

ANALISIS PERBANDINGAN BIAYA UNIT PENGOLAHAN BATUBARA TERHADAP AKTIVITAS *INLOADING* DAN *UTLOADING* DI AREA STOCKPILE MUARA BENGALUN PT. BARADINAMIKA MUDASUKSES MALINAU KALIMANTAN UTARA

(Cost Comparison Analysis Of Coal Processing Unit To Outloading And Outloading Activity In Stockpile Area Muara Bengalun PT. Baradinamika MudasukSES Malinau North Borneo Province)

Ade Ariani, Windhu Nugroho, Tommy Trides

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Email: adeariani26@gmail.com

Abstrak

Perdagangan batubara pada pasar internasional yang mengalami peningkatan cukup signifikan seiring dengan meningkatnya kebutuhan energi dunia dan tingginya harga minyak bumi. proses pengolahan batubara yang memiliki peran sangat penting dalam proses selanjutnya baik dari segi produktivitas dan biaya yang dikeluarkan merupakan suatu alasan untuk dipertimbangkan pemakaiannya. Penelitian ini bertujuan untuk membandingkan biaya pengoperasian pemuatan batubara ketongkang menggunakan dua unit peremuk batubara yang berbeda kapasitas produksinya dengan mempertimbangkan jumlah biaya terkecil yang dikeluarkan oleh *coal crushing plant* terhadap aktivitas *outloading* dan *outloading*. Dalam penelitian ini dilakukan perhitungan biaya *coal crushing plant* dengan membuat rencana atau *planning* yang terbagi dalam *planning* a,b,dan c. Data yang digunakan adalah waktu kerja alat, nilai depresiasi atau *plant hire rate* alat, bahan bakar alat serta data *draft survey* tongkang selama proses *outloading* dan *outloading*. Biaya yang dikeluarkan *planning* a *outloading* maupun *outloading* = US\$ 0,59 / Ton atau sebesar Rp.8.352,04, biaya yang dikeluarkan *planning* b *outloading* maupun *outloading* = US\$ 0,49 / Ton atau sebesar Rp.6.936,44, sedangkan biaya yang dikeluarkan *planning* c *outloading* = US\$ 0,74 / Ton atau sebesar Rp.10.475,44. Dengan demikian jika dilihat perbandingannya antara *planning* a dan b adalah sebesar US\$ 0,1/Ton, *planning* b dan c sebesar US\$ 0,25 / Ton. Jika dikalkulasikan dalam satu bulan maka biaya yang dikeluarkan untuk *planning* a sebesar Rp. 1.378.086.600 (US\$ 97.350), *planning* b sebesar Rp.1.144.512.600 (US\$ 80.850), *planning* c sebesar Rp.1.722.342.600 (US\$ 122.100). dengan demikian *planning* yang mengeluarkan biaya paling kecil adalah *planning* b yaitu US\$ 0,49 dan akan menjadi opsi bagi perusahaan untuk meminimalisir biaya yang dikeluarkan. Kemampuan produktivitas alat *support* melebihi target perusahaan untuk *wheel loader* sebesar 768,96 Ton / Jam, *bulldozer* 867,85 Ton/ jam, *belt conveyer* 04 1.533,785 Ton/jam, *conveyor* 05 1.502,483 Ton/jam, *conveyor* 06 1.548,013 Ton/jam.

Kata Kunci : *Crushing Plant*, produktivitas, *outloading*, *outloading*.

Abstrak

Coal trading in international market that experience significant increase along with increasing world energy demand and expensive crude oil cost. Coal processing process has important role in next step of process like in productivity aspect and issued cost are reasons for its usage calculations. This study aims to compare cost of operational coal loading into barge using two coal crusher that has different production capacity by considering most less amount of cost issued by coal crushing plant to outloading and outloading activity. This study does calculation in coal crushing plant cost with making plans or planning that divided in planning a, b, and c. Data used are instrument work hours, depreciation value or instrument plant hire rate, fuel and barge draft survey data during outloading and outloading process. Cost issued by a planning on outloading and outloading = US\$ 0,59/ Tons or as much as Rp. 8.352,04, cost issued by b planning on outloading and outloading = US\$ 0,49/ Tons or as much as Rp. 6.936,44, while by c planning on outloading = US\$ 0,74/ Tons or as much as Rp. 10.475,44. Therefore, if seen by the comparison between a and b planning are as much as US\$ 0,1/ Tons. B and c planning are US\$ 0,25/ Tons. If calculated for one month then issued cost for a planning was Rp. 1.378.086.600 (US\$ 97.350), b planning is Rp. 1.144.512.600 (US\$ 80.850), c planning was Rp. 1.722.324.600 (US\$ 122.100). hence, the planning with most less issued cost was b planning which only US\$ 0,49 and will become an option for the company to minimize issued cost. Productivity ability of support instrument exceeding company target for wheel loader as much as 768,96 Tons / Hour, bulldozer 867,85 Tons / Hour. Conveyor belt 04 1.533,785 Tons/ Hour, conveyor 05 1.502,483 Tons/ Hour, conveyor 06 1.548,013 Tons / Hour.

