Optimalisasi Produktivitas *Overburden* Menggunakan Metode *Quality Control Circle (QCC)* Untuk Evaluasi Ketidaktercapaian Target Produksi Bulan Desember Tahun 2019 Pada PT. Triaryani Kabupaten Musi Rawas Utara, Sumatera Selatan

Fauzan. Sumarta[1], Yoszi Mingsi Anaperta [1]*

[1] Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*faoezansoemarta@gmail.com

Abstract· One step to control the rate of productivity and accuracy in achieving monthly plans is to observe or optimize the performance of the loading and unloading equipment. This is what PT Triaryani did in evaluating the performance of the production department in excavating overburden material. Data for December 2019 shows that the planned production target of 45,000 tons of overburden was only 41,740 tons. A production management study was carried out by applying the Quality Control Cycle (QCC) method. This method makes it possible to conduct an evaluation on performance of heavy equipment and the obstacles experienced during production process. The study begins by recalculating the initial conditions by considering its mining equipment used, namely Excavator CAT 330 and DT Hino FM 260 JD. The actual productivity of 1 unit of Exca CAT 330 reached 74,113 tons with 80.66% utility equipment and DT Hino FM 260 JD reached 41,607 tons with 4 DT units with 79.32% utility equipment, machine match factor reached 0.48, After evaluating Fishbone Diagram, it was found 4 main problems namely external factors, environment, equipment and man power that affect work time. Performance improvement recommendations based on Paretto Diagrams, are considered to optimize work time. The results show that productivity of 1 unit of exca CAT 330 increased to 15% with utility reaching 86.89% ie 86,000 tons and 4 units of DT increasing 40% with utility equipment reaching 86.52% ie 63,741 tons, machine match factor reached 0.61. These results indicate that performance of heavy equipments could be improved to achieve the monthly overburden material production target.

Keywords : Overburden, Productivity, Exca CAT 330, DT Hino, and QCC Methode

1. Pendahuluan

Industri Pertambangan adalah industri yang sangat padat modal sehingga pemanfaatan dan estimasi ke-akurat penjadwalan penggunaan peralatan sangat penting untuk direncanakan. Seorang manajer tambang akan menjalankan serangkaian perencanaan agar hal tersebut berlangsung seefektif mungkin untuk segera mendapatkan keuntungan hingga modal awal investasi. Tidak jarang biaya operasional didominasi untuk memenuhi total biaya produksi. Salah satu perusahaan yang bergerak di sektor pertambangan di Indonesia khususnya batubara adalah PT. Triaryani.

PT. Triaryani merupakan perusahaan tambang dengan mekanisme Penambangan Terbuka yang telah memasuki tahapan produksi. Kegiatan produksi yang sedang berjalan meliputi material *overburden* dan Batubara. Kontrol terhadap produktivitas Overburden mengacu pada taget produksi menggunakan alat Cartepillar (CAT) 300 dan DT Hino FM 260 JD. Kegiatan pengupasan *overburden* dilakukan untuk mendapatkan Seam Batubara yang dekat dengan permukaan. Material O*verburden* nantinya akan dibuang ke *disposal area.* Setelah itu baru melakukan penambangan Batubara di PIT.

Agar *schedule* penambangan berjalan dengan baik dan segera memproduksi Batubara, maka dilakukan evaluasi terhadap kegiatan produktivitas *Overburden* karena adanya laporan ketidaktercapainya target produksi bulan Desember 2019 adalah 45.000 Ton, tetapi realisasi nya hanya mencapai 41.740 Ton. Ada beberapa faktor yang diamati oleh penulis sehungga kurang efisiennya produktifitas pada penggalian overburden yaitu belum optimalnya alat gali muat - alat angkut, adanya penyempitan *hauling* menuju *disposal area* di beberapa titik dan beberapa faktor lainnya yang diamati lebih dalam dengan metode *quality control circle* (QCC).

2. Tinjauan Pustaka

2.1 Kesampaian Lokasi

Wilayah penelitian dapat dicapai dengan menggunakan transportasi darat dan udara. Transportasi udara dapat menggunakan pesawat dari Bandara Internasional Minangkabau (BIM) ke Kota Lubuk Linggau (Bandara Silampari), Kota Palembang atau Kota Bengkulu, kemudian menggunakan jalan darat lewat Kota Lubuk Linggau dan sampai ke lokasi melalui Kecamatan Nibung (Desa Tebing Tinggi).

Perjalanan darat dari Palembang atau Bengkulu sampai Kecamatan Nibung menggunakan kendaraan roda empat dengan melewati Jalan Lintas Sumatera, Jalan Provinsi dan Jalan Kabupaten, kondisi jalan hanya menggunakan aspal hotmix atau jalan batu. Sedangkan perjalanan dari Kecamatan Nibung (Desa Tebing Tinggi) ke wilayah IUP menggunakan kendaraan roda empat gardan atau sepeda motor dengan total waktu tempuh 15 jam.

2.2 Iklim dan Curah Hujan

Rata-rata jumlah hari hujan terjadi pada Bulan Oktober sampai dengan Bulan April yang merupakan bulan-bulan hujan (basah) dengan frekuensi hari hujan berkisar antara 17-21 hari hujan/bulan. Untuk bulan-bulan kering memiliki jumlah hari hujan antara 9 - 15 harijbulan yang terjadi pada Bulan Mei sampai dengan Bulan September.

