

OPTIMALISASI BATUBARA DENGAN MENGHILANGKAN PROSES CLEANING DAN PENGARUHNYA TERHADAP KUALITAS BATUBARA DI PT BORNEO INDOBARA

Sandi Kurniawan^{1*}, Abdullah Alghani²

^{1,2}*Strategic Long Term Planning & Optimization Department, PT Borneo Indobara*

Artikel masuk : 31-01-2024 , Artikel diterima : 26-02-2024

ABSTRAK

Percepatan *mined out* diperlukan demi mendukung ketercapaian target produksi batubara dan kesiapan area kerja untuk selanjutnya digunakan sebagai lokasi disposal. Seiring dengan kemajuan tambang ke arah *highwall* ditemukan bahwa *seam* tipis semakin berkembang yang menyebabkan terhambatnya proses *mined out* dimana salah satu faktor penyebabnya adalah perulangan rangkaian proses *coal getting* dari mulai pengupasan material penutup, pembersihan *roof (cleaning)*, hingga pengambilan batubara.

Demi meningkatkan produktifitas, percepatan *mined out*, dan usaha melaksanakan amanat konservasi yang tertuang dalam Undang – Undang No. 3 Tahun 2020, maka dilakukan percobaan pengambilan batubara tanpa proses *cleaning* yang dapat mengoptimalkan 0.05 m lapisan batubara yang umumnya tergerus saat dilakukan proses *cleaning* tersebut.

Penelitian dilakukan di tiga area operasi PT Borneo Indobara yaitu Pit KGH (*Seam H*), KGR (*Seam BL*), dan KGB (*Seam F*) dimana dilakukan uji coba pengambilan batubara tanpa proses *cleaning* dan dilakukan analisis pengaruhnya terhadap kualitas batubara.

Berdasarkan hasil uji kualitas, didapatkan adanya peningkatan pada nilai *ash* di seluruh area uji dari rata - rata 4.46 menjadi 15.42 dan peningkatan nilai *total sulphur (TS)* di Pit KGB dan KGH dari 0.13 menjadi 0.30. Peningkatan nilai TS yang signifikan terjadi di Pit KGR dari 0.27 menjadi 3.04. Sementara itu hasil uji kualitas lainnya dapat dikatakan tidak mengalami pemburukan.

Kualitas batubara dapat dipertahankan agar sesuai dengan produk yang diharapkan dengan dilakukannya proses pencampuran batubara di area Run of Mine (ROM) dengan rasio 18 : 1 di Pit KGB, 10 : 1 di Pit KGR, dan 17 : 1 di Pit KGH

Kata Kunci : Konservasi, Optimalisasi, Produktifitas, Kualitas Batubara, Pencampuran Batubara

Keywords: Conservation, Optimization, Productivity, Coal Quality, Coal Blending

Sandi Kurniawan: sandi.kurniawan@borneo-indobara.com

Doi : <https://doi.org/10.36986/impj.v5i2.118>

ABSTRACT

Acceleration of mined out is needed to support the achievement of coal production targets and the readiness of the work area for further use as waste dump location. Along with the progress of the mine towards the highwall, it was found that the amount of thin seam is increasing which delayed the mined out process where one of the contributing factors was the repetition series of coal getting processes starting from stockpile stripping overburden material, cleaning the roof, and coal getting.

In order to increase unit productivity, accelerate mined out, and effort to carry out the conservation mandatory contained in Undang – Undang No. 3 Tahun 2020, a research need to be carried out to mine the coal without cleaning process which could optimize 0.05 m of coal seams that are generally eroded during the coal cleaning process.

The research was conducted in three operational areas of PT Borneo Indobara, namely Pit KGH (Seam H), KGR (Seam BL), and KGB (Seam F) where trials were carried out for taking coal without cleaning process and analyzing its effect on coal quality.

Based on the quality test results, it was found that there was an increase in the ash value in all research areas from stockpile an average of 4.46 to 15.42, and an increase in the total sulfur (TS) value in Pit KGB and KGH from stockpile 0.13 to 0.30. A significant increase in the TS value occurred in Pit KGR from stockpile 0.27 to 3.04. Meanwhile the results of other quality parameters does not have a significant impact to coal quality..

Coal quality can be maintained to match the expected product quality by carrying out the coal blending process in Run of Mine (ROM) area with a ratio of 18: 1 in Pit KGB, 10: 1 in Pit KGR, and 17 : 1 in Pit KGH.