Keywords: *Crushing Plant*, Productivity, *outloading*, *outloading*, *Planning*

PENDAHULUAN

PT. Baradinamika Mudasukses (BDMS) sebagai perusahaan yang memproduksi keperluan akan batubara dalam usaha untuk memenuhi kebutuhan industri. Untuk memenuhi kebutuhan para konsumen tersebut, batubara yang diproduksi harus sesuai dengan permintaan maupun prasyarat yang diinginkan konsumen disamping itu dalam proses pengolahan batubara menggunakan beberapa alat dan *coal crushing plant* yang akan meningkatkan jumlah produktivitas produksi batubara diharapkan mampu memenuhi target pencapaian perusahaan dengan mempertimbangkan pengoperasian penggunaan biaya terkecil.

Tujuan dari penelitian ini adalah menghitung produktivitas alat support, menghitung biaya yang dikeluarkan dari masing-masing planning yaitu planning A, B, dan C, membandingkan biaya pengoperasian pemuatan batubara ketongkang menggunakan 2 unit peremuk batubara yang berbeda kapasitas produksinya dengan mempertimbangkan jumlah biaya terkecil yang dikeluarkan oleh beberapa *coal crushing plant* terhadap aktivitas *outloading* dan *outloading* tersebut, dan mengetahui permasalahan yang terjadi dilapangan pada saat aktivitas *outloading* dan *outloading* berlangsung.

METODOLOGI

Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu berupa data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pengukuran langsung di lapangan, sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari perusahaan. Data primer yang diperoleh dari lapangan yaitu berupa waktu kerja alat, data cycle time alat, data *Physical Availability* dan *Use of Availability*, data fuel consumption alat, serta hambatan – hambatan yang terjadi dilapangan.

Data-data yang telah diperoleh dari lapangan akan dikumpulkan, dan diinput untuk diolah dan dianalisis dengan menggunakan *Microsoft Excel* dan *Microsoft word*. Adapun parameter-parameter yang penting dalam pengolahan dan analisis data yaitu waktu kerja alat, plant hire rate, fuel consumption, gaji operator, serta data draft survey tongkang.

Analisis yang dilakukan dilapangan yaitu mengamati waktu kerja alat selama proses *inloading* dan *outloading* berjalan, selanjutnya Data tersebut akan dikalikan dengan data plant hire rate alat serta dikalikan dengan data *fuel consumption* alat selama running, dari data yang telah diolah kemudian akan didapatkan hasil biaya untuk masing-masing alat dan selanjutnya dari biaya yang dihasilkan akan dibagi dengan

data draft survey tongkang selama satu bulan. Perhitungan tersebut berlaku untuk semua planning A, B, dan C. Maka setelah didapatkan hasil dari ketiga planning akan menjadi rekomendasi kepada perusahaan untuk menjadi opsi dalam melakukan kegiatan produksi batubara menggunakan *coal crushing plant* dilihat dari pengeluaran biaya paling minimum.



Gambar 1. Pengamatan Waktu Kerja Alat



Gambar 2. Pengambilan Data Fuel Alat



Gambar 3. Perhitungan Draft Survey

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perhitungan Produktivitas Wheel loader

1. Waktu Efektif *Wheel loader*

Waktu kerja efektif adalah waktu kerja yang tersedia dalam waktu proses *outloading* yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu selama 7 jam (420 menit).

