



Evaluasi Kegiatan *Rehandling* Batubara dan Kesesuaian Rencana *Crushing* pada ROM Port Area 2 PT Multi Harapan Utama

Nirwana Putri^{1*}, Windhu Nugroho², Tommy Trides³, Henny Magdalena⁴, Harjuni Hasan⁵

¹⁻⁵ Universitas Mulawarman, Indonesia

Alamat: Jl. Kuaro Gn. Kelua Kota Samarinda

Korespondensi penulis: nirwanaputri0018@gmail.com*

Abstract. *In rehandling activities In coal processing activities, mechanical tools such as crushers are needed to obtain production results in accordance with the company's desired targets according to the crusher target, therefore in processing it is necessary to carry out precise calculations, so that the ability of the tool (crusher) and know what things greatly affect the production processing process, so that it can be used optimally and has a high efficiency value for optimal production. Therefore, it is necessary to evaluate the results of the crusher production and the productivity of the support unit during rehandling activities in achieving the production target at ROM Port Area 2 in order to adjust the ability of the tool and other influencing factors with the crusher production target desired by the company. Actual rehandling productivity meets the crusher production plan target of 1100tph. Productivity in each zone with DT wheel 10, namely zone H there are 2 of 120,620 tph and 154,935 tph, zone L of 135,351 tph, zone M of 138,313 tph, zone I of 189,709 tph. And constraints on the crusher during a month that also affect obstacles in rehandling include schedule time with a total time of 176.72 hours, breakdown time with a total time of 4.84 hours, unscheduled time with a total time of 154.62 hours.*

Keywords: *Rehandling, Crusher, Productivity*

Abstrak. Pada kegiatan *rehandling* Pada kegiatan pengolahan batubara alat mekanis seperti alat peremuk (*crusher*) sangat dibutuhkan guna mendapatkan hasil produksi yang sesuai dengan target yang diinginkan perusahaan sesuai dengan target *crusher*, oleh sebab itu dalam pengolahan perlu dilakukan perhitungan secara tepat, agar kemampuan alat (*crusher*) dan mengetahui hal apa saja yang sangat mempengaruhi dalam proses pengolahan produksi, sehingga dapat digunakan secara optimal serta mempunyai nilai efisiensi yang tinggi untuk produksi secara optimal. Oleh karena itu, perlu adanya evaluasi hasil produksi *crusher* dan *produktivitas* unit *support* pada saat kegiatan *rehandling* dalam mencapai target produksi pada ROM Port Area 2 agar dapat menyesuaikan antara kemampuan alat dan hal yang mempengaruhi lainnya dengan target produksi *crusher* yang diinginkan perusahaan. Produktivitas aktual *rehandling* memenuhi target rencana produksi *crusher* yaitu 1100tph. Produktivitas pada masing-masing zona dengan DT roda 10 yaitu zona H terdapat 2 sebesar 120.620 tph dan 154.935 tph, zona L sebesar 135.351 tph, zona M sebesar 138.313 tph, zona I sebesar 189.709 tph. Dan kendala pada *crusher* selama sebulan yang juga memengaruhi hambatan pada *rehandling* meliputi waktu *schedule* dengan total waktu 176,72 jam, waktu *breakdown* dengan total waktu 4,84 jam, waktu *unscheduled* dengan total waktu 154,62 jam.

Kata kunci: *Rehandling, Crusher, Produktivitas*

1. LATAR BELAKANG

Menurut Isra (2020), Pertambangan merupakan suatu kegiatan yang dilakukan dengan penggalian kedalam tanah (bumi) untuk mendapatkan sesuatu yaitu berupa hasil tambang. Menurut pasal 1 angka 1 Undang-undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, pertambangan ialah sebagian besar atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengolahan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, kontruksi, penambangan, pengolahan, permunian, pengangkutan dan penjualan serta kegiatan pasca tambang. Sedangkan batubara

merupakan endapan senyawa organik karbonat yang terbentuk secara alamiah dari sisa tumbuh-tumbuhan.

Menurut Imam (2017), Produksi adalah hal utama dalam tahapan pertambangan.. Terdapat satu tahapan dalam proses penambangan batubara yang merupakan peran penting dalam menentukan kelangsungan usaha pertambangan yaitu pengolahan batubara. Unit pengolahan batubara (*coal processing plant*) merupakan aspek yang sangat penting dalam pengolahan batubara dikarenakan unit pengolahan ini merupakan salah satu penentu dari kualitas dan kuantitas produk yang dihasilkan. Pengolahan batubara yang dilakukan ialah proses pengecilan material dengan peremukan sesuai dengan batubara yang di inginkan konsumen.

Pada kegiatan *rehandling* Pada kegiatan pengolahan batubara alat mekanis seperti alat peremuk (*crusher*) sangat dibutuhkan guna mendapatkan hasil produksi yang sesuai dengan target yang diinginkan perusahaan sesuai dengan target *crusher*, oleh sebab itu dalam pengolahan perlu dilakukan perhitungan secara tepat, agar kemampuan alat (*crusher*) dan mengetahui hal apa saja yang sangat mempengaruhi dalam proses pengolahan produksi, sehingga dapat digunakan secara optimal serta mempunyai nilai efisiensi yang tinggi untuk produksi secara optimal.

Pada kegiatan pertambangan juga dibutuhkan alat *support* untuk seperti alat gali-muat dan alat angkut agar memaksimalkan kegiatan sebelum akhirnya batubara di *crushing*. Perlunya mengetahui produktivitas kegiatan rehandling terhadap rencana produksi *crusher*. Perhitungan mengenai alat *support* pada kegiatan *rehandling* perlu dilakukan secara tepat agar kemampuan alat dan hal yang mempengaruhi lainnya dapat disesuaikan dengan target yang di inginkan perusahaan.

