

ANALISIS PENCAMPURAN BATUBARA SUB-BITUMINUS GAR-6100 UNTUK MEMENUHI PEMUATAN KAPAL EKSPOR DI PT BUKIT ASAM TBK UNIT PELABUHAN TARAHAH LAMPUNG

Jembar Faujia Rahmat¹, R Andy Erwin Wijaya², Hendro Purnomo³
^{1,2,3}Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, ITNY
Email: jembarf@gmail.com

Abstrak

Pencampuran batubara adalah suatu proses pencampuran beberapa batubara yang memiliki kualitas yang berbeda sehingga membentuk satu batubara dengan kualitas tertentu yang diinginkan. PT. Bukit Asam TBK adalah salah satu perusahaan batubara terbesar di Indonesia yang memasok batubara ke berbagai wilayah baik untuk penggunaan didalam negeri maupun untuk ekspor. Pencampuran batubara adalah salah satu kegiatan yang sangat penting, karena dengan dilakukannya pencampuran batubara ini dapat memenuhi setiap spesifikasi kualitas batubara seperti yang diinginkan konsumen. Parameter yang digunakan di PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan adalah Total Moisture (TM), Total Sulphur (TS), Gross Calorific Value (GCV), Ash Content, dan Volatile Matter (VM). Hasil blending dalam penelitian ini dapat dikatakan berhasil, karena sesuai dengan spesifikasi yang diminta oleh konsumen, akan tetapi terdapat satu nilai parameter yang berada diatas spesifikasi yang diminta, yaitu nilai Total Moisture untuk Kapal MV. MBA Liberty, dimana nilai TM nya adalah 16,10 %, akan tetapi hal ini masih dapat diterima oleh buyer, karena range nilai untuk TM sendiri adalah 16-18%. Terdapat beberapa faktor yang dapat menyebabkan hasil pencampuran batubara kurang maksimal, hal ini biasanya disebabkan oleh adanya kendala mekanik pada alat, pendorongan batubara kedalam valve oleh bulldozer tidak maksimal, penimbunan batubara di stockpile cukup lama, tercampurnya batubara berbeda jenis akibat menumpuknya persediaan batubara pada stockpile, serta hujan yang dapat menyebabkan nilai total moisture naik.

Kata Kunci: Blending, Total Moisture, Total Sulfur, Gross Calorific Value.

Abstract

Coal blending is a process of mixing several coals with different quality on purpose to get a new quality of coal which fits with buyer specification. PT. Bukit Asam TBK is one of the largest coal companies in Indonesia which supplies coal to various regions for domestic use and also for export. Coal mixing is a very important activity, because by doing this coal blending can meet every specification of coal quality as requested by consumers. The coal parameters used at PT Bukit Asam Tbk Tarahan Port Unit are Total Moisture (TM), Total Sulfur (TS), Gross Calorific Value (GCV), Ash Content, and Volatile Matter (VM). The results of coal blending in this research can be said successful, because it matches the specifications requested by consumers, but there is one parameter value that is above the requested specifications, that is the Total Moisture value for MV. MBA Liberty ship, where the TM value is 16.10%, but this is still acceptable to the buyer, because the range of values for the TM itself is 16-18%. There are several factors that can cause coal mixing results to be less than maximum, this is usually caused by mechanical constraints on the tool, encouragement of coal into the valve by the bulldozer is not optimal, putting the coal in the stockpile is long enough, mixed different types of coal due to the overcapacity in stockpile, and rain which can cause the value of total moisture to rise.

Keywords: Blending, Total Moisture, Total Sulfur, Gross Calorific Value.

1. PENDAHULUAN

3.1. Latar Belakang Masalah

PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan - Lampung memiliki 4 *stockpile* untuk menyimpan batubara hasil produksi dari PT Bukit Asam di Tanjung Enim yang disiapkan untuk pengapalan ekspor maupun domestik dan juga *retail* dengan *dump truck*. Dalam usaha untuk memenuhi permintaan produk untuk setiap konsumen, PT Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan harus mempertimbangkan kualitas-kualitas bahan baku (batubara hasil tambang) yang memiliki kualitas berbeda-beda dan ketersediaan batubara yang ada di *stockpile* serta spesifikasi kualitas batubara sesuai kontrak dengan konsumen. Dengan bahan baku yang berbeda kualitas dilakukan *blending* (pencampuran) agar diperoleh batubara yang

memenuhi spesifikasi kualitas konsumen ekspor. Selain proses *blending* analisis proksimat juga dilakukan untuk menentukan *Total Moisture* (TM), *Volatile Matter* (VM), *Fixed Carbon* (FC), *Ash*, dan *Total Sulfur* (TS). Setelah mendapatkan data hasil analisa dari laboratorium mengenai komposisi dari unsur – unsur yang terdapat didalam batubara dan jumlah *stock* batubara serta penempatannya di *stockpile* barulah dapat ditentukan perbandingan atau formula campuran batubara yang tepat untuk mendapatkan kualitas batubara sesuai dengan permintaan pembeli dimana aspek - aspek yang mempengaruhi seperti nilai kadar kalori, kadar abu (*ash*), sulfur, kadar air (*moisture*) menjadi syarat utama dalam setiap proses perjanjian antara pihak pembeli dan penjual.