- Wke = 420 - 45
- Wke = 375 menit

2. Efisiensi *Wheel loader*

Karena waktu kerja efektif sudah diketahui maka dapat dihitung efisiensi kerja dari *Wheel loader* dengan menggunakan persamaan

$$\begin{aligned}
 \text{Eff} &= \frac{\text{Waktu Kerja Efektif}}{\text{Waktu Kerja yang tersedia}} \times 100\% \\
 &= \frac{375 \text{ menit}}{420} \times 100\% \\
 &= 89.25\%
 \end{aligned}$$

3. Produktifitas *Wheel loader*

Perhitungan Produktifitas *Wheel loader* dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut:

$$Q = q \frac{60}{CT} \times E1 \times EFF$$

Waktu siklus atau *cycle time* dari *wheel loader* adalah 27,28 detik atau 0,45 menit

Dimana:

- Q = Produktivitas *wheel loader* (ton/jam)
- q = Produksi per siklus, m³ (ton)
= kapasitas per *bucket* × *bucket fill factor*
= 8 × 1 = 8 m³ (ton)
- E1 = Efisiensi kerja 0,81
- Eff = Efisiensi waktu 0,89

Dari data-data diatas, maka produktivitas *wheel loader* untuk pengisian *belt conveyor* dalam proses *outloading* batubara di pelabuhan Muara Bengalun PT.Baradinamika Mudasukses, adalah

$$\begin{aligned}
 Q &= q \frac{60}{CT} E_1 \times Eff \\
 &= 8 \frac{60}{0,45} 0,81 \times 0,89 \\
 &= 768,96 \text{ ton/jam}
 \end{aligned}$$

Perhitungan Produktivitas Bulldozer

Perhitungan Produktifitas *Bulldozer* dapat diketahui dengan menggunakan rumus berikut:

$$Q = q \times \frac{60}{CT} \times e \times E$$

Dalam pengamatan secara langsung dilapangan waktu siklus atau *cycle time* yang didapat dari *bulldozer* adalah 33,66 detik atau 0,56 menit.

Dimana:

Q = *Hourly Productions*

Ct = Cycle Time (menit)

E = Job Efficiency = 0,81

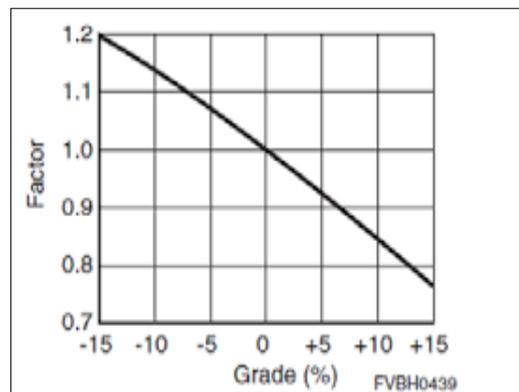
Q = productions per cycle=10 m³(ton)

e = Grade Factor = 1 %

Dari data-data diatas, maka produktivitas *wheel loader* untuk pengisian *belt conveyor* dalam proses *outloading* batubara di pelabuhan Muara Bengalun PT.Baradinamika Mudasukses, adalah:

$$\begin{aligned}
 Q &= q \times \frac{60}{CT} \times e \times E \\
 &= 10 \times \frac{60}{0,56} \times 1 \times 0,81 \\
 &= 867,85 \text{ ton/jam}
 \end{aligned}$$

Faktor grade kemiringan tanah untuk menghitung produktivitas *bulldozer* dapat dilihat dari gambar 1. Dibawah ini sebesar 1 % karena kondisi dilapangan tanah datar.



Gambar 1. Grade faktor kemiringan tanah

Perhitungan produktivitas belt conveyor

Rumus:

$$Q = 60 \times A \times V \times \gamma$$

Berdasarkan perhitungan menggunakan persamaan tersebut maka produktivitas teoritis *belt conveyor* CV-04 adalah 1533,785 ton/jam, CV-05 adalah 1502,483 ton/jam dan CV-06 adalah 1548,013 ton/jam. Dari Perhitungan diatas maka dapat diketahui batas minimal kapasitas produksi *conveyor* untuk proses *outloading* di Pelabuhan Muara Bengalun PT. Baradinamika Mudasukses adalah sebesar 1.502 ton/jam, yang artinya mencapai target perusahaan sebesar 1.500 ton/jam.

Hasil Perhitungan Biaya Planning A, B, C

Tabel 1. Hasil perhitungan biaya

No	Planning	Biaya
1.	<i>Planning A Outloading / Planning A Outloading</i>	US\$ 0,59/Ton
2.	<i>Planning B Outloading / Planning B Outloading</i>	US\$ 0,49/Ton
3.	<i>Planning C Outloading</i>	US\$ 0,74/Ton

Dari table diatas dapat dilihat bahwa untuk biaya planning A *inloading* dan *outloading* sebesar US\$ 0,59/ton, planning B *inloading* dan *outloading* US\$ 0,49/ton, dan untuk planning C sebesar US\$ 0,74/ton.

Hasil Perbandingan Biaya Planning A, B, C

Dengan demikian jika dilihat selisih perbandingannya antara *planning* A dan B adalah sebesar US\$ 0,1/Ton, *planning* B dan C sebesar US\$ 0,25 / Ton, sedangkan *planning* C dan A sebesar US\$ 0,15/Ton.