Suhu udara rerata di wilayah penelitian berkisar antara 26,1^{o}C sampai dengan 28,4^{o}C. Suhu udara maksimum berkisar antara 31,5^{o}C sampai dengan 33,8^{o}C dan suhu udara minimum berkisar antara 23^{o}C hingga 25,4^{o}C.

Kecepatan angin di kawasan kegiatan umumnya tergolong rendah yaitu antara 3 - 5 knot. Arah angin dominan adalah ke arah tenggara dengan frekuensi 58,33%. Arah angin lainnya adalah ke arah timur dengan frekuensi sebesar 41,66%. Selebihnya rata-rata angin bertiup dari arah barat dan barat laut dengan frekuensi hanya sekitar 6,60%, Komposisi data klimatologi menunjukkan bahwa kelembaban udara nisbi rata-rata berkisar antara 74 - 88%. Kelembaban udara tertinggi dicapai pada Bulan Januari.

2.3 Keadaan Geologi

2.3.1 Morfologi

Secara umum morfologi daerah penambangan termasuk ke dalam perbukitan bergelombang lemah dengan kemiringan lereng dibawah 30^{o}. Daerah Tebing Tinggi ini memiliki ketinggian 150 - 250 mdpl, yang didominasi oleh litologi sedimen seperti batupasir, batulempung, dan batubara setempat dapat ditemukan material tufan berukuran pasir. Keterdapatan batubara mengikuti pola perbukitan yang menjejer dari barat laut – utara ke selatan dengan dip kurang dari 40^{o}.

2.3.2 Litologi

Kondisi batuan yang terdapat pada daerah penelitian terdiri atas 3 (tiga) formasi batuan yang berumur Tersier Akhir. Berdasarkan urutan nya, formasi tertua yang ditemui adalah Formasi Air Benakat di ikuti secara tidak selaras Formasi Muara Enim dan Formasi Kasai. Mayoritas daerah IUP merupakan bagian Formasi Air Benakat.

- Formasi Air Benakat (Tma): Perselingan batulempung dan batupasir, sisipan konglomerat gampingan, batulanau, napal dan batubara. Kearah atas, batupasir menonjol,
- Formasi Muara Enim (Tmpm) : Batupasir, selingan batupasir tufan dan batulempung, sisipan batubara. Kearah atas mengandung bahan gunungapi,
- Formasi Kasai (Qtka): Tuf, tuf batuapung sisipan batupasir tufan, batulempung tufan, setempat konglomerat, dan kayu terkersikkan.

2.3.3 Statigrafi

Berdasarkan Peta Geologi Lembara Sarolangun, litologi penyusun daerah penelitian memiliki umur Tersier akhir dengan kategori Miosen hingga Pliosen. Terbentuknya litologi ini didominasi oleh ketidak selarasan dan dominan terbentuk antiklin. Komplesitas struktur geologi nya cukup rumit tetapi tidak terlalu menampakan keberadaan sesar. Antiklin ataupun sesar yang terbentuk memiliki persebaran dari Barat laut ke Tenggara hingga Utara ke Selatan.

2.4 Kajian Teoritis

2.4.1 Overburden

Overburden (OB) adalah lapisan tanah penutup (lapisan yg menutupi bahan galian) yang biasanya terdiri dari *Top Soil, Sub Soil, dan Lapisan tanah inti (Sandstone, Clay*, dan lain – lain). Pada tambang Batubara, lapisan ini terdapat diatas lapisan Seam ataupun Interseam.

2.4.2 Pengertian Produksi

Produksi adalah laju material yang dapat dipindahkan atau dialirkan persatuan waktu (biasanya per jam). Umumnya pemindahan material dihitung berdasarkan volume (m3 atau cuyd), sedangkan pada tambang biasanya dinyatakan dalam ton. Mengetahui prinsip elemen-elemen produksi penting artinya karena tidak diinginkan adanya kesalahan estimasi produksi alat.

2.4.3 Match Factor

Faktor keserasian merupakan angka yang digunakan untuk menentukan tingkat keselarasan antara alat muat dengan alat angkut. Angka tersebut dapat ditentukan dengan rumus *(Sumber : Sumarya 2009)* :

$$MF = \frac{nH \times Cl \times lp}{nL \times Ch} \quad (1)$$

Keterangan :
nH= Jumlah alat angkut
Cl = Waktu edar alat muat (detik)
Lp = Jumlah pengisian
nL = Jumlah alat muat
Ch = Waktu edar alat angkut (detik)

Jika *match factor* < 1, maka kerja alat muat kurang dari 100 % dan alat angkut bekerja 100 % berarti ada waktu tunggu untuk alat muat. Sedangkan jika *match factor* > 1, maka alat muat bekerja 100 % dan alat angkut kurang dari 100 %, ada waktu tunggu untuk alat angkut. Yang diharapkan adalah jika MF = 1, hal ini menunjukkan kerja alat muat dan alat angkut 100 % dan tidak ada waktu tunggu.

