

## Perhitungan Kehilangan Batubara Pada Kegiatan Penimbangan Sampai Tongkang di PT Multi Harapan Utama Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur

Ilma Nurjanah<sup>1</sup>, Agus Winarno<sup>2</sup>, Henny Magdalena<sup>2</sup>, Windhu Nugroho<sup>3</sup>, Tommy Trides<sup>4</sup>

<sup>1 2 3 4</sup> Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Korespondensi : [Nurjanahilma12@gmail.com](mailto:Nurjanahilma12@gmail.com) , [a.winarno@ft.unmul.ac.id](mailto:a.winarno@ft.unmul.ac.id)

### ABSTRAK

Penelitian dilakukan di stockROM milik PT Multi Harapan Utama (PT MHU) yang dikelola oleh PT Mitra Terminal Kaltim. Dalam proses penerimaan sampai pengiriman batubara faktor yang tidak dapat dihindari. Besaran kehilangan batubara pada penimbangan sampai tongkang di bulan Mei sebesar 1.955 ton dengan faktor yang menyebabkan kehilangan tersebut yaitu pada proses penimbangan, pengangkutan, penumpukan, dan pemukiman batubara serta pemuatan pada tongkang, pengambilan sampel uji dan kelalaian operator. Mengacu pada harga batubara acuan kementerian energi dan sumber daya (ESDM) di bulan Mei tahun 2023 PT MHU berpotensi mengalami kerugian sebesar Rp. 5.251.062.510.

**Kata kunci:** stockpile, tongkang, kehilangan, draught survey

### ABSTRACT

*The research was conducted at the stockROM owned by PT Multi Harapan Utama (PT MHU) which is managed by PT Mitra Terminal Kaltim. In the process of receiving to shipping coal, factors that cannot be avoided. The amount of coal loss from weighing to barge in May was 1,955 tons with factors that caused the loss, namely in the process of weighing, transporting, stacking, and crushing coal and loading on barges, taking test samples and operator negligence. Referring to the reference coal price of the Ministry of Energy and Resources (ESDM) in May 2023 PT MHU has the potential to experience a loss of Rp. 5.251.062.510.*

**Keyword** stockpile, barge, losses, draught survey

### PENDAHULUAN

Batubara merupakan salah satu sumber daya alam yang tidak dapat diperbaharui yang jumlahnya terhitung sangat belimpah di Indonesia. Untuk menambang batubara tersebut dilakukan beberapa tahapan kegiatan pertambangan yang terdiri dari penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta pascatambang. Tahapan kegiatan pertambangan itu sendiri melalui proses pengolahan, pengangkutan dan penjualan. Dalam tahap-tahap ini batubara tidak dapat terawasi secara detail, sehingga dapat terjadi kehilangan batubara dalam prosesnya. Faktor-faktor kehilangan ini dapat dikurangi dengan melakukan pemantauan selama proses penimbangan sampai dengan *barging* batubara. Oleh karena itu adanya penelitian ini guna mengetahui besaran dan penyebab terjadinya kehilangan batubara serta pencegahannya.

*Stockpile* berfungsi sebagai penyangga antara pengiriman dan proses, sebagai persediaan strategis terhadap gangguan yang bersifat jangka pendek atau panjang. *Stockpile* juga berfungsi sebagai proses homogenisasi dan atau pencampuran batubara untuk menyiapkan kualitas yang dipersyaratkan [1].

*Stockpile management* yang baik dapat memaksimalkan keuntungan yang didapatkan dari perusahaan tambang batubara, karena dapat mengurangi kemungkinan terjadinya hal-hal yang dapat mengurangi kualitas dan juga kuantitas batubara seperti erosi pada musim hujan, debu pada musim kemarau dan terbuang saat *handling* atau akibat terbakarnya batubara di *stockpile* [2].

Pengolahan data pada proses *barging* ke tongkang dibutuhkan beberapa data untuk mendapatkan kehilangan akibat pengangkutan yaitu seperti *survey* koordinat dan elevasi di *stockpile* pada awal bulan dan akhir bulan, *truck count* masuk *stockpile* dan keluar ke tongkang dengan data *draught survey* untuk mencari volume pengisian tongkang [3].