Pada saat kegiatan pengapalan tujuan ekspor, ada beberapa hal yang harus di perhatikan, seperti proses waktu pemuatan batubara kedalam kapal (melakukan kontrol kualitas batubara), selain itu kita harus memastikan apakah proses *blending* batubara ini berjalan dengan lancar, dan tentunya spesifikasi batubara yang diminta pembeli dapat terpenuhi. Penelitian ini bertujuan untuk membantu mengenai kualitas produk batubara agar sesuai dengan permintaan konsumen sehingga tidak dikenakan *penalty* (pengurangan harga) atau *reject* (penolakan) dimulai dari tahap pembongkaran dari gerbong, penempatan batubara di *stockpile*, hingga proses terakhir pemuatan batubara ke kapal. Kualitas batubara yang dimiliki oleh PT Bukit Asam seringkali mengalami penurunan kualitas sehingga perlunya proses penanganan batubara yang tepat dari awal, sehingga ketika akan melakukan proses *blending* batubara akan didapatkan kualitas yang sesuai dengan perhitungan proporsi *blending* batubara yang telah dilakukan sebelumnya.

3.2. Perumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Tidak tersedianya *market brand* batubara yang memiliki kalori 6100 (basis pelaporan ar) di PT Bukit Asam Tbk unit pelabuhan Tarahan.
2. Terjadinya penurunan kualitas batubara pada saat pada saat sebelum dan sesudah pengapalan.
3. Perbandingan nilai aktual kualitas batubara tidak sesuai dengan proporsi *blending* yang telah ditentukan sebelumnya.

3.3. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini, Penulis membatasi ruang lingkup dari hasil Analisis Pencampuran Batubara Sub-Bituminus Gar-6100 Untuk Memenuhi Pemuatan Kapal Ekspor Di Pt Bukit Asam Tbk Unit Pelabuhan Tarahan Lampung serta hasil parameter uji analisis proksimat (basis pelaporan adb dan ar) seperti *Moisture Content*, *Fixed Carbon* (FC)), *Ash Content*, *Volatile Matter* (VM), dan juga *Total Sulfur* (TS), serta *Calorific Value* (CV). Tidak membahas mengenai *draft* (daya muat) kapal, tidak membahas mengenai biaya atau harga batubara serta tidak melakukan uji analisa ultimat dan tidak menghitung geometri *stockpile*.

3.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Melakukan *blending* batubara agar didapatkan produk yang sesuai dengan keinginan konsumen.
2. Mengetahui faktor penyebab terjadinya penurunan kualitas batubara.
3. Merencanakan komposisi *blending* antara dua jenis batubara atau lebih agar nilai akhir dari kualitas batubara yang didapatkan sesuai dengan pada saat realisasinya di lapangan.

3.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian ini, antara lain:

1. Sebagai bahan referensi untuk menentukan kebijakan mengenai proporsi pencampuran batubara (*blending*) agar dapat diterima atau sesuai dengan permintaan dari konsumen.
2. Sebagai referensi untuk memanfaatkan batubara kualitas rendah secara maksimal untuk menambah nilai ekonomis dengan cara pencampuran batubara.

2. METODE PENELITIAN

Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan cara melakukan adalah metode penelitian kualitatif dan kuantitatif. Tujuan penggunaan metode ini adalah untuk lebih memahami situasi dan kesesuaian dengan masalah yang ada di lapangan. Berbagai data yang diperoleh dari lapangan digabungkan dengan

teori yang *relevant*, sehingga dari dua bagian tersebut diperoleh suatu pola pendekatan penyelesaian masalah. Tahapan penelitian yang dilakukan sebagai berikut:

2.1. Studi Literatur

Dalam penelitian yang dilakukan, digunakan buku literatur yang mendukung data yang dibutuhkan dalam penyusunan tugas akhir serta untuk pendalaman terhadap rencana penelitian melalui kesesuaian dengan teori - teori dari berbagai sumber tulisan serta referensi dari instansi, perpustakaan kampus serta penelitian terdahulu

2.2. Observasi Lapangan

Melihat langsung kondisi lapangan daerah penelitian, penyebaran *stockpile* beserta jenis *mine brand* batubara dan mencocokkan dengan data – data yang diperoleh. Pengamatan tempat preparasi dan pengambilan sampel dari *stockpile* agar dapat di analisis parameter batubara-nya berdasarkan lokasi pembongkaran sehingga dapat di rekap dengan volume *stock* yang ada untuk mempermudah dalam proses pembuatan simulasi *blending* dan mengamati *sampling station* pada saat dan setelah *loading* pengapalan untuk analisis laboratorium sehingga parameter yang ditetapkan konsumen dapat terkontrol dan terpenuhi. Mengamati faktor – faktor yang mempengaruhi terjadinya penurunan kualitas di *stockpile* serta pengujian sampel di laboratorium.