2.4.4 Perhitungan Produktifitas

Produksi alat muat sangat bergantung pada kapasitas *bucket* dan *cycle time* alat, semakin besar ukuran *bucket* maka semakin besar pula produksi yang dihasilkan, tetapi bila *cycle time* semakin lama maka produksi akan semakin kecil. Produktivitas alat gali muat secara teoritis dapat dihitung dengan rumus (*Sumber : Sumarya (2009)*:

$$PE = \frac{Kb \text{ x } Sf \text{ x } Ff \text{ x } Eff \text{ x } 3600 \text{ detik/jam}}{Ct} \quad (2)$$

Dimana :

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

Produksi pengangkutan material dengan menggunakan alat angkut dump truck digunakan rumus sebagai berikut :

$$PD = \frac{Kb \text{ x } sf \text{ x } ff \text{ x } n \text{ x } eff \text{ x } 3600 \text{ detik/jam}}{CT \text{ (detik)}} \quad (3)$$

Dimana :

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

2.4.5 Perhitungan Ketersediaan Alat

Beberapa hal yang menunjukkan keadaan alat mekanis dan efesiensi dan penggunaanya (Partanto, 1995: 179-181) antara lain:

a. *Mechanical Availability* (MA)

Merupakan suatu cara untuk mengetahui kondisi mekanis yang sesungguhnya dari alat yang sedang dipergunakan. Persamaan untuk "*mechanical availability*" (MA) adalah sebagai berikut (*Sumber : Partanto, (1995))* :

$$MA = \frac{W}{W+R} \text{ x100 \%} \quad (4)$$

Keterangan :
W = "*Working Hours*" atau jumlah jam kerja alat, jam.
R = "*Repair Hours*" atau jumlah jam untuk perbaikan, jam.

b. *Phisycal Avaibilty* (PA)

Merupakan catatan mengenai keadaan fisik dari alat yang sedang dipergunakan, persamaannya adalah (*Sumber : Partanto, (1995))* :

$$PA = \frac{W+S}{W+R+S} \text{ x100 \%} \quad (5)$$

Keterangan :
W+R+S = "*Scheduled Hours*" /dijadualkan untuk beroperasi, jam.
S = "*Standby Hours*" atau jumlah jam s alat yang tidak dapat dipergunakan.

"*Physical Availability*" pada umumnya selalu lebih besar daripada "*Mechanical Availability*". Tingkat efisiensi dari sebuah alat mekanis naik jika angka "*Physical Availability*" mendekati angka "*Mecanical Availability*".

c. *Use Of Avaibility* (UA)

Menunjukkan berapa persen waktu yang dipergunakan oleh suatu alat untuk beroperasi pada saat alat tersebut dapat dipergunakan (*available*), dengan menggunakan rumus sebagai berikut (*Sumber : Partanto, (1995))*:

$$UA = \frac{W}{W+S} \text{ x100 \%} \quad (6)$$

Angka "*use of availability*" biasanya dapat memperlihatkan seberapa efektif suatu alat yang tidak sedang rusak dapat dimanfaatkan. Hal ini dapat menjadi ukuran seberapa baik pengelolaan (*management*) peralatan yang dipergunakan.

d. Effective Utilization (EU)

Menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif. "*Effective Utilization*" sebenarnya sama dengan pengertian efisiensi kerja. Adapun persamaannya adalah (*Sumber : Partanto, (1995))*:

$$EU = \frac{W}{W+R+S} \text{ x100 \%} \quad (7)$$

Keterangan :
W = *Working time*
R = *Repair time / Breakdown time*
S = *Standby time*

2.4.6 Faktor-Faktor yang mempengaruhi Produksi

Produksi dari alat muat dan alat angkut adalah kemampuan yang paling optimum yang dapat dicapai oleh alat-alat tersebut dengan memperhitungkan faktor-faktor yang mempengaruhinya, baik faktor alam maupun faktor manusia. Berikut adalah faktor-faktor yang mempengaruhi produktivitas alat muat dan angkut:

- Kondisi Front Kerja
- Pola Pemuatan
- Ketinggian wilayah kerja
- Faktor Efisiensi
- Faktor pengembangan material
- Densitas material
- Perawatan dan Pemeliharaan jalan
- Koreksi waktu edar
- Kemampuan produksi alat berat

2.4.7 Metode Quality Control Cycle (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. Kelompok ini terdiri dari 3-10 anggota yang berasal dari kelompok *workshop*/sub divisi dan supervisor yang sama. Selama pertemuan setiap anggota memiliki kesempatan untuk memberikan ide-ide perbaikan (Fukui, R., et al, 2003). QCC melakukan perbaikan terus menerus sejak proses *input* hingga menghasilkan *output* menggunakan konsep *Plan-Do-Check-Action (PDCA)* atau yang dikenal dengan Siklus Deming (Chase,et al., 2001).

a. Siklus Deming

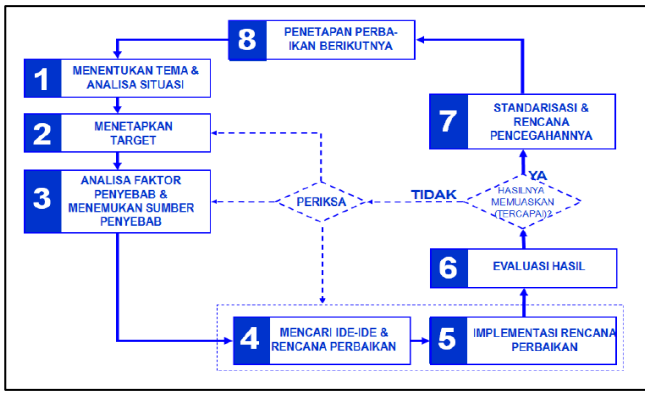
Siklus Deming adalah model perbaikan berkesinambungan yang dikembangkan oleh Dr. Edward Deming seorang pionir TQM (Tjiptono, 2003). Siklus ini terbagi atas 4 komponen utama dan dibagi menjadi beberapa langkah yaitu :