Oleh karena itu, perlu adanya evaluasi hasil produksi *crusher* dalam mencapai target produksi pada *ROM Port Area 2* agar dapat menyesuaikan antara kemampuan alat dan hal yang mempengaruhi lainnya dengan target produksi *crusher* yang di inginkan perusahaan.

2. KAJIAN TEORITIS

Menurut Maryuningsih (2015), pengertian *Stockpile* adalah merupakan tempat penyimpanan/penumpukan hasil tambang batubara. *Stockpile* juga digunakan untuk mencampur batubara supaya homogenisasi bertujuan untuk menyiapkan produk dari satu tipe material dimana fluktuasi di dalam kualitas batubara dan distribusi ukuran disamakan. *Stockpile* berfungsi sebagai penyangga antara pengiriman dan sebagai persediaan strategis terhadap gangguan yang bersifat jangka pendek atau jangka panjang. *Stockpile* juga berfungsi

sebagai proses homogenisasi dan atau pencampuran batubara untuk menyiapkan kualitas yang dipersyaratkan.

Unit Pengolahan Batubara (*Crushing plant*)

Unit Pengolahan atau *crushing plant* merupakan rangkaian peralatan mekanis yang digunakan untuk mereduksi ukuran hasil penambangan. Pengolahan batubara hasil penambangan perlu dilakukan terutama untuk memenuhi atau menyesuaikan dengan permintaan konsumen akan kualitas dan ukuran butir. Dengan proses pengolahan diharapkan diperoleh keuntungan - keuntungan sebagai berikut :

- Mempermudah proses selanjutnya, misalnya pemuatan kedalam ponton batubara.
- Kehilangan — kehilangan selama proses menjadi lebih sedikit.
- Dapat menyesuaikan dengan permintaan konsumen dalam hal ukuran batubara.

Peralatan Unit Peremuk (*Crushing plant*)

Menurut Rostiyanti (2008), *crusher* berfungsi untuk memecahkan batuan alam menjadi ukuran yang lebih kecil sesuai dengan spesifikasi yang dibutuhkan. Untuk memasukkan batuan kedalam *crusher*, biasanya digunakan alat yang disebut *feeder*. Untuk mendistribusikan agregat hasil pemecahan digunakan *conveyor* dalam alur kerja *crusher*.

Menurut Wilopo (2009), Pada pekerjaan *crushing* ini, biasanya diperlukan beberapa kali pemecahan. Setiap tahap pemecahan dipakai jenis *crusher* yang berbeda karakteristiknya, terdapat tiga tahapan dalam peremukan, yaitu :

a. Primary Crusher

Menurut Wilopo (2009), *Primary crusher* merupakan peremukan tahap pertama, umpan material yang digunakan biasanya berasal dari hasil penambangan dengan ukuran berkisar 1500 mm, dengan ukuran setting antara 30 mm sampai 100 mm. Ukuran terbesar dari produk peremukan material tahap pertama besarnya kurang dari 200 mm.

b. Secondary Crusher

Menurut Wilopo (2009), pada umumnya material yang datang dari *primary*, disaring kedalam *vibrator screen unit* dan dipisahkan kedalam beberapa ukuran. Standar umum *vibrator screen* adalah *triple deck* yang dapat memisahkan 4 (empat) grade agregat yaitu >40 mm, 40 – 20 mm, 20 – 5 mm dan 5 – 0 mm. Untuk ukuran >40 mm langsung masuk ke *secondary crusher* untuk dikunyah kembali, *output* dari *secondary crusher* kembali ke *vibrator screen* untuk diayak kembali.

c. *Fine Crusher (Grinding Mill)*

Menurut Nugroho (2016), *Milling* merupakan lanjutan dari proses *primary crushing* dan *secondary crushing*. Proses penghancuran pada *milling* menggunakan *shearing stress*.

Peralatan unit yang pada umumnya digunakan antara lain pada proses peremukan batubara antara lain :

Hopper

Menurut Rostiyanti (2008), *Hopper* merupakan wadah pada rangkaian unit *crushing plant* yang berfungsi sebagai tempat untuk menerima material umpan yang berasal dari ROM sebelum material tersebut dipecah. *Hopper* atau bak penampungan batubara juga berfungsi untuk menjaga kestabilan pengumpanan pada *conveyor* terhadap terjadinya tenggang waktu pemberian pengisian ke dalam *hopper*.



(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Gambar 1. *Hopper*

Pengumpan (*Feeder*)

Menurut Rochmanhadi (1992), Feeder ini terutama digunakan untuk menghandle dan sekaligus menyalurkan material masukkan ke dalam suatu unit *crusher*. Penggunaan alat pengumpan bertujuan agar proses pengumpanan dari *hopper* menuju ke atas permukaan dapat berlangsung dengan kecepatan yang konstan yang tidak terlalu besar dan tidak terlalu kecil juga kecepatannya. Sehingga dapat mencegah terjadinya penumpukan batubara.



(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Gambar 2. Feeder

Beberapa macam pengumpan batubara pada alat peremuk menurut Rochmanhadi (1992), antara lain :

- *Apron Feeder*, umumnya dipakai untuk batuan yang akan dimasukkan kedalam *primary crusher*. *Feeder* ini direncanakan untuk “*heavy duty construction*”, sehingga dapat menahan benturan batu yang mengenainya. Pada prinsipnya *apron feeder* ini adalah sebuah *track* atau rantai yang bergerak mempunyai *conveyor belt*, dipasang agak miring dalam arah putaran/gerakan ke bawah atau *horizontal*.
- *Reciprocating Plate Feeder* (Pelat pengumpan bolak balik), *feeder* jenis ini biasanya dipakai untuk material-material yang diambil dari *pit*. Material ini umumnya berukuran kecil, yang kadang-kadang tidak perlu pemecahan, sehingga harus dikeluarkan dari material yang besar. *Reciprocating plate* digerakkan oleh sumbu *exentric*, sehingga material yang berada di atasnya akan terlempar ke depan sepanjang *feeder* ini. Sumbu *excentris* ini digerakkan oleh tenaga sebesar 3 – 20 HP.
- *Grizzly Feeder* (Saringan Pemisah Pertama)
Hampir sama dengan *apron feeder*, hanya diberikan penambahan untuk sekedar memilih ukuran batu yang akan dipecahkan. Pada *feeder* jenis ini, butiran-butiran yang ukurannya lebih kecil dari ukuran rongga pada rantai *feeder* akan berjatuhan keluar.