2.3. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan untuk membagi data secara lebih spesifik, yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian. Data – data yang dikelompokkan terdiri dari data primer, yakni berupa data yang diperoleh lewat pengamatan langsung di lapangan, dan data sekunder yang diperoleh dengan studi literatur yang berhubungan dengan masalah penelitian.

a. Data Primer

Data primer yaitu data – data penting yang akan digunakan untuk membahas masalah penelitian yang diperoleh langsung melalui penelitian di lapangan ataupun data yang dimiliki perusahaan. Data - data penting yang perlu diperoleh adalah:

1. Dokumen Lapangan
2. Jumlah berat *sample* uji
3. Parameter nilai kualitas batubara, seperti :
 - *Total Moisture* (TM)
 - *Fixed Carbon* (FC)
 - *Ash Content*
 - *Volatile Matter* (VM)
 - *Total Sulfur* (TS)
 - *Calorific Value* (CV)

b. Data Sekunder

Data Sekunder yaitu, data pendukung guna melengkapi penyusunan laporan penelitian yang didapatkan dari PT Bukit Asam Tbk meliputi.:

1. Profil sejarah umum perusahaan
2. Volume *stock* batubara
3. Data curah hujan setempat
4. Spesifikasi *Mine Brand* Batubara
5. Spesifikasi batubara permintaan konsumen

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1. Pencampuran Batubara

Dalam penelitian ini diambil data terhadap dua kapal yang berbeda, yaitu kapal MV. Ceylon Princess, dan MV. MBA Liberty. Berikut merupakan spesifikasi permintaan kualitas batubara untuk kapal MV. Ceylon Princess :

Tabel 1 Kontrak Permintaan Konsumen MV. Ceylon Princess

No	Parameter	Basis	Guaranteed	Rejection
1	Total Moisture	ARB	16%	
2	Inherent Moisture	ADB	6%	
3	Total Ash	ADB	8%	> 10%
4	Volatile Matter	ADB	35% Approx	
5	Fixed Carbon	ADB	By Difference	
6	Total Sulfur	ADB	0,8%	> 1%
7	Gross Calorific Value	ARB	6100	< 5800

Data diatas merupakan data acuan kualitas batubara akhir pada saat proses pencampuran batubara kedalam kapal berlangsung, hal selanjutnya setelah mengetahui spesifikasi permintaan kualitas dari konsumen tentunya adalah mengecek kuantitas batubara di lapangan, dan berikut merupakan banyaknya batubara pada saat sebelum proses pencampuran batubara berlangsung :

Tabel 2 Ketersediaan batubara di *stockpile* pada 14 Februari 2019

No	Tanggal	Jenis	Lokasi	Volume Stockpile
1	14 Februari 2019	AL 72	Stockpile 2 AD 4	28.800 MT
		AL 72 LS	Stockpile 2 AL 1	23.900 MT
		AL 55 LS	Stockpile 2 AL 2	2.000 MT
		AL 72	Stockpile 3 CV 1	8.900 MT
		AL 72	Stockpile 3 CV 2	20.000 MT
		AL 55 LS	Stockpile 3 CV 3	13.800 MT
		AL 55 LS	Stockpile 4 CV 4	11.000 MT
		AL 72	Stockpile 4 CV 5	46.200 MT

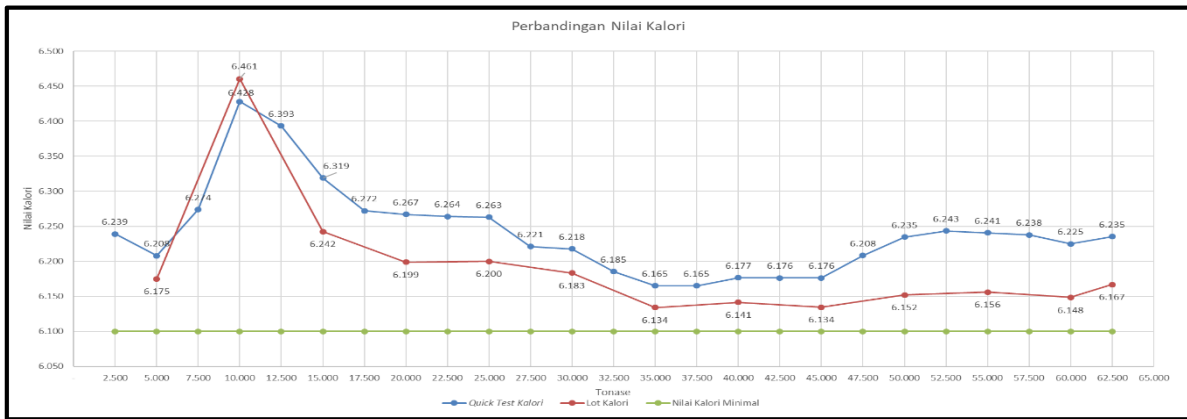
Setelah mengetahui banyaknya *stock* batubara di lapangan, maka *sample* batubara pun dikumpulkan agar dapat dibuat proporsi pencampuran batubara, dan berikut hasil nilai kualitas batubara yang didapatkan dari hasil analisa laboratorium sehingga dapat dibuat proporsi *blending*-nya.

