencapai target produksi batubara dimana Target nya 30.000 ton/bulan sedangkan capaian hanya 16.913 ton/bulan. Padahal secara perhitungan produktivitas alat mencapai 18.767,03 ton/bulan
2. Sinkronisasi alat gali muat dan alat angkut (*Match Factor*) di PT Allied Indo Coal Jaya sebesar 0,65 yang dimana alat gali muat tidak bekerja 100% ,setelah melakukan pelebaran jalan MF menjadi 0,85 yang dimana Walaupun secara artiannya masih tetap alat gali-muat belum bekerja 100% dan alat angkut bekerja 100% tetapi produktivitas dapat tercapai.
3. Berdasarkan analisa metode Quality Control Cycle (QCC) menggunakan Fish Bone analisis dan Diagram Pareto, diketahui masalah ketidaktercapainya target produksi didominasi faktor Man Power yang mana pengaruh overtime waktu kerja setelah istirahat siang, memulai kegiatan awal shift dan berhenti lebih awal dari pekerjaan sehingga waktu efektif kerja berkurang.
4. Perbaikan waktu juga meningkatkan produktivitas peralatan Exca CAT 330 dari 21.814,17 ton/bulan menjadi 26.541,89 ton/bulan, sedangkan untuk DT Hino FM 260 JD dari 18.767,03 ton/bulan menjadi 30.289,24 ton/bulan yang menggunakan metode *Quality Contol Circle* (QCC) Jika bekerja dengan perencanaan yang baik, target produksi dapat meningkat dari kondisi aktual.

6.2. Saran

1. PT. Allied Indo Coal Jaya perlu melakukan pengawasan yang ketat terhadap waktu kerja/kedisiplinan pekerja agar mengoptimalkan penggunaan peralatan dalam mencapai target produksi.

2. Metode Quality Control Cycle (QCC) dapat diterapkan dengan baik jika pihak PT. Allied Indo Coal Jaya merealisasikan pengawasan dan perbaikan waktu kerja.

#### DAFTAR PUSTAKA

- [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 Wiyata Mandala 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] Indonesianto, Y. 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Universitas Veteran Yogyakarta.
- [5] Irianto, Agus. 2014. *Panduan Penulisan Tugas Akhir/Skripsi Universitas Negeri Padang*. Padang: Universitas Negeri Padang.
- [6] 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.
- [7] Nuryono, Arif ,Didin Sjarifudin dan Qadhi Ahmad. 2015. *Peningkatan Produktivitas Alat Muat Sekelas OHT CAT 777 di Pertambangan Batubara dengan Pendekatan Quality Control Circle*. Magister Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Mercubuana
- [8] Nyoko, Antonio Eli Lomi. 2007. *Penetapan Quality Control Circle pada Sub Divisi Penjualan Proyek PT Bintang Anugrah Surabay dalam Usaha Mecapai Target 100% Penjualan Customer VIP*: Undana.
- [9] 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.
- [10] Prodjosumarto, P. 1996. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- [11] R, Ganesh. S Franklin John. Balasawathi K. *A Study Motivational Factor For Sustaining Quality Control Circle -An Empirical Study Conducted In Bangalore ,India*. India.