Menurut persamaan (1)

$$LC.str.port = RS.srv - RS.tc$$

$$LC.str.port = [Vstr.port \times Dcoal.port] - [Spv.m.port + H - Bg] \quad (1)$$

Keterangan :

<i>LC.str.port</i>	: <i>Loss coal</i>
<i>RS.srv</i>	: <i>Remain stock by survey (MT)</i>
<i>RS.tc</i>	: <i>Remain stock by truck count (MT)</i>
<i>Vstr.port</i>	: <i>Volume stockpile by survey (m<sup>3</sup>)</i>
<i>Dcoal.port</i>	: <i>Density Batubara (ton/m<sup>3</sup>)</i>
<i>Spv.m.port</i>	: <i>Stock bulan sebelumnya di stockpile (MT)</i>
<i>H</i>	: <i>Hauling dari PIT ke stockpile (truck count) (MT)</i>
<i>Bg</i>	: <i>Barging (draught survey) (MT)</i>

Tumpahan batubara merupakan gangguan dan penyumbatan batubara yang tumpah, terutama jika itu basah, menyebabkan penghentian dari kerja *conveyor* itu sendiri. Karena *conveyor* merupakan sistem yang digunakan dalam rantai penambangan banyak masalah dan solusi yang mungkin berlaku untuk penggunaannya [4].

*Draught Survey* merupakan suatu sistem perhitungan muatan berdasarkan pengukuran draft kapal sebelum dan sesudah pemuatan atau pembongkaran dengan memperhitungkan perubahan berat barang-barang di kapal selain muatan yang mungkin terjadi selama operasi pemuatan ataupun pembongkaran [5].

$$MF, MM, MA = \frac{DP+DS}{2} \quad (2)$$

Keterangan:

MF, MM, MA	: <i>Mean Forward / Mean Mid / Mean After (m)</i>
DP	: <i>Draft Port (m)</i>
DS	: <i>Draft Starboard side (m)</i>

$$QMD = \frac{(FD+(6 \times MD)+AD)}{8} \quad (3)$$

Keterangan:

QMD	: <i>Quarter Mean Draft (m)</i>
FD	: <i>Forward Draft (m)</i>
MD	: <i>Mid Draft (m)</i>
AD	: <i>After Draft (m)</i>

$$D = \frac{\text{draft terkoreksi (QMD)} - \text{draft tabel terkecil}}{(\text{draft tabel terbesar} - \text{draft tabel terkecil})} \times (Y2 - Y1) + Y1 \quad (4)$$

Keterangan:

D	: <i>Displament yang telah terkoreksi kemiringan (ton)</i>
Tabel Draft 1 & 2:	: <i>Draft tabel hidrostatisic tongkang (m)</i>
Y1 & Y2	: <i>Tabel Hidrostatisic Displacement tonase (ton)</i>

$$CD = \frac{(MD-SD)}{SD} \times D \quad (5)$$

Keterangan:

CD	: <i>Koreksi Densitas (ton)</i>
D	: <i>Displament yang telah terkoreksi kemiringan (ton)</i>
MD	: <i>Nilai densitas perairan yang diobservasi (m<sup>3</sup>)</i>
SD	: <i>Densitas air laut standar tersebut yaitu 1.025 m<sup>3</sup></i>

$$ND = D - C \quad (6)$$

Keterangan:

ND	: <i>net displacement</i>
C	: <i>Koreksi Density (ton)</i>
D	: <i>Displament yang telah terkoreksi kemiringan (ton)</i>