Tabel 3 Proporsi pencampuran batubara untuk kapal MV. Ceylon Princess

Simulasi Proporsi Pencampuran Batubara MV. Ceylon Princess															
Tanggal		: 14 Februari 2019													
Kapal		: MV. Ceylon Princess													
Tujuan		: Sri Lanka													
Jumlah		: ± 60000													
Jenis Batubara		: GAR 6100													
No	Stockpile	Tonase (Ton)	Komposisi (%)	Brand	TM	IM	ASH	VM	VM	FC	TS		CV		KEJELASAN
					(ar)	(adb)	(adb)	(adb)	(ar)	(adb)	(ar)	(ar)	(adb)	(ar)	
1	STOCK 2_AD4	20000	33	AL 72	10,60	3,78	7,46	34,41	31,97	54,35	0,54	0,50	7364	6842	SPEK KONTRAK
2	STOCK 2_AL 1	20000	33	AL 72	11,91	4,78	5,47	34,30	31,73	55,45	0,51	0,47	7439	6882	Brand TM (ar) TS (adb) CV (ar)
3	STOCK 3_CV 3	10000	17	AL 55 LS	24,98	13,22	4,31	39,48	34,13	42,99	0,34	0,29	6124	5294	GAR 6100 16,00 0,80 6100
4	STOCK 4_CV 4	10000	17	AL 55 LS	25,51	13,30	5,31	39,60	34,02	41,79	0,70	0,60	6102	5243	Max. Max. Min
															Brand Tonage
															AL_72 40000
															AL_55 LS 20000
															Total 60000
JUMLAH		60000	100	RERATA	15,92	7,27	5,91	36,08	32,59	50,73	0,52	0,47	6972	6322	

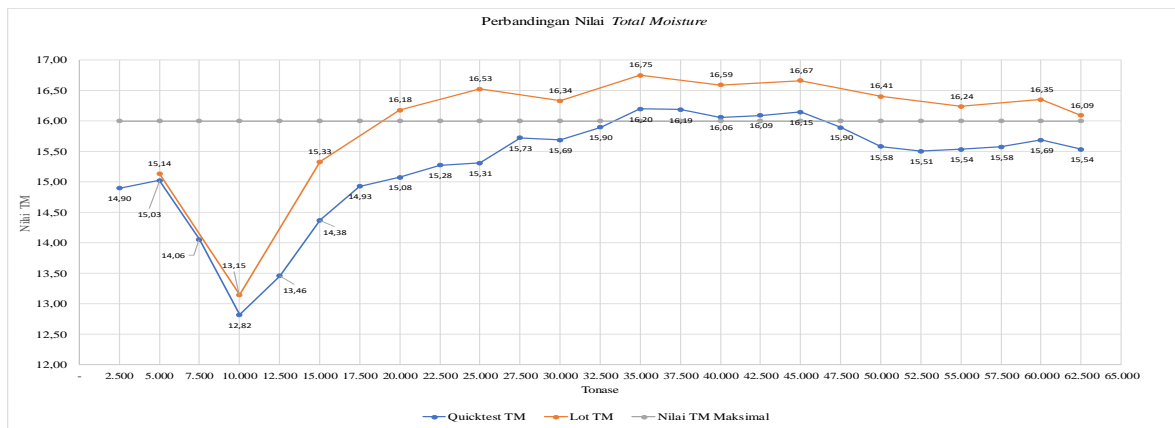
Data proporsi diatas merupakan acuan pada saat pencampuran batubara berlangsung, berikut merupakan proses pencampuran batubara dan nilai nilai yang didapat

- Nilai Kalori



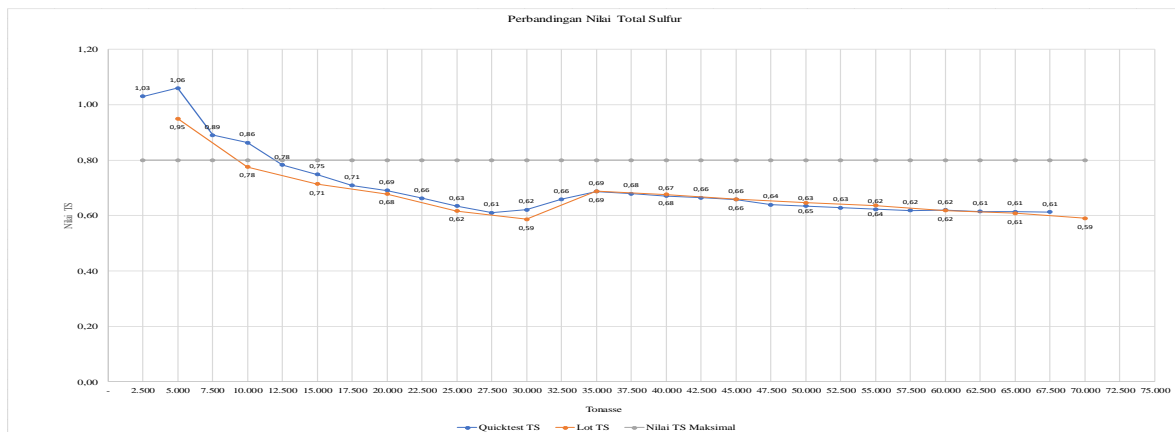
Gambar 1 Grafik nilai kalori kapal MV. Ceylon Princess

- Nilai TM



Gambar 2 Grafik nilai TM kapal MV. Ceylon Princess

- Nilai TS



Gambar 3 Grafik nilai TS kapal MV. Ceylon Princess

Dan berikut merupakan spesifikasi permintaan kualitas batubara untuk kapal MV. MBA Liberty :

Tabel 4 Kontrak Permintaan Konsumen MV. MBA Liberty

No	Parameter	Basis	Guaranteed	Rejection
1	Total Moisture	ARB	16%	>18
2	Inherent Moisture	ADB	6%	
3	Total Ash	ADB	8%	> 10%
4	Volatile Matter	ADB	35%	> 42
5	Fixed Carbon	ADB	By Difference	
6	Total Sulfur	ADB	0,8%	> 1.06%
7	Gross Calorific Value	ARB	6100	< 6000