1) Mengembangkan rencana perbaikan (*Plan*)
2) Melaksanakan rencana yang dibuat (*Do*)
3) Memeriksa hasil yang dicapai (*Check*)
4) Melakukan penyesuaian bila diperlukan (*Action*)

Model ini dimulai dengan menentukan tujuan kemudian membuat rencana perbaikan dan selanjutnya melaksanakan apa yang telah direncanakan itu. Hasilnya dianalisa dan diketahui penyebabnya. Jika hasilnya tidak sesuai dengan yang diharapkan maka perlu dimodifikasi dengan kembali ke langkah awal sehingga perbaikan yang diharapkan di rencana awal dapat tercapai (Knowles, 2011).

b. 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 berkelanjutan. Secara diagram 8 langkah pemecahan masalah dengan metoda QCC dapat digambarkan secara singkat sebagai berikut :



Gambar 1. Langkah Pemecahan Masalah Dengan Metoda QCC

Tujuh Alat Pemecahan Masalah adalah alat-alat (*tools*) yang dipakai dalam setiap tahapan perbaikan dalam mengelompokkan masalah, menampilkan data sehingga memudahkan analisis data dalam proses penyelesaian masalah dan peningkatan kinerja. Tujuh alat tersebut adalah:

- Stratifikasi
- Diagram Pareto
- Diagram Sebab-akibat
- Histogram
- Diagram Scatter
- Grafik
- Check sheet

3. Metode Penelitian

3.1 Jenis Penelitian

Berdasarkan referensi dan penelitian terdahulu, penelitian ini digolongkan dalam penelitian kuantitatif analisis. Kategori ini digolongkan dalam kelompok tersebut karena penelitian ini nantinya, akan menggunakan data berupa angka-angka yang dianalisa dan dievaluasi untuk menyampaikan hasil yang optimal pada subjek penelitian.

3.2 Tahap Pengumpulan Data

a. Data Primer
   Dikumpulkan dengan pengamatan langsung dilapangan seperti catatan waktu kerja alat muat dan angkut.
b. Data Sekunder
   Dikumpulkan berdasarkan literatur dan referensi, meliputi peta topografi lokasi penelitian, data curah hujan, staratigrafi, perencanaan tambang daerah penelitian.

3.3 Tahap Pengolahan Data

Setelah mengetahui kondisi aktual dan optimal alat, pekerja dan pekerjaan sebagai subjek penelitian diperoleh dengan menggunakan perhitungan, selanjutnya disajikan dalam bentuk tabel, diagram, atau perhitungan penyelesaian.

3.4 Tahap Analisis Data

Memecahan masalah yang dilakukan berdasarkan pada analisa data yang diperoleh dilapangan yang didasari oleh literatur-literatur yang berhubungan dengan subjek masalah penelitian. sehingga analisa data yang telah diolah dapat menghasilkan kesimpulan berdasarkan hasil penelitian dilapangan sebagai jawaban dari tujuan penelitian.

4. Hasil dan Pembahasan

4.1 Peralatan yang digunakan

Peralatan yang digunakan oleh perusahaan adalah Excavator Cartepillar 330 dengan kapasitas 1.8 m^3 (Lampiran A) dan Dump Truck (DT) Hino FM 260 JD dengan kapasitas 55.99 m^3.

4.2 Jadwal dan Jam Kerja

PT. Triaryani menetapkan sistem kerja 1 shift selama bulan Desember (Waktu Penelitian) dengan total hari kerja 7 hari dalam 1 minggu, dimana perusahaan hanya bergerak dari jam 07.00 hingga jam 17.00 dengan total durasi kerja 10 jam dan waktu efektif kerja hanya 9 jam.

4.3 Pola Pemuatan

PT. Triaryani adalah perusahaan tambang yang bergerak dibidang komoditas Batubara dengan sistem penambangan terbuka dengan metode *Bottom loading single Back up*. Metode ini sangan memperhatikan kecocokan peralatan tetapi juga memperhatikan kondisi (*front*) penambangan serta biaya yang dapat dikeluarkan perusahaan.

4.4 Ketersediaan Alat Mekanis

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 Penggunaan Efektif (EU).

Tabel 1. Kondisi Utilitas Alat

No.	Alat	*Working*	*Standby*	*Repair*	MA	PA	UA
		Jam			%		
1	CAT 330	217.79	48.21	4.00	98.20	98.52	81
2	DT Hino	214.17	50.83	5.00	97.72	98.15	80

4.5 Waktu Edar Alat

a. Excavator Cartepillar 330

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

Tabel 2. Waktu edar rata-rata alat gali-muat Excavator CAT 330

Peralatan	*Digging*	*Swing isi*	*Dumping*	*Swing Kosong*	*dela*
	(detik)				
EX CAT 330	8.09	3.52	3.66	2.77	6.6

b. DT Hino FM 260 JD

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 *Disposal area*. Jarak yang ditempuh sekitar ± 1.2 Km.

Tabel 3. Waktur Edar Rata-Rata Alat Angkut DT Hino

Peralatan	ManLoad	Loading	Hauling	ManDum
	(Menit)			
DT Hino	1.08	1.87	6.57	0.89
	Dumping	**Returning**	**Total**	
	(Menit)			
	0.94	5.91	17.27	

4.6 Match Factor

faktor keserasian kerja alat gali-muat dan alat angkut dapat diperoleh dengan menggunakan rumus sebagai berikut.