(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Gambar 3. Grizzly Feeder

- *Chain Feeder (Pengumpan/Pengatur tipe rantai)*

Berbeda dengan feeder sebelumnya, maka pada *chain feeder* batu masuk karena berat sendiri melalui suatu penyalur. Disini terdapat rantai yang dipasang pada sprocket berputar, batu yang masuk melalui penyalur itu tertekan oleh beratnya rantai, dengan demikian feeding akan teratur. Kecepatan masuknya batu dapat diatur dengan menambah atau mengurangi kecepatan sprocket.



(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Gambar 4. *Chain Feeder*

Double Roll Crusher

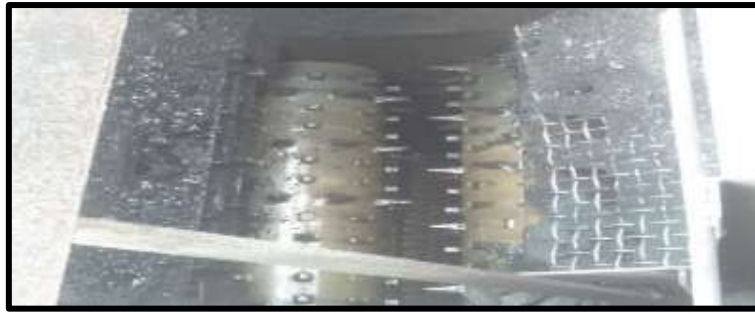
Menurut Adjie dan Sudaryono (2006), *double roll crusher* adalah mesin produksi ukuran yang menjepit dan meremuk material antara dua permukaan yang keras. Permukaan yang digunakan biasanya berbentuk *roll* yang berputar pada kecepatan yang sama dan arahnya berlawanan, untuk peremukan batubara peremukan *roll* bisa berkerut atau bergerigi. Bentuk dari *roll crusher* ada dua macam yaitu :

a. *Rigid roll*

Alat ini pada porosnya tidak dilengkapi dengan pegas sehingga kemungkinan patah pada porosnya sangat memungkinkan. *Roll* yang berputar hanya satu saja tetapi ada juga yang keduanya ikut berputar.

b. *Spring roll*

Alat ini dilengkapi dengan pegas, sehingga kemungkinan porosnya patah sangat kecil sekali. Dengan adanya pegas maka *roll* dapat mundur dengan sendirinya bisa ada material yang sangat keras, sehingga tidak dapat dihancurkan dan material itu akan jatuh.



(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Gambar 5. *Double Roll Crusher*

Ban Berjalan (*Belt Conveyor*)

Menurut Rostiyanti (2008), *Belt Conveyor* merupakan alat yang digunakan untuk memindahkan tanah, pasir, kerikil batuan pecah beton dan lain-lain. Kapasitas pemindahan material oleh *belt conveyor* cukup tinggi karena material dipindahkan secara terus-menerus dalam kecepatan yang relatif tinggi. Bagian dari *belt conveyor* adalah *belt* atau ban berjalan, *idler*, unit pengendali, *pulley* dan struktur penahan. Jika material yang akan dipindahkan memiliki jarak perpindahan yang *relative* pendek maka *portable conveyor* dapat digunakan.

Dalam pengoperasian *belt conveyor*, serangkaian material yang diangkut dan kemudian dilepaskan di ujung akhir *conveyor* mengalami segregasi atau pemisahan ukuran. Untuk menghindari hal ini maka pada ujung *conveyor* material jangan dijatuhkan secara bebas. Jadi dapat digunakan alat tambahan yang dapat berupa *rock ladder* untuk menghindari segregasi. Selain itu juga tinggi jatuh material sebaiknya jangan terlalu besar.



(Sumber : Dokumentasi Pribadi)

Gambar 6. *Belt Conveyor*

Produktivitas Crusher

Untuk menentukan *Produktivitas* dari *crusher* dibutuhkan laju pengumpanan yaitu banyaknya umpan yang masuk ke dalam *hopper* per jam dan jumlah produk yang dihasilkan

sehingga didapatkan nilai kapasitas unit produksi rata-rata *crusher*. Menurut Bayudi (2017) *Produktivitas crusher* dibedakan menjadi dua macam yaitu *Produktivitas desain* dan *Produktivitas nyata* (actual productivity). Rumus untuk menghitung *Produktivitas* alat *crusher* dapat menggunakan persamaan:

$$\text{Produktivitas Crusher} = \frac{\Sigma \text{Produksi}}{\Sigma \text{Waktu Produksi}} \dots\dots\dots (2.1)$$

Produktivitas crusher terdapat dua rumus sebagai perbandingan yaitu sebagai berikut :
Perhitungan *Produktivitas crushing plant* teoritis

$$\text{Produktivitas crushing plant teoritis} = \frac{\text{Target produksi}}{\text{Waktu produksi rencana}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Perhitungan *Produktivitas crushing plant* aktual

$$\text{Produktivitas crushing plant aktual} = \frac{\text{Produktivitas aktual}}{\text{Waktu produktivitas aktual}} \dots\dots\dots (2.3)$$