Berikut merupakan banyaknya batubara pada saat sebelum proses pencampuran batubara berlangsung :

Tabel 5 Ketersediaan batubara di *stockpile* pada 28 Februari 2019

No	Tanggal	Jenis	Lokasi	Volume Stockpile
1	28 Februari 2019	AL 72	Stockpile 2 AD 4	0 MT
		AL 72 LS	Stockpile 2 AL 1	20.700 MT
		AL 55 LS	Stockpile 2 AL 2	2.000 MT
		AL 52 LS	Stockpile 2 AL 3	60.000 MT
		AL 72	Stockpile 3 CV 1	19.500 MT
		AL 72	Stockpile 3 CV 2	1.000 MT
		AL 55 LS	Stockpile 3 CV 3	7.000 MT

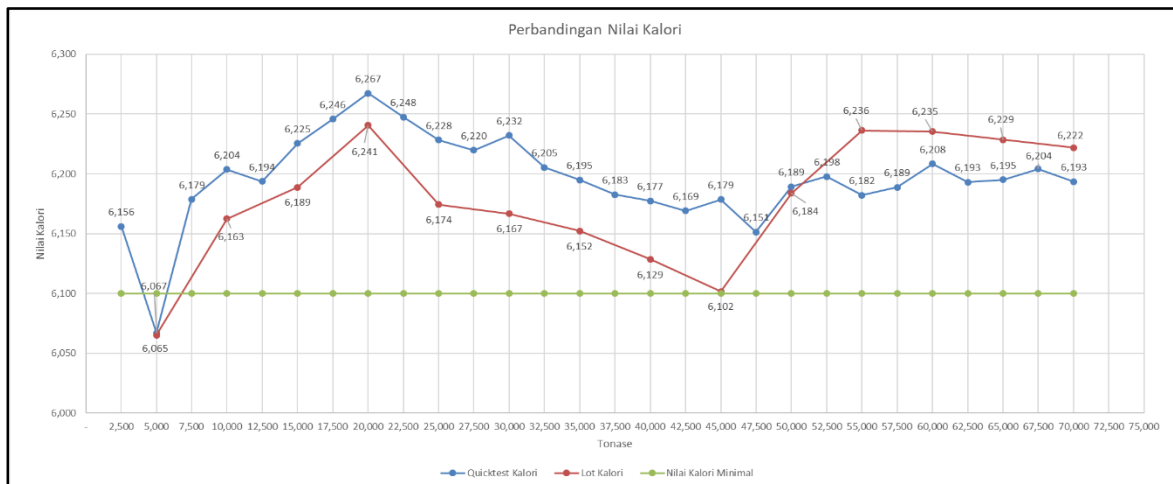
Setelah mengetahui banyaknya *stock* batubara di lapangan, maka *sample* batubara pun dikumpulkan agar dapat dibuat proporsi pencampuran batubara, dan berikut hasil nilai kualitas batubara yang didapatkan dari hasil analisa laboratorium sehingga dapat dibuat proporsi *blending*-nya.

Tabel 6. Simulasi Proporsi Blending Batubara MV. MBA Liberty

Simulasi Proporsi Pencampuran Batubara MV. MBA LIBERTY															
Tanggal		:28 Februari 2019													
Kapal		:MV. MBA LIBERTY													
Tujuan		:FILIPINA													
Jumlah		:± 71.500													
Jenis Batubara		:GAR 6100													
No	Stockpile	Tonase (Ton)	Komposisi (%)	Brand	TM	IM	ASH	VM	VM	FC	TS		CV		KEJELASAN
					(ar)	(adb)	(adb)	(adb)	(ar)	(adb)	(ar)	(ar)	Kcal/Kg (adb)	Kcal/Kg (ar)	
1	SP 2_AL.1	20000	28	AL. 72	7,25	3,00	6,50	12,50	11,95	78,00	0,67	0,64	7461	7134	SPEK KONTRAK
2	SP 2_AL.3	25000	35	AL. 52 LS	26,54	14,13	6,12	38,55	32,98	41,20	0,35	0,30	5819	4978	Brand TM. (ar) TS. (adb) CV. (ar)
3	SP 3_CV.1	19000	27	AL. 72	7,62	3,50	6,0	13,00	12,44	77,50	0,84	0,80	7265	6955	GAR 6100 16,00 0,80 6,100
4	SP 3_CV.3	7500	10	AL. 55 LS	24,50	13,00	5,50	38,00	32,98	43,50	0,75	0,65	6050	5250	Max. Max. Min
															Brand Tonage
															AL.72 39000
															AL. 55 LS 7500
															AL. 52 LS 25000
															Total 71500
JUMLAH		71500	100	RERATA	15,90	8,07	6,13	24,42	21,64	61,38	0,61	0,57	6687	6117	