Diketahui :

Cl = 24.66 detik (lampiran C)
Lp = 5 *bucket* (lampiran C)
nL = 1 Excavator
nH = 4 DT Hino
Ch = 17.27 menit = 1036.2 detik (lampiran D)

Maka :

$$MF = \frac{nH\ x\ Cl\ x\ Ip}{nL\ x\ Ch} = \frac{4\ x\ 24.66\ x\ 5}{1\ x\ 1036.2} = 0.475$$

Jadi dari hasil perhitungan di atas dapat diketahui bahwa Match Faktor alat gali-muat dan alat angkut pada Area Existing adalah 0,48 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 antrian isian.

4.7 Produktivitas Alat Muat Aktual

Produktivitas Excavator dapat diperoleh dari :

ql = 1.8 m^3
k = 110% = 1,1
q = 1.98 m^3
Ct = 24.66 detik
E = 80.66% = 0.81
Sf = 0.82
Db = 1.72
Waktu Kerja = 7.26

Maka :

q = q1 x k → q = 1.8 m^3 x 1.1 = 1.98m^3

Jadi :

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

$$Q = 1.98 \times 0.81 \times \frac{3600}{24.66} x\ 0.82\ x\ 1.72$$

Q = 340.30 Ton/jam

Produksi *Excavator Caterpilar 3*30 Bulan Desember 2019 adalah 74,113.61 Ton/bulan dengan waktu kerja 7.26 jan/hari.

4.8 Produktivitas Alat Angkut Aktual

Produktivitas *Dump Truck* Hino FM 260 JD diperoleh dengan :

n = 5
q1 = 1.8 (m^3)
k = 110 (%) = 1,1
E = 79.23 (%) = 0.79
Ct = 17,27 menit = 1,036.20 detik
Db = 1.78 (ton/m^3)
Waktu kerja = 7.14 jam/hari

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

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

$$Q = (5 \times 1.8\ m^3 \times 1.1) \times 0.79 \times \frac{3600\ detik/jam}{1036.20\ detik} \times 1.78\ ton/m^3$$

Q = 48.34 ton/jam

Jadi produksi *Dump Truck* FM 260 JD Bulan Desember 2019 adalah 41,607.95 Ton/bulan dengan waktu kerja 7.14 jam/hari.

4.9 Pembahasan

4.9.1Tinjauan Target Produksi

Berdasarkan hasil perhitungan data diatas, ada beberapa point yang diperhatikan:

a. Ketersediaan alat mekanis
b. Keserasian alat
c. Waktu kerja alat
d. Faktor hambatan kinerja alat

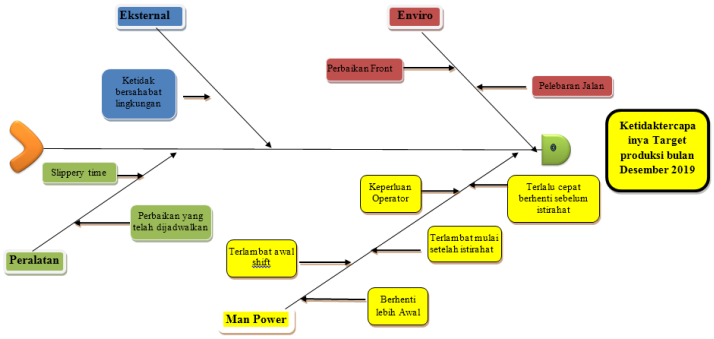
Faktor-faktor diatas saling mempengaruhi sehingga produktivitas produksi bisa sangat fluktuatif. Hasil ketersediaan alat mekanis menunjukan nilai Effisiensi Utility (EU) antara 70-80 %, dikarenakan alat yang digunakan masih baru maka penggunaan nya dapat mencapai >80% dengan pertimbangan curah hujan bulan desember yang mengakibatkan waktu standby alat bertambah sebagai faktor slippery mencapai 0.31 jam.

4.9.2 Menentukan Target Produksi

Secara pendataan awal, capaian produksi yang ingin dicapai adalah 45.000 ton/bulan tetapi capaian pada bulan tersebut hanya 41,740 ton/bulan sedangkan berdasarkan perhitungan setidaknya produksi yang dapat dicapai sekitar 41,608 ton/bulan.

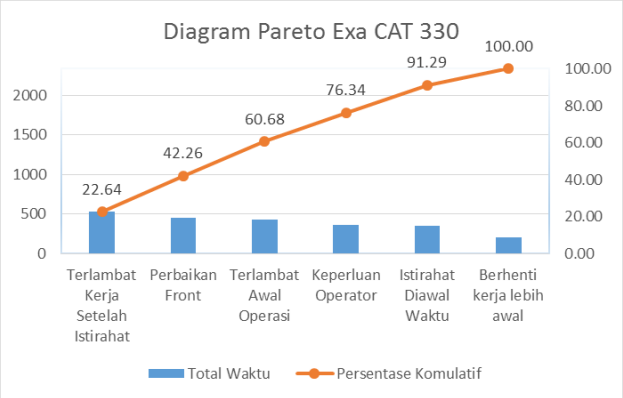
4.9.3 Analisa faktor penyebab

- Diagram Fishbone
  Pada penganalisaan faktor dan sumber masalah tidak tercapainya target produksi hingga menetapkan langkah optimalisasi kinerja, *Fishbone diagram* (diagram tulang ikan) ditetapkan 4 masalah utama. Menurut diagram fishbone di atas dapat di kelompokkan akar-akar masalah yang terjadi selama kegiatan operasional yaitu dari segi Eksternal, Enviro, Peralatan serta Man Power. Permasalahan paling dominan ditemukan pada Man Power.