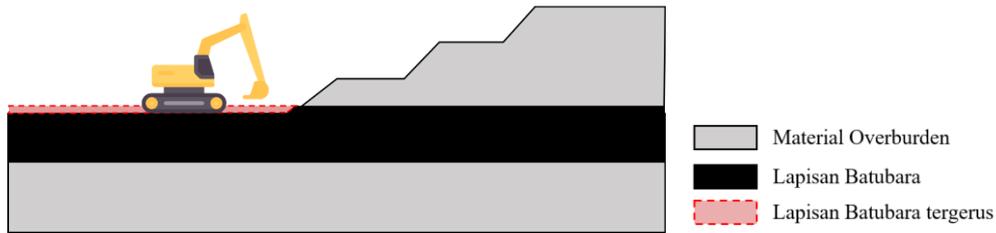
PENDAHULUAN

PT Borneo Indobara merupakan perusahaan pemegang Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) Generasi kedua yang beroperasi di Kecamatan Satui, Kecamatan Angsana, Kecamatan Sungai Loban dan Kecamatan Kusan Hulu, Kabupaten Tanah Bumbu, Propinsi Kalimantan Selatan dengan target produksi batubara sebesar 36 juta Ton di tahun 2023. Berdasarkan data yang tercantum dalam Rencana Kerja dan Anggaran Biaya (RKAB) 2023, area penambangan PT Borneo Indobara terbagi kedalam empat Blok penambangan yaitu Pit Kusan Girimulya, Pit Sebamban, Pit Pasopati,

dan Pit Batulaki dimana Pit Kusan Girimulya merupakan tambang dengan volume produksi terbesar yaitu 33.40 juta Ton atau 93 % dari total produksi batubara tahun 2023.

Untuk mendapatkan batubara sesuai dengan kualitas dan kuantitas yang diharapkan, maka penambangan batubara harus dilakukan sesuai dengan prosedur yang berlaku dimana terdapat pengendalian terkait kehilangan dan dilusi batubara seperti pemilihan jenis unit yang digunakan untuk pengupasan material overburden maupun coal getting, analisis ketebalan seam dan keterdapat parting, pembersihan batubara, dan inspeksi sebelum dilakukan coal getting yang salah satunya bertujuan untuk memastikan bahwa material dilusi tidak melebihi 0.01 m. Di dalam proses pembersihan batubara tersebut, secara perencanaan volume maupun aktual diperhitungkan bahwa terdapat kehilangan batubara setebal 0.05 m yang terjadi pada saat proses cleaning, namun kehilangan batubara tersebut memang telah dikeluarkan dari perhitungan cadangan.

Seiring dengan meningkatnya target produksi penambangan batubara dari tahun ke tahun maka pengawasan dan penerapan kaidah pertambangan yang baik sesuai dengan amanat yang tercantum dalam Undang -Undang no 9 tahun 2020 dan Kepmen ESDM No. 1827 harus tetap dijaga dimana salah satu aspek dari kaidah pertambangan yang baik adalah konservasi. Konservasi batubara adalah upaya yang dilakukan dalam rangka optimalisasi pengelolaan, pemanfaatan dan pendataan sumberdaya batubara secara terukur, efisien, bertanggung jawab dan berkelanjutan. PT Borneo Indobara telah menerapkan beberapa usaha konservasi seperti pengoptimalan kemiringan lereng tambang, optimalisasi floor, dan pengoptimalan batubara lainnya namun hingga saat ini masih terdapat operational losses yang terjadi akibat proses pembersihan batubara yang menyebabkan tergerusnya batubara pada bagian roof setebal 0.05 m. Sebagai upaya konservasi, perlu dilakukan kajian dampak dari tidak dilakukannya proses pembersihan batubara tersebut yang berpotensi memberikan optimalisasi setebal 0.05 m di setiap lapisan batubara dan tidak terdapat perubahan kualitas yang signifikan serta masih dapat dilakukan proses pencampuran batubara di ROM stockpile dengan rasio yang masuk akal untuk meningkatkan kualitasnya agar dapat memenuhi kualitas produk.



Gambar 1 Ilustrasi tergerusnya batubara pada bagian roof yang terjadi saat dilakukan proses *cleaning* batubara

Adapun selain memberikan keuntungan secara finansial melalui bertambahnya tonase batubara melalui kegiatan pengoptimalan tersebut, juga akan memberikan keuntungan berupa percepatan proses *mined out* terutama pada lokasi dimana percabangan lapisan batubara dan *seam* tipis berkembang cukup masif di sisi highwall Pit Kusan Girimulya yang menjadi lokasi dari penelitian ini.