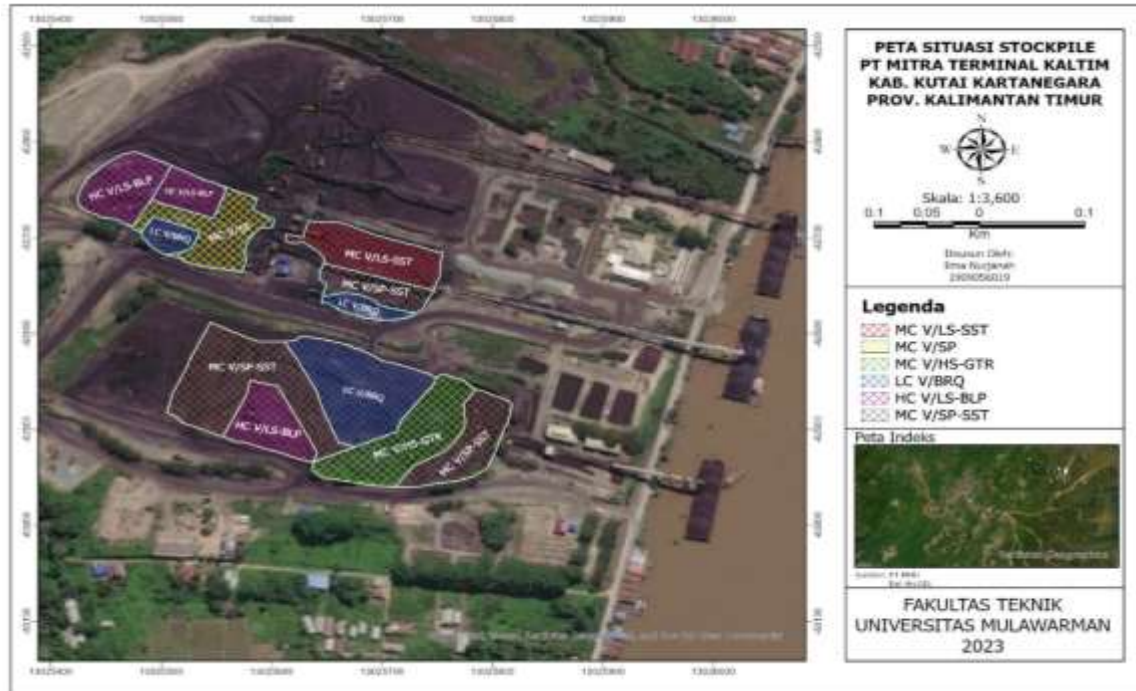
$$BB = NDF - NDI \quad (7)$$

Keterangan:

- BB : *Barge on Board*  
 NDF : *Net Displacement saat Final*  
 NDI : *Net Displacement saat Initial*

**METODE PENELITIAN**

Penelitian dilakukan pada *stockROM* PT Mitra Terminal Kaltim selaku kontraktor PT MHU. Kegiatan pengamatan dan pengambilan data di lapangan dilakukan pada bulan Mei – Juni 2023.



**Gambar 1.** Peta situasi lokasi penelitian

Data primer diperoleh dengan cara penelitian secara langsung pada objek yang diteliti. Pengambilan data tonase batubara di timbangan dilakukan penimbangan secara langsung dilapangan menggunakan alat timbang *truck count* agar didapat besaran tonase batubara yang akan masuk kedalam *stockpile* sedangkan pada tongkang didapatkan dari proses *draught survey* dimana dilakukan pembacaan angka *draught* kapal untuk menghitung besar muatan kosong dan isian pada tongkang. Data sekunder didapatkan melalui pengumpulan data yang diambil secara tak langsung sebagai data penunjang penelitian diantaranya yaitu data volume/tonase batubara *stockpile* awal, peta area penelitian, harga batubara acuan, dan volume *survey stockpile*.

**Tabel 1.** Produk Batubara PT MHU

No	Produk	
	Kode	Keterangan
1	HCV-HS	<i>High Calorific Value - High Sulfur</i>
2	HCV-SP	<i>High Calorific Value - Special</i>
3	HCV-LS	<i>High Calorific Value - Low Sulfur</i>
4	LCV-HS	<i>Low Calorific Value - High Sulfur</i>
5	LCV	<i>Low Calorific Value</i>
6	MCV-LS	<i>Medium Calorific Value - Low Sulfur</i>
7	MCV-HS	<i>Medium Calorific Value - High Sulfur</i>
8	MCV-SP	<i>Medium Calorific Value - Special</i>