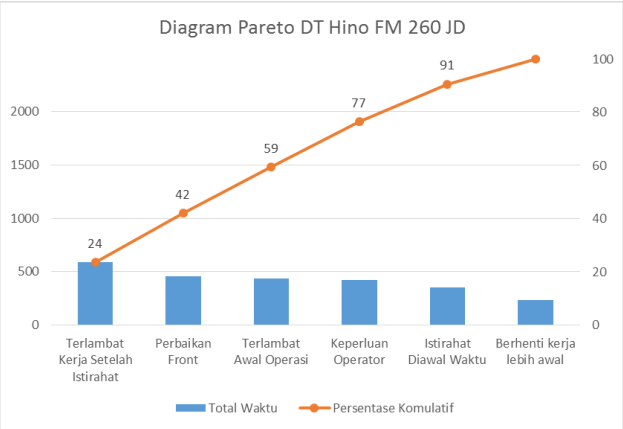


Gambar 2. Diagram Fishbone Masalah PT. Triaryani

- Diagram Pareto
  Setelah mengelompokan dan mengetahui akar-akar masalah yang ada pada diagram fishbone, maka masalah yang paling dominan atau masalah yang paling berpengaruh di analisa menggunakan diagram pareto, karena diagram pareto menunjukkan masalah yang paling dominan atau paling berpengaruh.



Gambar 3. Diagram Faktor Overtime Pareto Excavator CAT 330



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

Hasil dari diagram diatas menunjukan penyebab utama atau yang paling dominan yang menyebabkan tidak

tercapainya produktivitas alat gali-muat dan angkut adalah terlambat kerja setelah istirahat. Posisi kedua adalah perbaikan front, yang ketiga terlambatnya awal operasi.

4.9.4 Ide Perbaikan

Pada langkah keempat setelah diketahui beberapa penyebab masalah yang dominan team QCC harus membuat ide-ide perbaikan dimana langkah ini secara obyektif adalah mencari ide-ide perbaikan atau penanggulangan dan memilih ide-ide perbaikan seperti dijelaskan tabel dibawah ini.

Tabel 4. Ide-ide dan Rencana Perbaikan

No	Masalah	Ide perbaikan/Solusi
1	Terlambat awal operasi	Membuat standar operasi pada kegiatan awal agar lebih terjadwal
2	Istirahat diawal waktu	Memperketat pengawasan terhadap operator
3	Terlambat kerja setelah istrahat	Memperketat pengawasan terhadap operator
4	Berhenti kerja lebih awal	Memperketat pengawasan terhadap operator
5	Perbaikan front	maksimalkan penggunaan alat penunjang seperti bulldozer ataupun motor grader
6	Keperluan operator	Memperketat pengawasan terhadap operator

4.9.5 Implementasi Ide

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 4 menit.

Tabel 5. Hasil Perbaikan Waktu Alat Gali-Muat

Kondisi	Unit	Aktual	Perbaikan
Terlambat Awal Operasi	(menit)	429.9	244.15
Istirahat Diawal Waktu		349	198.21
Terlambat Kerja Setelah Istirahat		528.7	300.26
Berhenti kerja lebih awal		203.4	115.52
Perbaikan Front		458.1	260.17
Keperluan Operator		365.7	207.69
total		2334.8	1324
Standby	(jam)	38.9133	22.1

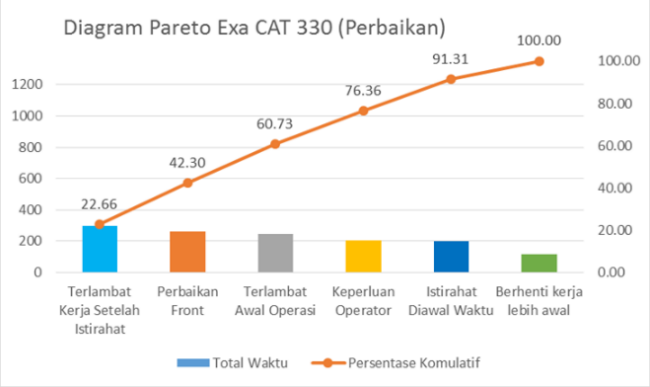
Tabel 6. Hasil Perbaikan Waktu Alat Angkut

Kondisi	Unit	Aktual	Perbaikan
Terlambat Awal Operasi	(menit)	434.80	231.39
Istirahat Diawal Waktu		351.00	186.79
Terlambat Kerja Setelah Istirahat		588.70	313.29
Berhenti kerja lebih awal		233.40	124.21
Perbaikan Front		458.10	243.79
Keperluan Operator		425.70	226.54
total		2,491.70	1326
Standby	(jam)	41.53	22.10