3. METODE PENELITIAN

Pada penelitian ini, Penulis menggabungkan antara teori dengan data – data lapangan, sehingga dari keduanya didapat pendekatan penyelesaian masalah. Sehingga terdapat beberapa tahapan yang meliputi tahap pra lapangan, tahap lapangan dan tahap pasca lapangan. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif, di mana teknik pengumpulan data terbagi menjadi 2 yaitu data primer yang diperoleh secara langsung di lapangan dan data sekunder yang didapatkan dari arsip data perusahaan pada tempat penelitian dilakukan. Penelitian ini terdiri dari beberapa tahapan dalam memperoleh data, yaitu tahap pra lapangan, tahap lapangan dengan mengambil data primer berupa data produktivitas *crusher*, ketersediaan alat *crusher*, jam kerja efektif alat *support*, *cycle time* alat *support* dan produktivitas alat *support*, data sekunder berupa data spesifikasi alat *support*, target produksi, *time sheet crusher* dan standar parameter operasional.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Situasi Umum Port 2 PT. Multi Harapan Utama

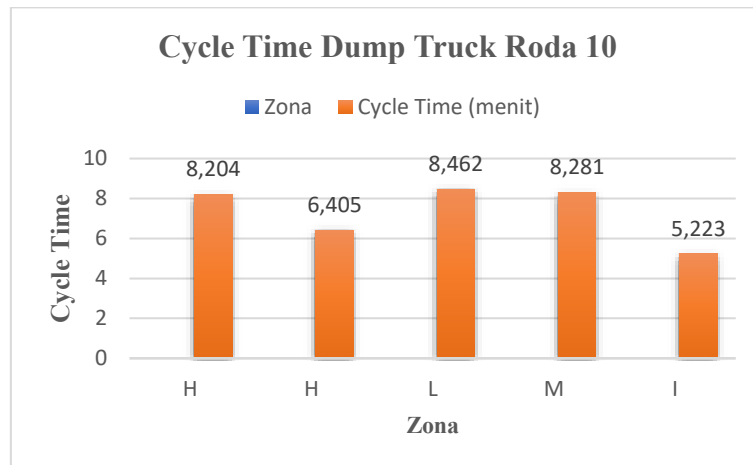
PT Multi Harapan Utama memiliki 2 *Port* yang beroperasi. Pada *Port* Area 2 terletak di PT Mitra Terminal Kaltim yang berada di Kecamatan Loa Kulu, Kutai Kartanegara.

Waktu Edar Unit *Support*

Waktu edar (*cycle time*) unit *support* mengacu pada waktu yang dibutuhkan suatu alat atau unit untuk menyelesaikan satu siklus kerja. Populasi unit *rehandling* pada *port* area 2 PT MHU yaitu 4 unit *wheel loader*, 8 unit *dump truck* roda 10 dan 4 unit *dump truck* roda 12.

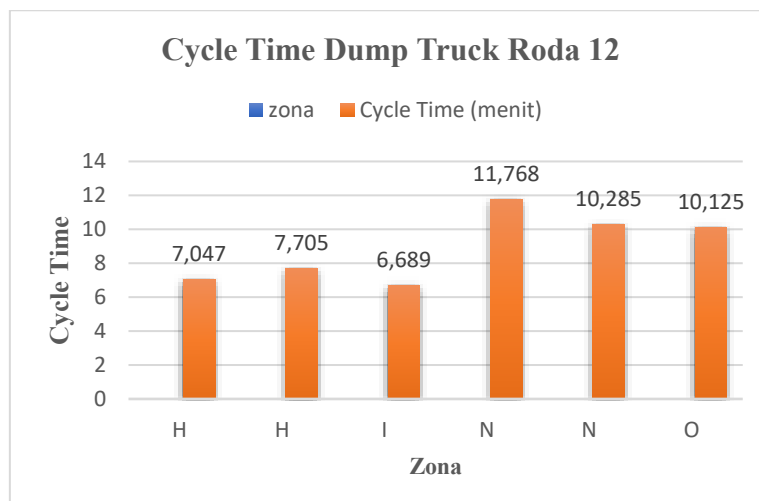
Adapun tipe *wheel loader* yang digunakan pada *port area 2* PT MHU ialah Komatsu WA 480-6 dengan kapasitas *bucket* 4,3 – 8,0 m³. Untuk tipe *dump truck* yang digunakan ialah *dump truck* roda 10 Scania P410XT dengan kapasitas *vessel* 30 ton dan *dump truck* roda 12 Axor 2528-C dengan kapasitas *vessel* 20 ton.

Waktu Edar Alat Angkut



Gambar 7. Grafik *Cycle time Dump truck Roda 10*

Berdasarkan gambar 4.1 di atas dapat dilihat *cycle time* pada alat angkut berupa *dump truck* roda 10 yang berbeda-beda tiap zona. Jarak dari tiap zona menuju pada hopper CP 07 juga mempengaruhi *cycle time* alat angkut tersebut. Pada zona H terdapat 2 hasil *cycle time* dengan keadaan cuaca yang berbeda yaitu hujan dan cerah. Sedangkan pada zona L dan M dengan kondisi cuaca hujan dan pada zona I pada saat cuaca cerah.