Jika dikalkulasikan dalam satu bulan maka biaya yang dikeluarkan untuk *planning* A sebesar Rp. 1.378.086.600 (US\$ 97.350), *planning* B sebesar Rp.1.144.512.600 (US\$ 80.850), *planning* C sebesar Rp.1.722.342.600 (US\$ 122.100).

Dengan demikian *planning* yang mengeluarkan biaya paling kecil adalah *planning* B yaitu US\$ 0,49 (Rp.6.936,44) dan akan menjadi pilihan bagi perusahaan untuk dapat digunakan agar meminimalisir biaya yang dikeluarkan oleh perusahaan.

KESIMPULAN DAN SARAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa :

1. Berdasarkan data yang didapatkan produksi *wheel loader* yaitu 768,96 Ton / Jam, *bulldozer* yaitu 867,85 Ton/ jam, dan untuk *belt conveyor* 04 1.533,785 Ton/jam, *conveyor* 05 1.502,483 Ton/jam, *conveyor* 06 1.548,013 Ton/jam.
2. Berdasarkan Biaya yang dikeluarkan untuk masing-masing *planning* adalah sebagai berikut :
Planning A = US\$ 0,59 / Ton atau sebesar Rp.8.352,04, *Planning* B = US\$ 0,49 / Ton atau sebesar Rp.6.936,44, *Planning* C = US\$ 0,74 / Ton atau sebesar Rp.10.475,44
3. Perbandingan antara *planning* A dan B adalah sebesar US\$ 0,1/Ton, *planning* B dan C sebesar US\$ 0,25 / Ton. Dan *planning* C dan A Sebesar US\$ 0,15/Ton
4. Hambatan – hambatan selama dilapangan adalah sebagai berikut :

Material yang *oversize* sehingga menyebabkan alat crusher terhambat waktu kerjanya, jarak material yang sulit dijangkau oleh alat selama kegiatan berlangsung, area stockpile yang tidak terlalu luas menyebabkan ruang lingkup untuk melakukan kegiatan pemuatan tidak optimal sehingga menyebabkan produksi terganggu, Kondisi air surut sangat berpengaruh disaat proses pemerataan timbunan didalam tongkang, kondisi air yang surut maka akan semakin sering proses *radial* dilakukan sehingga waktu tunda juga akan semakin meningkat, produksi terhenti dikarenakan ada benda asing yang terangkut bersama material batubara yang sudah dicrushing dan tidak terdeteksi oleh *magnetic separator* sehingga benda asing tadi dapat mengganggu kegiatan pengangkutan material dan dapat menyebabkan belt conveyor robek.

Saran

1. Setiap awal pergantian *shift* yang sudah dilakukan dengan baik diperusahaan seharusnya lebih dioptimalkan lagi untuk memastikan alat atau unit yang digunakan berjalan dengan baik dan layak untuk digunakan.
2. Pencatatan *hours meter* alat *Coal Handling Facility* harus lebih teliti lagi karena seringnya kesalahan pencatatan dari masing-masing pengawas yang ada.
3. Diperlukan seleksi ukuran terhadap batubara yang sampai pada *stockpile* sebelum di-crushing sehingga tidak menyebabkan adanya ukuran batubara yang melebihi kapasitas hopper.
4. Hindari sekecil mungkin kontaminasi batubara di *front* penambangan, untuk menjaga kualitas batubara yang akan di *dumping* atau di *crushing* tetap baik karena batubara yang terkontaminasi cenderung lebih besar peluang terjadi swabakar, semua dilakukan untuk menghindari *handling cost* yang tinggi terhadap batubara yang terkontaminasi.

UCAPAN TERIMA KASIH

Skripsi ini dibuat sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kurikulum Fakultas Teknik Program Studi S1 Teknik Pertambangan yang dilaksanakan di PT. Baradinamika Mudasukses Kabupaten Malinau Provinsi Kalimantan Utara. Pada kesempatan ini pula penyusun menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar-besarnya untuk

masuk dan bimbingan atas rampungnya skripsi ini kepada :