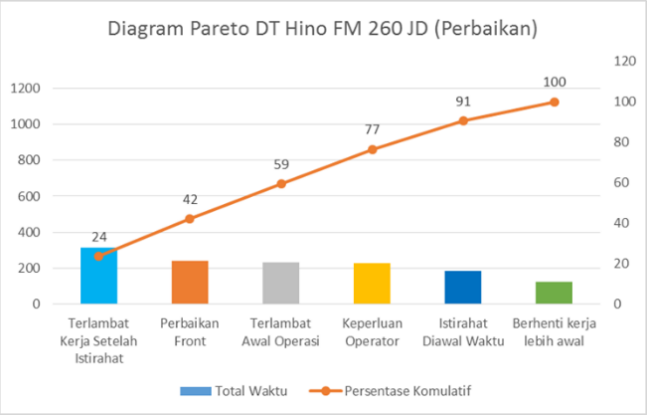
Jika disajikan pada diagram pareto, didapati bahwa waktu yang paling berpengaruh dalam meningkatkan kinerja adalah keterlambatan mulai bekerja setelah istrahat siang, sedangkan faktor lainnya berada pada level yang sama,

Sehingga berdasarkan perhitungan match factor alat yang awal nya 0.48 meningkat menjadi 0.61, secara artiannya masih tetap alat gali-muat belum bekerja 100% dan alat angkut bekerja 100% tetapi produktivitas dapat tercapai.

berikut gambaran nya:



Gambar 5. Perbaikan Diagram Pareto faktor overtime Excavator CAT 330



Gambar 6. Perbaikan Diagram Pareto faktor overtime DT Hino FM 260 JD

4.9.6 Produktivitas Alat gali Muat Perbaikan

Berdasarkan evaluasi perbaikan waktu kerja maka peningkatan produktivitas excavator dapat diketahui dari perhitungan berikut

ql = 1.8 m^3
k = 110% = 1,1
q = 1.98 m^3
Cm = 24.66 detik
E = 86.89% = 0.87
Sf = 0.82
Db = 1.78 Ton/m^3
Waktu Kerja = 7.82 jam.hari

Jadi :
q = q1 x k → q = 1.8 m3 x 1.1 = 1.98m^3

Maka :

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

$$Q = 1.98 \times 0.87 \times \frac{3600}{24.66} \times 0.82 \times 1.78 = 366.58 \text{Ton/jam}$$

Jadi Produksi *Excavator Caterpilar 3*30 Bulan Desember 2019 adalah 86,000.45 ton/bulan dengan waktu kerja 7.82 perhari.

4.9.7 Produktivitas Alat Angkut Perbaikan

Produktivitas *Dump Truck* Hino FM 260 JD diperoleh :
n = 5
q1 = 1.8 (m^3)
k = 110 (%) = 1,1
E = 86,52 (%) = 0.87
Ct = 13,41 menit = 804.6 detik
Db = 1,78 (ton/m^3)
Waktu Kerja = 7.79 jam/hari

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

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

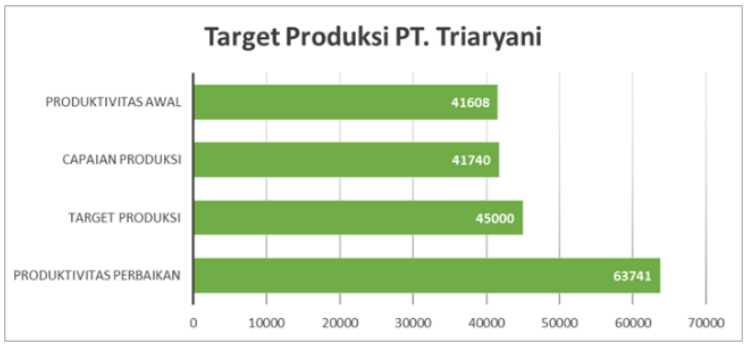
$$Q = (5 \times 1.8\ m^3 \times 1.1) \times 0.87 \times \frac{3600\ \text{detik/jam}}{804.6\ \text{detik}} \times 1.78\ \text{ton/m}^3$$

Q = 68.216 ton/jam

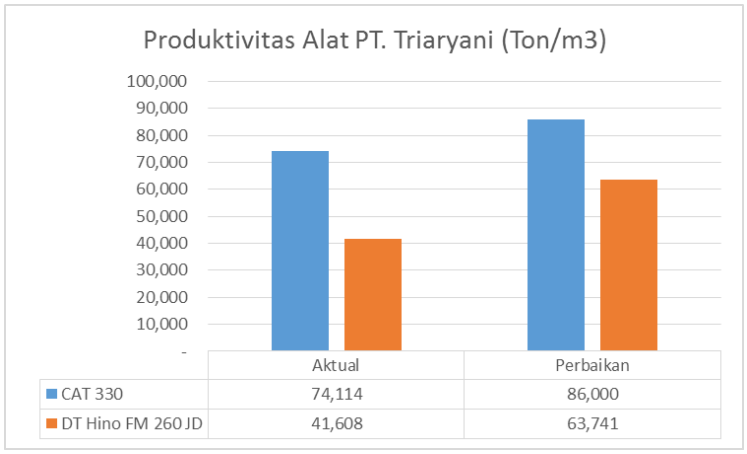
Jadi produksi 4 *Dump Truck* FM 260 JD Bulan Desember 2019 adalah 63,741.28 ton/bulan dengan waktu kerja 7.79 jam/hari.