Secara geologi area PKP2B PT Borneo Indobara termasuk dalam Peta Geologi Regional Lembar Kotabaru (*E. Rustandi, dkk (1995), Puslitbang Geologi*) dengan litologi batuan berumur Jura sampai kuartar, dan endapan sedimen berumur Miosen sampai Pleistosen (Gambar 1.2). Pit Kusan Girimulya sendiri merupakan bagian dari Cekungan Asam – Asam yang tersusun oleh sebagian besar Formasi Warukin sebagai formasi pembawa batubara terbesar pada area ini, dan sebagian kecil Formasi Berai dan

Formasi Dahor. Pada Pit Kusan Girimulya setidaknya terdapat 117 *Seam* dengan variasi ketebalan dari 0 – 23 m dengan percabangan lapisan batubara berkembang cukup masif yang menghasilkan banyak lapisan tipis (lapisan batubara dengan ketebalan antara 0.30 – 0.80 m). Berdasarkan perhitungan model geologi, lapisan tipis tersebut setidaknya menyumbang sebesar 7 % dari total target produksi tahun 2023.

Berkembangnya lapisan tipis tersebut berdampak kepada semakin melambatnya proses *mined out* yang menjadi masalah karena area pit tersebut masuk kedalam rencana area timbunan dan harus segera dilakukan penimbunan. Dengan dilakukannya kajian penambangan batubara tanpa proses *cleaning* maka akan mempercepat proses *mined out* dan membantu operasional tambang berjalan lebih lancar sesuai dengan rencana.

UMUR	ZAMAN	HILA	FORMASI	ANGGOTA	TEBAL (m)	LITOLOGI	PEMERIAN	KETERANGAN PEMBENTUKAN
TERIER	KUARTER		ALUVIUM		?		Lempung, lumpur, lanau, pasir kasar dan kerakal	Sungai Delta Rawa
			PLUSEN	DAHOR		750 m		Batupasir kuarsa, mudah hancur setempat berselingan dengan batulempung dan lanau
	MIOSEN	A	WARUKIN		250-750 m		Batupasir keras dan kompak berselingan dengan batulempung dengan sisipan batulanau	Litoral hingga Paralis
			PAMALLIAN		500-750 m		Pamaluan : Batupasir berselingan dengan batulempung dengan sisipan batugamping	
		B	BERAU		500-1500 m		Beral : Batugamping, setempat berselingan dengan napal dan batupasir	Netrik
			EOSEN	TANJUNG		1500 m		Perselingan antara batupasir dan batulempung dengan sisipan batubara seperti konglomerat dan batugamping
	PRATERIER	KAPUR	MANUNGGUL	PAAU	1500 m		Anggota PAAU : Breksi vulkanik, basalt aglomerat, tufa & basalt porfir Manunggul : konglomerat, batupasir dan batulempung	
			TEMBAH	Batununggal	500 m		Ang. Batununggal: Batugamping orbituna Ang. Hanayan : lava basalt dan breksi polmik	Litoral
		BIAWA	PITAP	Hanayan	1250 m		Pitap: perselingan batupasir muda, batupasir, batulanau dan sisipan batugamping, breksi polmik, batupasung, konglomerat dan basalt	Rumpang Parit Busur
			JURA	KOMPLEK ULTRAMAFIK				Hazburgit, dunit, serpentin, gabro, basalt dan piroksen.

Catatan : Tidak dalam skala sebenarnya

Gambar 2 Kolom Stratigrafi area PKP2B PT Borneo Indobara yang termasuk ke dalam Cekungan Asam – Asam