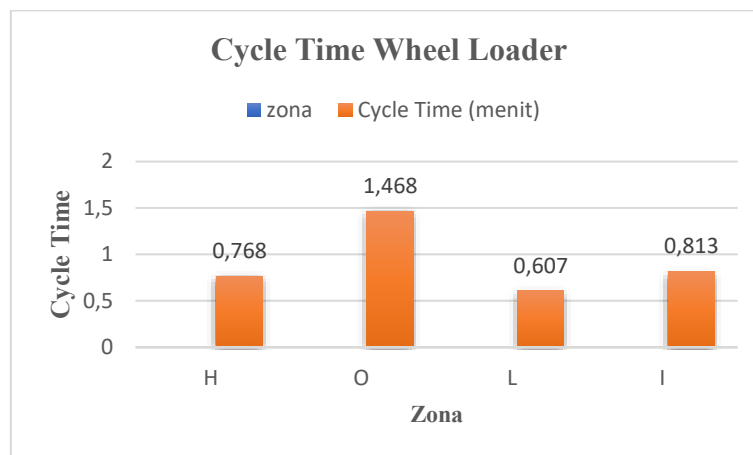


Gambar 8. Grafik *Cycle time Dump truck Roda 12*

Berdasarkan gambar 4.2 di atas dapat dilihat pula bahwa tiap zona memiliki *cycle time dump truck* roda 12 yang berbeda dengan roda 10. Jarak antar zona juga mempengaruhi *cycle*

time dump truck. Terdapat 2 *cycle time dump truck* roda 12 pada zona H karna dipengaruhi oleh kondisi cuaca yaitu cerah dan hujan. Sedangkan pada zona I kondisi cuaca cerah, pada zona N terdapat 2 yaitu pada saat cuaca cerah dan hujan dan pada zona O didapatkan data hanya pada saat kondisi cuaca cerah.

Waktu Edar Alat Gali Muat

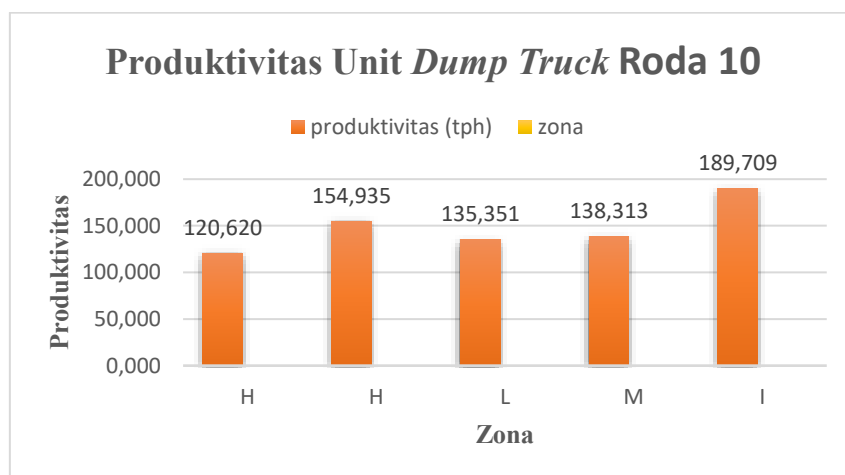


Gambar 9. Grafik *Cycle time Wheel loader*

Berdasarkan gambar 4.3 di atas didapatkan bahwa cycle time yang didapatkan dari wheel loader hanya pada 4 zona. Hasil cycle time ini juga didapatkan dari hasil dengan alat angkut (dump truck) roda 10 dan roda 12. Adapun kondisi cuaca pada zona H, zona O dan zona L ialah cerah, seangkan pada zona I kondisi cuaca pada saat pengambilan data ialah hujan.

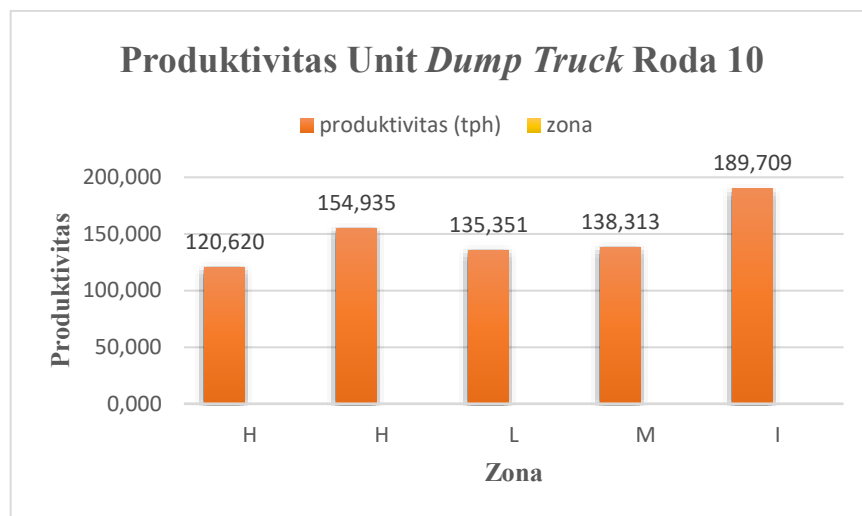
Produktivitas Alat

Produktivitas Alat Angkut (*Dump Truck*)



Gambar 10. Grafik Produktivitas Unit Dump truck Roda 10

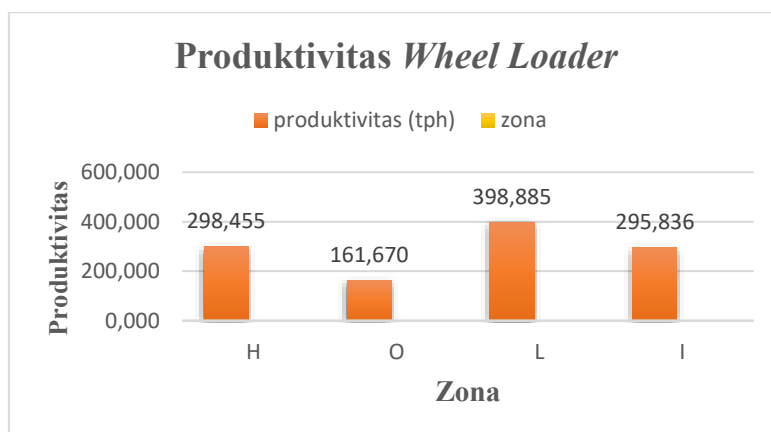
Berdasarkan gambar 4.4 diperoleh hasil aktual Produktivitas dump truck roda 10 pada masing-masing zona dengan produk batubara yang berbeda tiap zona. Pada zona H didapatkan 2 hasil perhitungan Produktivitas dengan kondisi cuaca yang berbeda yaitu hujan dengan Produktivitas sebesar 120.620 tph dan cerah dengan Produktivitas sebesar 154.935 tph dengan produk HCV-LS. Zona L pada saat kondisi cuaca hujan dengan Produktivitas sebesar 135.351 tph dengan produk MCV-SP, Zona M pada saat kondisi cuaca hujan dengan Produktivitas sebesar 138.313 tph dengan produk MCV-HS dan pada zona I saat kondisi cerah dengan Produktivitas sebesar 189.709 tph dengan produk MCV-LS.