4.9.8 Evaluasi

Maka agar dapat melihat peningkatan ataupun optimalisasi produktivitas berdasarkan metode Quality Control Cycle (QCC) ini disajikan dalam grafik berikut :



Gambar 7. Perbaikan Waktu Kerja Terhadap Produktivitas PT. Triaryani



Gambar 8. Perubahan Produktivitas Alat PT. Triaryani Terhadap Waktu Kerja

Berdasarkan grafik diatas, produktivitas masing-masing alat baik Excavator CAT 330 dapat meningkat sekitar 15% dari kondisi aktual, sedangkan pada produktivitas DT Hino FM 260 JD mencapai 40% dari kondisi aktual.

5. PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan analisa terhadap data kegiatan produktivitas, dapat disimpulkan bahwa :

1. Target Produksi Overburden PT. Triaryani pada Bulan Desember 2019 tidak tecapai dikarenakan 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 bekerja berkurang dari yang seharusnya berdasarkan analisa metode Quality Control Cycle (QCC) menggunakan Fish Bone analisis dan Diagram Pareto.
2. Agar dapat mencapai Target Produksi dapat dilakukan dengan memperbaiki waktu efektif pada faktor Man power, sehingga adanya perubahan nilai Utilitas Alat yang meningkat dari 80.66% menajdi 86.89% untuk alat gali-muat CAT 330 dan 79.32% menjadi 86.52%

untuk alat angkut DT Hino FM 260 JD, lalu juga perbaikan jalan hauling dapat mempengaruhi *Cycle Time* Alat meningkat dari 0.48 dengan waktu edar 17.27 menajdi 0.61 dengan waktu edar 13.41 menit untuk DT Hino FM 260 JD menghasilkan nilai produktsi peralatan Exca CAT 330 dari 74.114 ton/bulan menjadi 86.000 ton/bulan, sedangkan untuk DT Hino FM 260 JD dari 41.608 ton/bulan menjadi 63.741 ton/bulan. Angka-angka tersebut menunjukan adanya potensi peningkatan pencapaian target produksi dapat meningkat 40% dari kondisi aktual.

5.2 Saran

1. PT. Triaryani perlu melakukan pengawsan 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. Triaryani merealisasikan pengawasan dan perbaikan waktu kerja.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Andre, Ong W. R,. *Implementasi Metode Quality Control Circle Untuk Menurunkan Tingkat Cacat Pada Produk Alloy Wheel*. Jurnal Teknik Industri **Vol. 3 No. 2** ISSN: 2338-3925., (2015).

[2] *Andre, R. dan Yoszi M.A., Optimalisasi Produksi Alat Gali-Muat dan Alat Angkut dengan Metode Quality Control Cycle (QCC) Pada Proses Penambangan Batukapur di Area Exizting PT. Semen Padang, Jurnal Teknik Pertambangan*, UNP, Jurnal Bina Tambang, **Vol. 4 No. 3**, ISSN : 2302-3333., (2019).

[3] Anonim, *Data Data Laporan dan Arsip*, PT. Triaryani, Musi Rawas Utara, Sumetera Selatan. (not published)

[4] Antonio, Lemi. *Penerapan Quality Control Circle Pada Sub Divisi Penjualan Proyek PT. Bintang Anugerah Surabaya Dalam Usaha Mencapai Target 100% Penjualan Customer VIP*. Dosen a, III Teknik Pertambangan UNP., (2009) Tetap Jurusan Administrasi Bisnis FISIP-Undana.

[5] Arif N dkk., *Peningkatan Produktivitas Alat Muat Sekelas OHT Cat 777 Di Pertambangan Batubara Dengan Pendekatan Quality Control Circle*, Jurnal Teknik Industri ISSN: 1411-6340., (2016).

[6] David A. K Dkk. *Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Jumlah Cacat Produk Dengan Metode Quality Control Circle (Qcc) Pada PT.Restomart Cipta Usaha (PT.Nayati Group).* Semarang : Universitas Dian Nusantoro Semarang.

[7] Fadly, M. dan Dedi, Y,. *Optimalisasi Peralatan Tambang Komatshu HD 785 dan Caterpillar 6030 BH Menggunakan Metode Quality Control Circle Untuk Memenuhi Target Produksi Batu Gamping Pada PT. Semen Padang (Persero) Tbk*. Jurnal Teknik Pertambangan, UNP., Jurnal Bina Tambang, **Vol. 4 No. 3**, ISSN : 2302-3333, (2019).

[8] Indonesianto, Y., *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: CV. Awan Poetih, (2014).

[9] Nova T Dkk., *Analisis Pengendalian Kualitas Pada Proses Perebusan Dengan Menerapkan QCC (Quality Control Circle) Di PT. XYZ.* Jurnal Teknik Industri FT USU **Vol 3, No. 1**., (2013).

[10] Partanto, P., *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan ITB, Bandung,. (1995).

[11] Pratiwi, Dwi. *Quality Control Circle (QCC) Dan Seven Tools Dalam Merencanakan Kualitas Pada Produk Genteng Mendit. (2009).*

[12] Sukanta Dkk. *Analisis Pengendalian Kualitas Proses Pemasangan Numbering Clock Dengan Pendekatan Metode Quality Control Circle PT. XYZ.* Karawang: Univesitas Singaperbangsa Karawang.

[13] Sulaeman. *Analisa Pengendalian Kualitas Untuk Mengurangi Produk Cacat Speedometer Mobil Dengan Menggunakan Metode QCC Di PT. INS.* Jurnal PASTI **Volume VIII No 1**, 71 – 95.

[14] Sumarya, *Bahan Ajar Alat Berat dan Interaksi Alat Berat*, Padang, Diplom