1. Manajemen PT Baradinamika Mudasukses yang telah memberikan kesempatan dan bimbingan pada penulis untuk melakukan Penelitian.
2. Bapak Dani Prastiadi S.T selaku Kepala Teknik Tambang PT Baradinamika Mudasukses.
3. Bapak Mario selaku Kepala di departemen *Hauling & Port* PT Baradinamika Mudasukses.
4. Bapak Dippos Donal Ikzen Panjaitan S.T dan Bapak Devy selaku pembimbing lapangan.
5. Bapak Muhammad Dahlan Balfas, S.T., M.T., sebagai Dekan Fakultas Teknik
6. Bapak Dr. Shalaho Dina Devy, S.T., M.Eng., sebagai Ketua Program Studi S1 Teknik Pertambangan, Universitas Mulawarman
7. Bapak Windhu Nugroho, S.T., M.T., sebagai pembimbing I yang telah membimbing dan memberikan saran yang membangun dalam proses penyelesaian laporan penelitian.
8. Bapak Tommy Trides, S.T., M.T., sebagai pembimbing II yang telah membimbing dan memberikan masukan dalam penyelesaian laporan penelitian
9. Staff pengajar Program Studi S.1 Teknik Pertambangan Universitas Mulawarman
10. Staf – staf PT Baradinamika Mudasukses yang tak bisa disebutkan satu per satu, terima kasih atas semua bantuan dan kerjasama selama Penelitian.
11. Keluarga tersayang, terutama Orang tua saya yaitu bapak Haris dan Ibu saya Muliana, kakak saya Rian Akbar, dan 2 orang adik saya Ramadhani dan Aisyah Arini Rachmi yang selalu mendoakan, memberikan semangat dan mendukung selama penelitian.
12. Keluarga Besar S1 Teknik Pertambangan 2014 UNMUL yang selalu mendukung dan mendoakan selama penelitian berlangsung
13. Seluruh kader HMTP S.1 dan BEM F.Teknik UNMUL.

Semoga Tuhan melimpahkan berkah dan rahmat-Nya kepada semua pihak yang telah memberikan bantuan dan motivasi dalam penyusunan laporan ini. Laporan penelitian ini masih jauh dari sempurna dan banyak kekurangan dan kesalahan yang tidak sengaja untuk ditulis. Oleh karena itu, diharapkan kritik dan saran yang membangun demi kesempurnaan laporan ini. Penulis berharap dengan adanya laporan ini semoga dapat menjadi

sumber inspirasi pembaca dalam penyusunan laporan yang akan dibuatnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Devy, S.D., Hendrayana, H. and Sugiharto, E., 2017. Pemodelan Penyebaran NAF dan PAF Pada Daerah Penambangan Batubara Pit Terbuka Di Muara Lawa, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur. *Prosiding SENATEK 2015*, 1(B), pp.916-922.
- Firliani, B.G., Rizky A, M.F., dan Adrianza, Z.R., Nugoroh, A., Pandu., *Resume Perancangan Alat Proses Crusher*, Fakultas Teknik, Jurusan Teknik Kimia Universitas Sriwijaya Tahun 2015/2016. Vol 3 No.1, ISSN: 157-178, Hal. 308-311.
- Krisnapati, B., 2012. *Kajian Teknis Produksi Crushing Plant Terhadap Rencana Peningkatan Hasil Produksi di PT. Trubaindi Coal Mining, Kutai Barat, Kalimantan Timur*, Vol 2 No.3, ISSN: 2356-5744, Hal. 610-619.
- Langgu, Y., 2011, *Optimalisasi Kerja Alat Peremuk Untuk Mencapai Target Produksi Batubara di PT. Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron Kabupaten Banjar Provinsi Kalimantan Selatan*.
- Muchjidin. 2006. *Pengendalian Mutu dalam Industri Batubara*. Bandung: ITB. ISBN: 548-3449-463-00-8, Hal, 39-49.
- Nugroho, W., 2016, *Diktat Mata Kuliah Pengolahan Bahan Galian*, Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Mulawarman, Samarinda.
- Rochmanhadi. 1982. *Alat-alat Berat dan Penggunaannya*. Jakarta: Yayasan Pekerjaan Umum. ISBN: 1839-2898-00-78, Hal. 56-64.
- Stermole, F.J., 1990. *Economic Evaluation & Investment Decision Methods*.
- Suryadharma, H., Wigroho, H. Y., *Alat-alat Berat*. Yogyakarta: Universitas Atmajaya. ISBN: 979-9243-00-9, Hal. 19-24.
- Toha, J., 2002. *Perancangan Pemasangan dan Perawatan Konveyor Sabuk dan Peralatan Pendukung*. Bandung : PT Junto Engineering. ISBN: 2733-3732-00-4, Hal. 89-94.
- Wilopo, D., 2011, *Metode Konstruksi dan Alat-alat Berat*, UI-Press : Jakarta. ISBN: 978-979-456-372-4, Hal. 213.