Gambar 11. Grafik Produktivitas Unit Dump truck Roda 12

Berdasarkan gambar 4.5 diperoleh hasil aktual Produktivitas dump truck roda 12 pada masing-masing zona dengan produk batubara yang berbeda tiap zona. Pada zona H didapatkan 2 hasil perhitungan Produktivitas dengan kondisi cuaca yang berbeda yaitu cerah dengan Produktivitas sebesar 226.117 tph dan hujan dengan Produktivitas sebesar 193.900 tph dengan produk HCV-LS. Zona I pada saat kondisi cuaca cerah dengan Produktivitas sebesar 223.339 tph dengan produk MCV-LS, pada zona N terdapat 2 hasil Produktivitas dengan kondisi cuaca yang berbeda yaitu cerah dengan Produktivitas sebesar 146.214 tph dan hujan dengan Produktivitas sebesar 145.258 tph dengan produk MCV-SP. Sedangkan pada zona O hanya didapatkan Produktivitas sebesar 151.477 tph pada saat kondisi cuaca cerah dengan produk pada zona O yaitu HCV-HS.

Produktivitas Alat Gali Muat (*Wheel loader*)



Gambar 12. Grafik *Produktivitas Wheel loader*

Berdasarkan gambar 4.6 di atas diperoleh hasil *Produktivitas wheel loader* yang diamati secara aktual hanya pada 4 zona yaitu zona H, zona O dan zona L dengan kondisi cuaca cerah, sedangkan pada zona I kondisi cuaca hujan. Pada zona H diperoleh nilai *Produktivitas* sebesar 298.455 *tph*, zona O sebesar 161.670 *tph*, zona L sebesar 398.885 *tph* dan zona I sebesar 295.836 *tph*.

Kendala Pada Unit *Rehandling*

Pada kegiatan *rehandling* ada beberapa faktor yang menyebabkan unit tidak bekerja secara maksimal. Hambatan tersebut mengacu pada kendala yang terlihat langsung selama pengamatan pada masa penelitian. Adapun beberapa kendala disebabkan oleh:

Jarak

Jarak yang lebih jauh menyebabkan *cycle time* lebih lama dan memengaruhi *Produktivitas* unit *rehandling*. Adapun jarak masing-masing zona hingga CP 07 dapat dilihat pada tabel 4.3 dan 4.4.

Tabel 1. Jarak MTK 1 ROM Semangka

Zona	Jarak Muatan (km)	Jarak Kosongan (km)
H	0.15	0.15
I	0.1	0.1

Tabel 2. Jarak MTK 2 ROM Nangka

Zona	Jarak Muatan (km)	Jarak Kosongan (km)
L	0.35	0.35
M	0.5	0.5
N	0.9	0.4

O	0.8	0.35
---	-----	------

Kondisi Jalan

Kondisi jalan dapat disebabkan oleh faktor cuaca yang menyebabkan kondisi jalan tersebut menjadi licin ataupun rusak. Hal tersebut yang mengakibatkan *cycle time* terdapat waktu delay.



Gambar 13. Kondisi Jalan Rusak

Antri Dumping

Penyebab lamanya kegiatan *rehandling* juga disebabkan oleh antri dumping. Dikarenakan *hauling* lebih didahulukan dibanding langsung (*rehandling*).



Gambar 14. Antri Dumping

Perbaikan Jalan oleh Alat Gali Muat

Perbaikan jalan oleh alat gali muat saat kegiatan sedang beroperasi. Beberapa jalan rusak atau tidak rata juga menjadi kendala dalam kegiatan *rehandling*, maka dari itu biasanya dilakukan perbaikan atau perataan langsung oleh *wheel loader* saat *rehandling* sedang berjalan.



Gambar 15. Perbaikan Jalan oleh *Wheel loader* saat Kegiatan *Rehandling*

Hopper overload

Kendala terkait *hopper overload* juga menjadi salah satu penyebab waktu *rehandling* menjadi lebih lama. Penyebab hopper yang overload dikarenakan material lengket terutama pada bongkahan yang cukup besar.



Gambar 16. *Hopper overload*

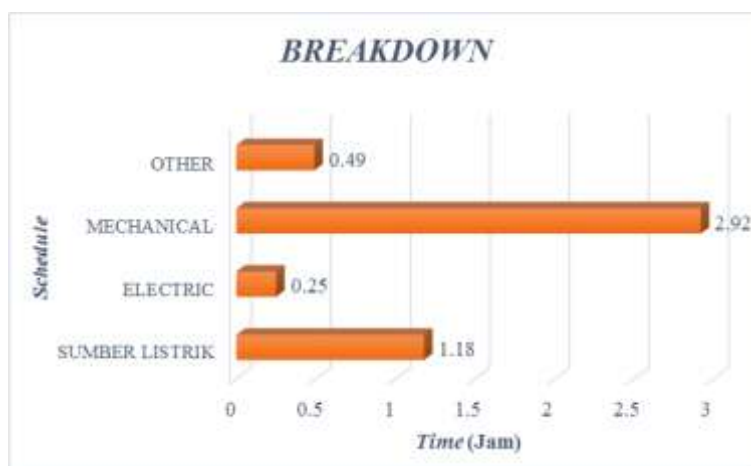
Kendala Pada Unit *Crusher*

Berdasarkan Standar Parameter Operasional (SPO) yang dapat dilihat pada lampiran H, pada *Crushing plant* 07 terdapat beberapa hal yang menyebabkan CP 07 terhambat saat beroperasi. Hal itu meliputi waktu schedule, breakdown dan unschedule yang tertera pada grafik berikut.