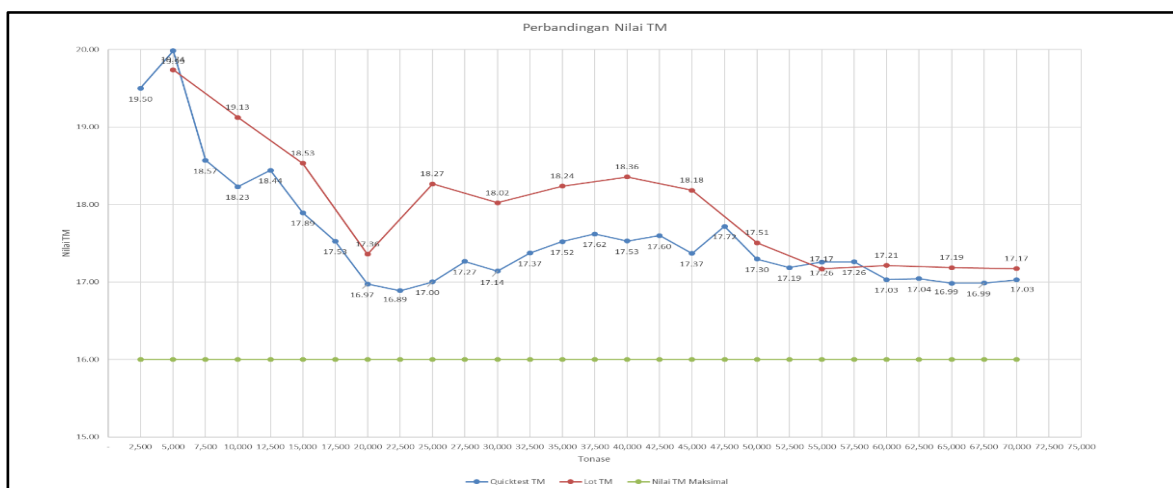
Setelah membuat proporsi pencampuran batubara seperti diatas, maka data ini dapat dijadikan acuan pada saat proses pencampuran batubara berlangsung, karena sudah sesuai dengan spesifikasi yang diinginkan oleh konsumen. Berikut merupakan grafik hasil pada saat pencampuran batubara berlangsung untuk kapal MV. MBA Liberty.

- Nilai Kalori



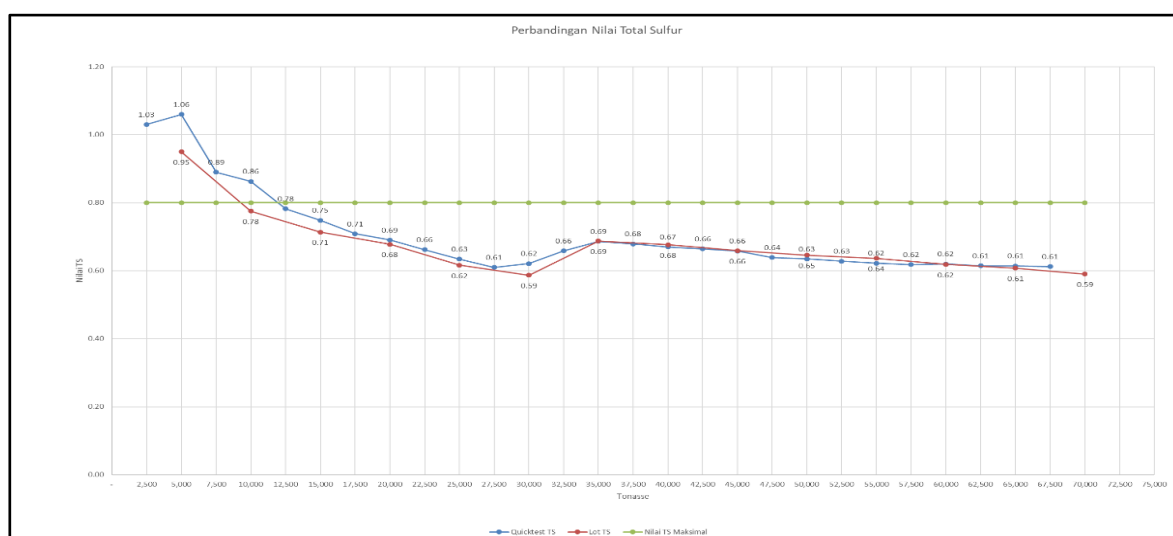
Gambar 4 Grafik nilai kalori kapal MV. MBA Liberty

- Nilai TM



Gambar 5 Grafik nilai TM kapal MV. MBA Liberty

- Nilai TS



Gambar 6 Grafik nilai TS kapal MV. MBA Liberty

Hasil nilai akhir pencampuran batubara yang dipakai oleh kedua pihak (Perusahaan dan konsumen) adalah nilai yang terdapat pada COA (*Certificate of analysis*) yang dikeluarkan oleh surveyorm dimana surveyor yang dipercaya adalah Sucofindo dan Surveyor Indonesia. Berikut hasil akhir nilai kualitas batubara yang terdapat pada COA untuk kedua kapal.