**Tabel 2.** Harga Batubara Acuan (HBA) Mei [6]

Komoditas	Satuan	Nilai	Keterangan
Batubara (6.322 GAR)	USD/ton	206,16	HBA dalam kesetaraan nilai kalor 6.322 kcal/kg GAR, total moisture 12,58%, total sulphur 0,71% dan ash 7,58%
Batubara I (5.200 GAR)	USD/ton	119,64	HBA II dalam kesetaraan nilai kalor 5.200 kcal/kg GAR, total moisture 23,12%, total sulphur 0,69% dan ash 6%
Batubara II (4.200 GAR)	USD/ton	82,23	HBA II dalam kesetaraan nilai kalor 4.200 kcal/kg GAR, total moisture 35,29%, total sulphur 0,2% dan ash 4,21%

**HASIL DAN ANALISIS**

Berdasarkan data harian penimbangan atau *truck count* dilakukan perekapan data menjadi data total harian dan data total setiap produk per hari. Dari data tersebut dilakukan pengelompokan terhadap beberapa jenis produk yang ada.

**Tabel 3.** Data *truck count*

No	Produk	Stockpile		Jumlah (mt)
		Nangka (mt)	Semangka (mt)	
1	HCV-HS	7.665	13.096	20.762
2	HCV-SP	305	-	305
3	HCV-LS	24.434	23.975	48.409
<b>HCV-LS</b>				<b>69.476</b>
4	LCV-HS	15.681	9.601	25.281
5	LCV	45.265	-	45.265
<b>LCV-HS</b>				<b>70.547</b>
6	MCV-LS	1.258	143.665	144.923
7	MCV-SP	28.030	33.848	61.878
<b>MCV-LS</b>				<b>206.801</b>
8	MCV-HS	50.550	14.363	64.913
<b>MCV-HS</b>				<b>64.913</b>
Total				411.736

Pada saat kegiatan pengamatan didapatkan data *drafting* (*draught survey*) harian *loading* batubara kedalam tongkang untuk dilakukan perhitungan muatan pada tongkang.

**Tabel 4.** Rekapitulasi data *barging*

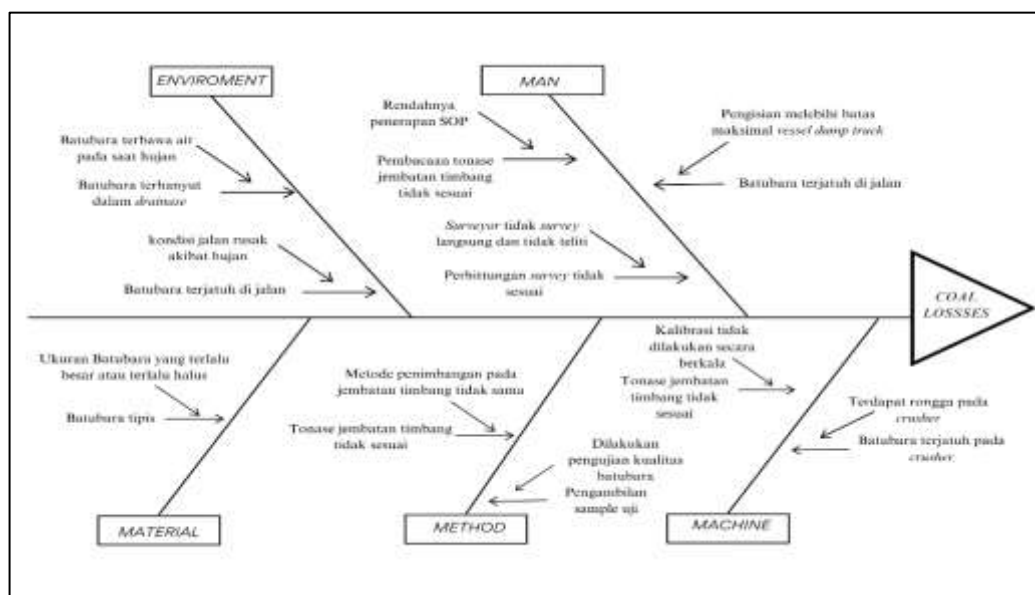
Produk	Total <i>Barging</i> (mt)
HCV-LS	105.112
MCV-HS	48.037
MCV-LS	218.788
LCV-HS	41.027
Total	412.964

Berdasarkan pengolahan data *truck count*, *barging* dan data *stockpile* pada bulan April dan Mei, dilakukan pengolahan dan perhitungan untuk mengetahui besaran kehilangan batubara.