Gambar 17. Grafik Waktu Terjadwal CP 07

Berdasarkan time sheet *crusher* pada gambar 4.7 diatas sesuai yang diberikan oleh perusahaan, pada CP 07 terdapat beberapa waktu terjadwal yang termasuk dalam StandarParameter Operasional (SPO) dan pada bulan Agustus shift 1 didapatkan service terjadwal selama 89,43 jam, P2H selama 19,37 jam, Meal & Rest selama 59,4 jam dan Shift Change selama 8,52 jam.



Gambar 18. Grafik Waktu Breakdown CP 07

Waktu breakdown pada bulan agustus shift 1 pada CP 07 disebabkan oleh kerusakan dan waktu dipakai untuk perbaikan unit tersebut. Adapun beberapa yang termasuk dalam breakdown yaitu pada sumber listrik selama 1.18 jam, electric selama 0,25 jam, mechanical selama 2.92 jam dan lain-lain selama 0,49 jam.



Gambar 19. Grafik Waktu Tidak Terjadwal CP 07

Adapun waktu tidak terjadwal yang menjadi kendala dalam proses *crusher* yang menyebabkan terhambatnya proses *rehandling* pula yaitu hujan, jalan licin, pengambilan *sampling*, *survey*, *blocking blc/cp*, *waiting cargo*, *waiting tongkang*, *waiting operator*, *waiting equipment*, tongkang kandas dan *hopper overload*. Waktu unschedule yang sangat memengaruhi *Produktivitas* CP 07 dan *rehandling* yaitu *waiting equipment* ialah menunggu DT langsir, *waiting cargo* waktu tunggu muatan dan terjadinya *blocking* pada BLC/CP yang menyebabkan hambatan dan menurunnya *Produktivitas* CP.

Jam Efektif Melakukan *Rehandling*

Berdasarkan pengamatan dan kalkulasi data sekunder yaitu jam timbangan yang dapat dilihat pada lampiran I. *Hauling* tidak dapat mencapai target plan 1100 *tph*, maka dari itu dilakukan *rehandling*. Dengan melakukan *rehandling* pada waktu-waktu kosong *hauling* yaitu pada pukul yang dapat dilihat pada tabel berikut.

Tabel 3. Jam Efektif Melakukan *Rehandling*

Jam Efektif Rehandling (WITA)
6.00 – 7.00
9.00 – 10.00
11.00 – 12.00
17.00 – 18.00

Upaya Untuk Meningkatkan *Produktivitas*

Berdasarkan analisis data sekunder dan data aktual *hauling* yang ada, jumlah *hauling* tidak dapat konstan untuk mencapai target *crusher* 1100 *tph*. Maka dari itu diperlukan unit *support rehandling* untuk mencapai 1100 *tph*. Untuk memaksimalkan kegiatan yang lebih

difokuskan pada *rehandling* di *port area 2* maka direkomendasikan penyesuaian *fleet* pada saat *rehandling* dengan analisis yang telah dilakukan dan menghitung *match factor* dengan persamaan pada 2.13. Adapun rekomendasi *fleet* per produk pada masing-masing zona yaitu:

- Produk MCV-LS (Zona I)
Pada zona I dapat dilakukan 3 *fleet* dengan 3 *Wheel loader*, 5 *Dump truck* Roda 10 dan 2 *Dump truck* Roda 12. *Produktivitas* yang dapat dicapai sebesar 1143.479 *tph*, melebihi target plan *Produktivitas* per jam.
- Produk MCV-HS (Zona L dan M)
Pada zona L dapat dilakukan 2 *fleet* dengan 2 *Wheel loader*, 6 *Dump truck* Roda 10. Pada zona M dapat dilakukan 2 *fleet* dengan 1 *Wheel loader*, 2 *Dump truck* Roda 12. *Produktivitas* yang dapat dicapai sebesar 1231.667 *tph*, melebihi target plan *Produktivitas* per jam.
- Produk HCV-HS (Zona I dan O)
Pada zona I dapat dilakukan 2 *fleet* dengan 2 *Wheel loader*, 2 *Dump truck* Roda 10 dan 2 *Dump truck* Roda 12. Pada zona O dapat dilakukan 2 *fleet* dengan 1 *Wheel loader*, 2 *Dump truck* Roda 12. *Produktivitas* yang dapat dicapai sebesar : 1195.534 *tph*, melebihi target plan *Produktivitas* per jam.
- Produk HCV-LS (Zona H)
Pada zona h dapat dilakukan 3 *fleet* dengan 3 *Wheel loader*, 6 *Dump truck* Roda 10 dan 2 *Dump truck* Roda 12. *Produktivitas* yang dapat dicapai sebesar 1297.7 *tph*, melebihi target plan *Produktivitas* per jam.
- Produk MCV-SP (Zona N dan L)
Pada zona N dapat dilakukan 2 *fleet* dengan 1 *Wheel loader*, 2 *Dump truck* Roda 12. Pada zona L dapat dilakukan 2 *fleet* dengan 2 *Wheel loader*, 5 *Dump truck* Roda 10. *Produktivitas* yang dapat dicapai sebesar : 1126.730 *tph*, melebihi target plan *Produktivitas* per jam.

5. KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan bahwa *Produktivitas* aktual *rehandling* memenuhi target rencana produksi *crusher* yaitu 1100*tph*. *Produktivitas* pada masing-masing zona dengan DT roda 10 yaitu zona H terdapat 2 sebesar 120.620 *tph* dan 154.935 *tph*, zona L sebesar 135.351 *tph*, zona M sebesar 138.313 *tph*, zona I sebesar 189.709 *tph*. Dan *Produktivitas* pada DT roda 12 yaitu zona H terdapat 2 yaitu

sebesar 226.117 *tph* dan 193.900 *tph*, zona I sebesar 223.339 *tph*, zona N terdapat 2 yaitu sebesar 146.214 *tph* dan 145.258 *tph* dan zona O sebesar 151.477 *tph*. Produktivitas pada *Wheel loader* (WA) dengan kombinasi DT roda 10 dan roda 12 yaitu zona H sebesar 298.455 *tph*, zona O sebesar 161.670 *tph*, zona L sebesar 398.885 *tph* dan zona I sebesar 295.836 *tph*.

Hambatan yang memengaruhi kegiatan *rehandling* meliputi jarak dari ROM hingga hopper, jalan rusak membuat *cycle time* lebih lama, antri dumping lebih mendahulukan *hauling* daripada langsir, perbaikan jalan oleh alat gali muat saat kegiatan sedang beroperasi dan *hopper overload* dikarenakan material lengket ataupun bongkahan besar. Dan kendala pada *crusher* selama sebulan yang juga memengaruhi hambatan pada *rehandling* meliputi waktu *schedule* dengan total waktu 176,72 jam, waktu *breakdown* dengan total waktu 4,84 jam, waktu *unscheduled* dengan total waktu 154,62 jam.

Untuk memaksimalkan kegiatan *rehandling* maka dioptimalkan pada pembagian *fleet* yang tepat sesuai dengan perhitungan yang telah mencapai target melebihi 1100 *tph* dan juga merekomendasikan jam efektif untuk kegiatan *rehandling* agar lebih maksimal fokus pada *rehandling* disaat jam kosong dari *hauling* menuju ROM.

UCAPAN TERIMA KASIH

Bagian terima kasih penulis ucapkan kepada pihak manajemen PT. Multi Harapan Utama yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan kepada penulis untuk melakukan penelitian, PT. Mitra Terminal Kaltim dan mitra kerja yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan. Kepada Bapak Ir. Windhu Nugroho, S.T., M.T. selaku Dosen Pembimbing I. Bapak Ir. Tommy Trides, S.T., M.T. selaku Dosen pembimbing II. Ibu Ir. Henny Magdalena, S.T., M.T. selaku Dosen penguji I. Bapak Prof. Dr. Ir. H. Harjuni Hasan, M.Si selaku Dosen penguji II.

DAFTAR REFERENSI

- Adjie, M. W., & Sudaryanto. (2006). *Preparasi pengolahan bahan galian*. Jurusan Teknik Pertambangan, FTM, UPN Veteran.
- Danilof, O. S., Nugroho, W., & Trides, T. (2019). Evaluasi produktivitas unit crushing plant serta faktor yang berpengaruh pada coal processing plant di PT. MNC Infrastruktur Utama Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. *Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL*, 7(1), 23-30.
- Imam, I., Triantoro, A., Riswan, R., & Sitio, D. J. (2019). Evaluasi crushing plant dan alat support untuk pengoptimalan hasil produksi di PT. Binuang Mitra Bersama Desa Pualam Sari, Kecamatan Binuang. *Jurnal Himasapta*, 2(02).

- Indonesianto, Y. (2008). *Pemindahan tanah mekanis*. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.
- Inggrid, M. J., Tono, E. T., & Pitulima, J. (2016). Evaluasi kemampuan produksi alat gali-muat dan alat angkut guna mencapai target produksi batubara 180.000 ton bulan Oktober 2015 di PIT Limoa Tambang Air Laya Extention Timur PT Bukit Asam (Persero) TBK UPTE. *Mineral*, 1(1), 51-59.
- Irma, P., & Kasim, T. (2018). Evaluasi kinerja crushing plant dan excavator Hitachi Zaxis 110 MF untuk pengoptimalan hasil produksi di PT. Aman Toebillah Putra, Desa Tanjung Baru, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. *Bina Tambang*, 3(4), 1357-1366.
- Isra, W. R. (2020). Analisis kinerja crusher dan alat support pada tambang batu gamping (dolomite) untuk meningkatkan target produksi di unit pengolahan PT. Bakapindo, Tilatang Kamang, Agam, Sumatera Barat. Program Studi Teknik Pertambangan, Yayasan Muhammad Yamin Padang, Sekolah Tinggi Teknologi Industri Padang.
- Maryuningsih, Y. (2015). Analisis dampak industri stockpile batubara terhadap lingkungan dan tingkat kesehatan masyarakat Desa Pesisir Rawaurip Kec. Pangenan Kab. Cirebon. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan Sains*, 4(2).
- Muchjidin. (2006). *Pengendalian mutu dalam industri batubara*. ITB.
- Nugroho, W. (2016). *Diktat mata kuliah pengolahan bahan galian*. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Mulawarman.
- Prodjosumarto, P. (2000). *Pemindahan tanah mekanis*. Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung.
- Qi, E. (2013). *International Asia Conference on Industrial Engineering and Management Innovation (IEMI2012) Proceedings*. People's Republic of China: College of Management and Economics Tianjin University.
- Rochmanhadi. (1992). *Alat-alat berat dan penggunaannya*. YBPPU.
- Rostiyanti, S. F. (2008). *Alat berat untuk proyek konstruksi* (Edisi kedua). Rineka Cipta.
- Sukandarrumidi. (2009). *Batubara dan pemanfaatannya*. Gadjah Mada University Press.
- Wilopo, D. (2009). *Metode konstruksi dan alat-alat berat*. UI Press.