Tabel 7 Perbandingan *Plan* dan Aktual

Nama Kapal	Buyer	Tujuan	Keterangan	Jumlah	TM	TS	CGV
					(ar)	(ar)	(ar)
MV. Ceylon Princess	Trafigura	Sri Lanka	<i>Plan</i>	60,000	15,92	0,52	6322
			Aktual	61,400	15,58	0,55	6224
MV. MBA Liberty	Galaxy	Filipina	<i>Plan</i>	71,500	15,90	0,61	6117
			Aktual	71,500	16,10	0,56	6081

Perbandingan antara *plan* dan aktual untuk kapal MV. Ceylon Princess tujuan Sri Lanka tidak terdapat perbedaan yang signifikan pada nilai *total moisture*, *total sulfur* dan nilai kalori, meskipun rencana *stockpile* dan pada saat realisasi sedikit berbeda. Jika pada pembuatan *plan* proporsi *blending*, batubara yang akan di muat menggunakan batubara *mine brand* AL 72 dari *stockpile* 2 AD 4 dan *stockpile* 2 AL 1 dicampur dengan batubara *mine brand* AL 55 LS dari *stockpile* 3 CV 3 dan *stockpile* 4 CV 4, maka pada saat realisasi pemuatan kedalam kapal, batubara yang digunakan adalah batubara *mine brand* Al 72 dari *stockpile* 2 AL 1, *stockpile* 3 valve 1, *stockpile* 3 valve 2, dan *stockpile* 4 valve 5, dan untuk *mine brand* AL 55 LS menggunakan batubara dari *stockpile* 3 valve 3, dan *stockpile* 4 valve 4. Perbedaan ini dikarenakan penumpukan batubara dari *stockpile* 2 AD 4 tidak dapat dijangkau dengan maksimal oleh *stacker reclaimer*, oleh karena itu dibutuhkan bantuan dari *bulldozer* untuk mendekatkan batubara kearah *stacker reclaimer*, sedangkan *bulldozer* yang tersedia pada saat proses pemuatan berada pada *stockpile* 3 dan *stockpile* 4 sehingga untuk mengejar target pemuatan, digunakanlah batubara dengan jenis yang sama dari *stockpile* 3 dan *stockpile* 4. Meskipun demikian nilai dari hasil COA berada pada *range* kualitas yang diminta oleh *buyer*, sehingga dapat disimpulkan hasil pencampuran batubara untuk kapal MV. Ceylon Princess sudah optimal.

Sedangkan perbandingan antara *plan* dan aktual untuk kapal MV. MBA Liberty tujuan Filipina terjadi perbedaan terutama pada nilai *total moisture*. Pada perencanaan komposisi *blending*, nilai TM yang diharapkan adalah 15,90%, sedangkan pada saat pemuatan berlangsung adalah 16,10%.

3.2. Faktor Penyebab Penurunan Kualitas Batubara

Batubara merupakan bahan galian tambang yang sangat unik, karena batubara mempunyai sifat heterogen, dimana meskipun batubara ditambang dari satu tempat yang sama, akan tetapi kualitasnya dapat berbeda. Batubara di PT Bukit Asam berasal dari beberapa *site* tambang yang berada di Tanjung Enim mulai dari Banko Barat, Muara Tiga Besar dan yang terakhir Air Laya. Kalori terendah yang dimiliki PT Bukit Asam mulai dari 4400 kkal/kg sampai dengan yang terbesar yaitu diatas 7100 kkal/kg.

Hasil pengujian laboratorium kedua tempat biasanya menunjukkan hasil yang berbeda, sehingga perlunya dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai permasalahan tersebut. Hasil pengamatan selama dilapangan menimbulkan beberapa asumsi, diantaranya :

1. Durasi pengiriman batubara dari Tanjung Enim ke Tarahan memakan waktu kurang lebih selama 8 jam. Selama pengiriman berlangsung, gerbong kereta api tidak mempunyai atap, sehingga pada saat hujan turun, batubara dapat langsung terkontaminasi air hujan, dan ketika panas, batubara dapat terbakar dengan sendirinya (*spontaneous combustion*) meskipun fenomena ini pun jarang ditemukan. Selain kedua hal tersebut selama pengamatan sering sekali didalam gerbong kereta api ditemukan sampah pembuangan masyarakat, sehingga pengaplikasian atap pada gerbong dapat membantu menanggulangi beberapa masalah diatas
2. Kurangnya kebersihan dalam menjaga alat. *Hopper*, *belt conveyor* dan *screener* adalah alat yang sangat penting pada saat pengisian batubara kedalam kereta, setiap jenis batubara yang akan didistribusikan pasti melewati alat mekanis tersebut, akan tetapi kebersihannya kurang terjaga sehingga dapat mempengaruhi nilai dari kualitas batubara itu sendiri.

Pada saat pemuatan batubara kedalam kapal, semua parameter antara kapal MV. Ceylon Princess dan MV. MBA Liberty berhasil dicampur sesuai dengan yang diminta oleh konsumen, akan tetapi pada saat pemuatan batubara kedalam kapal MV. MBA Liberty, nilai TM nya memiliki selisih 0,20% antara *plan* dan aktual hal ini disebabkan pada saat pemuatan batubara berlangsung diiringi hujan yang turun pada tanggal 3 Maret 2019 dengan nilai curah hujan 70 mm/hari (Untuk lebih lengkapnya lihat di lampiran J). Meskipun demikian, hal tersebut masih bisa diterima, karena batas *rejection* untuk nilai *total moisture* pada kapal tersebut adalah 18% sedangkan nilai *total moisture* hasil akhir dari pencampuran batubara untuk kapal tersebut adalah 16,10%.