**Tabel 5.** Perhitungan *losses* batubara setiap produk

Produk	Stock April (mt)	Truck count (mt)	Barging (mt)	Stock Mei (mt)	Kehilangan (mt)
HCV-LS	44.016	69.476	105.112	8.074	-307
MCV-HS	16.090	64.913	48.037	32.871	-94
MCV-LS	86.631	206.801	218.788	73.688	-956
LCV-HS	10.785	70.547	41.027	39.707	-598
Total	157.523	411.736	412.964	154.340	-1.955

Berdasarkan faktor-faktor kehilangan batubara seperti penimbangan batubara (*truck count*), pengangkutan batubara, penumpukan dan peremukan batubara, pemuatan batubara pada tongkang, pengambilan sample uji kualitas dan kelalaian operator dapat disimpulkan sebab dan akibat kehilangan batubara dengan menggunakan diagram analisis sebab akibat kehilangan batubara (*fishbone*).



**Gambar 2.** Diagram analisis sebab akibat kehilangan batubara

### KESIMPULAN

Dari hasil penelitian terkait perhitungan kehilangan batubara pada kegiatan penimbangan sampai *barging* di PT Multi Harapan Utama, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur disimpulkan bahwa besaran kehilangan batubara pada kegiatan penimbangan sampai *barging* sebesar 1.955 ton yang dipengaruhi oleh penimbangan, pengangkutan, penumpukan, peremukan, dan pemuatan batubara pada tongkang serta pengambilan sampel uji. Berdasarkan HBA pada bulan Mei, potensi kerugian akibat kehilangan batubara sebesar Rp. 5.251.062.510.

### UCAPAN TERIMA KASIH

Kepada Bapak Ibu dosen yang telah membimbing penyusunan jurnal ini serta kepada PT Multi Harapan Utama yang telah mewadahi penulis dan seluruh pihak yang telah membantu yang tidak dapat disebutkan satu persatu,

### DAFTAR PUSTAKA

- [1] Maryuningsih, Yuyun. Analisis Dampak Industri *Stockpile* Batubara Terhadap Lingkungan dan Tingkat Kesehatan Masyarakat Desa Pesisir Rawaurip Kecamatan Pangenan Kabupaten Cirebon. *Scientiae Educatia: Jurnal Pendidikan*. 2015; 5(2): 1-11.



ISSN: 1907-5995

- [3] Zaky, Farid K., Anarta, R. Analisa Tingkat Kehilangan Batubara (*Coal Losses*) Dari Proses *Coal Getting* Sampai *Barging* Di PT Bumi Sriwijaya Perdana Coal Kecamatan Tungkal Jaya Kabupaten Musi Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Bina Tambang*. 2022; 7(3): 1-12.
- [5] Yusuf, Muhammad., Trianto, Agus., Riswan. Evaluasi *Draught Survey* Batubara di Atas Tongkang dan *Vessel* PT. Adaro Indonesia *Site Kelanis*. *Jurnal Himasapta*, Universitas Lambung Mangkurat. 2019; 4(1): 29-34.
- [2] Mulyana, H. Kualitas Batubara dan *Stockpile Management*. Yogyakarta: PT Geoservice. 2005: pages 51.
- [4] Baruya, Paul. *Losses in The Coal Supply Chain*. Kota terbit: International Energy Agency (IEA) Clean Coal Centre, 2012: pages 39.
- [6] Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral. Harga Mineral Logam dan harga Batubara Acuan Untuk Bulan Mei Tahun 2023. Kepmen ESDM No. 84.K/MB.01/MEM.B/2023.