Saluran pada *stockpile* juga harus menjadi perhatian lebih untuk PT Bukit Asam unit pelabuhan Tarahan, karena setiap harinya batubara yang masuk ke PT Bukit Asam tidak berhenti didistribusikan, seiring menumpuknya jumlah tonase batubara pada *stockpile*, terkadang saluran pada *stockpile* juga sering tertimbun oleh batubara, sehingga banyak menimbulkan genangan pada *stockpile* yang akan berdampak pada kualitas batubara itu sendiri. Selain itu berikut merupakan hal – hal yang bisa mempengaruhi komposisi *blending* batubara, diantaranya adalah :

- *Stock* batubara terkontaminasi (tercampur antara batubara berbeda jenis)
- Terlalu lama menyimpan batubaran di *stockpile* sehingga dapat menyebabkan penurunan kualitas
- Ketika terjadinya penurunan kualitas yang dikirimkan oleh Tanjung Enim (tidak sesuai dengan spesifikasi *mine brand*)
- Hujan yang turun terus menerus.

4. KESIMPULAN

Berdasarkan hasil pengamatan pencampuran batubara beda kualitas untuk memenuhi spesifikasi permintaan konsumen di PT Bukit Asam Unit Pelabuhan Tarahan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut:

1. Proses pencampuran batubara di PT Bukit Asam Unit Pelabuhan Tarahan menggunakan metode dua *conveyor*. Pada metode ini, batubara beda jenis akan tercampur diatas 1 *belt conveyor*, selain itu terdapat beberapa *crusher* yang memiliki prinsip kerja yang sama tetapi menggunakan sistem peremukan yang berbeda. Setiap batubara yang datang akan dibongkar oleh *Rotary Car Dumper* (RCD) kemudian akan masuk ke *primary crusher* dan di curahkan ke *stockpile* sesuai dengan jenisnya. Pada saat proses pencampuran batubara di *stockpile 1,3, dan 4*, batubara di dorong menggunakan *bulldozer* masuk ke *valve*, sedangkan di *stockpile 2* menggunakan *Stacker reclaimer* sesuai dengan proporsi *blending* yang telah di rencanakan. Selanjutnya batubara dari *stockpile 1,2, dan 3* akan tercampur di *belt conveyor* (CV-8A), sedangkan dari *stockpile 4* akan *terblending* di *belt conveyor* (CV-508).
2. Komposisi *blending* yang dihitung sebagai acuan bisa dikatakan sudah optimal, karena sudah sesuai dengan spesifikasi yang diminta oleh *buyer*. Perbandingan antara *plan* dan aktual untuk setiap kapal berbeda beda, pada saat realisasinya, terdapat nilai analisis yang melebihi spesifikasi permintaan dari *buyer*, hal ini biasanya disebabkan oleh adanya kendala mekanik pada alat, pendorongan batubara kedalam *valve* oleh *bulldozer* tidak maksimal, penimbunan batubara di *stockpile* cukup lama, tercampurnya batubara berbeda jenis akibat menumpuknya persediaan batubara pada *stockpile*, serta hujan yang dapat menyebabkan nilai *total moisture* naik.
3. Parameter kualitas batubara permintaan *buyer* untuk kapal MV. Ceylon Princess berada dalam *range* ketentuan yang telah disepakati, sedangkan untuk kapal MV. MBA Liberty nilai *total moisture* berada diatas spesifikasi awal, hal ini disebabkan oleh hujan pada saat pemuatan batubara kedalam kapal, akan tetapi batubara hasil pencampuran masih dapat diterima, karena nilai *range total moisture* untuk kapal ini adalah 16% - 18%.

5. SARAN

Untuk menjaga kualitas batubara agar tidak mengalami penurunan yang signifikan, diharapkan dapat menerapkan *management stockpile* yang lebih baik lagi, seperti:

1. Mengatur lokasi timbunan agar tidak terjadi penumpukan *stock* batubara diluar batas maksimum *stockpile*, sehingga terjadinya kemungkinan batubara tercampur di dalam *stockpile* bisa dikurangi, karena dapat mempengaruhi nilai dari kualitas batubara satu dengan yang lainnya.

2. Selalu menumpuk satu jenis batubara pada *stockpile* yang sama, sehingga nilai dari kualitas batubara tersebut bisa terjaga.
3. Memperkecil waktu penyimpanan batubara di *stockpile* dan melakukan sistem FIFO (*First in First Out*).
4. Melakukan pengawasan ekstra terhadap *bulldozer* ketika sedang melakukan proses pencampuran batubara kedalam kapal

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih kepada PT. Bukit Asam, Tbk dan semua yang telah membantu dalam kegiatan penelitian di lokasi, serta Tim dosen Program Studi Teknik Pertambangan Institut Teknologi Nasional Yogyakarta.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arta, M. 2019. Rancangan Teknis Stockpile 2 Di PT Bukit Asam Tbk, Unit Pelabuhan Tarahan. Jurnal Bina Tambang, Vol 4, No.1.
2. BSN. 1994. Analisis Kadar Karbon Contoh Batubara. Standar Nasional Indonesia (SNI). 13-3479-1994. Jakarta: Badan Standarisasi Nasional
3. Edwards, G.E. 1987. "Coal Blending".UNDP Coal Technology Course,Institute of Coal Research. Newcastle. Australia.
4. Elliot, M.A. 1981. The Coal Industry and Coal Research and Development in Prospective. New York.USA