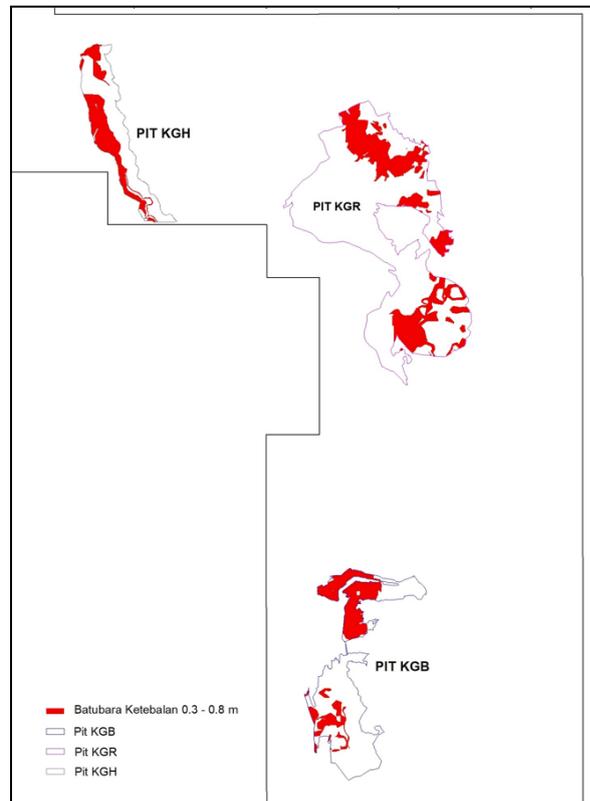
METODOLOGI PENELITIAN

Studi ini dilakukan untuk memberikan gambaran dari adanya peluang optimalisasi batubara pada bagian *roof* yang pada umumnya tergerus akibat proses *cleaning* dengan dilakukan analisa kelayakan dari segi teknis, operasional, dan komersial. Beberapa tahapan yang dilakukan dalam studi ini antara lain dimulai dari tahap persiapan yang meliputi pengumpulan data dan penentuan lokasi pengambilan *sample* batuan, dilanjutkan dengan tahap pengambilan *sample* batuan itu sendiri, kemudian tahap analisa kualitas batubara di laboratorium. Setelah seluruh data terkumpul dilakukan beberapa jenis analisa yakni analisa perbandingan kualitas batubara *insitu* dengan kualitas di *ROM stockpile*, analisa rasio pencampuran batubara, analisa keuntungan dari penambahan volume batubara hasil optimalisasi dan keuntungan operasional, serta analisa prosedur pengendalian yang perlu diperhatikan untuk pekerjaan di lapangan.

Tahap Persiapan

Tahapan pertama di dalam persiapan penelitian adalah pengumpulan data yang diperlukan yakni model geologi terkini, rencana pit tahunan, topografi situasi terkini, data persebaran *seam* tipis, serta kuantitas dan kualitas batubara yang terdapat dalam rencana penambangan tahun 2023.

Berdasarkan area rencana bukaan tambang tahun 2023, Pit Kusan Girimulya terbagi kembali menjadi 3 sub blok penambangan yaitu Pit KGH, Pit KGR, dan Pit KGB. Pengambilan *sample* batuan dilakukan dengan mengambil satu *sample* di setiap pit aktif tersebut. Gambar B1.1 menunjukkan lokasi persebaran *seam* tipis yang menjadi target pengambilan *sample* batubara



.Gambar 3. Peta sebaran *seam* tipis (0.30 - 0.80 m) di Pit Kusan Girimulya dalam area rencana pit 2023

Pemilihan *seam* yang dijadikan sebagai objek penelitian tidak memiliki parameter kualitas tertentu mengingat batubara di Pit Kusan Girimulya sebagian besar berasal dari satu Formasi yang sama yaitu Formasi Warukin sehingga kualitas batubaranya cenderung homogen, tidak ada variasi kualitas produk pada batubara yang diproduksi dari Pit Kusan Girimulya. *Seam* yang dijadikan target pengambilan *sample* batuan adalah *seam* tipis dengan ketebalan antara 0.30 – 0.80 m yang saat ini sedang dilakukan *progress* ekspose yakni *Seam* H di Pit KGH, *Seam* BL

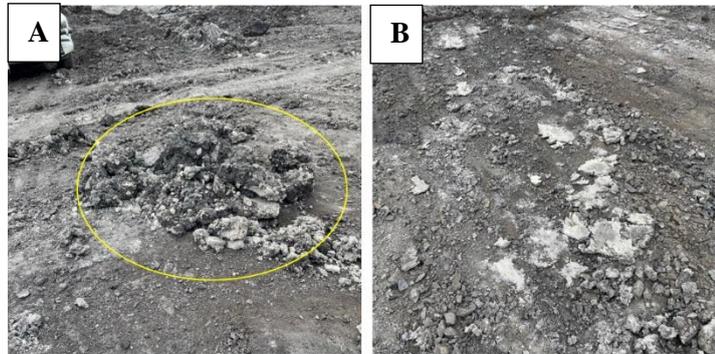
di Pit KGU, dan *Seam* F di Pit KGB. Adapun kualitas batubara *insitu seam* tipis di Pit Kusan Girimulya sudah tergolong kedalam batubara kualitas rendah (Tabel C.1) sehingga untuk memenuhi kualitas produk yang diharapkan saat ini dilakukan proses pencampuran batubara di *ROM stockpile*.

Tahap Pengambilan *Sample* Batubara

Pengambilan *sample* batubara dilakukan di tiga Pit yang berbeda dengan beberapa prosedur yang perlu

diperhatikan yaitu memastikan bahwa sebelum pekerjaan *coal getting*/ pengambilan *sample* batuan terlebih dahulu dilakukan inspeksi bersama untuk memastikan bahwa material dilusi tidak melebihi 0.02 m diatas lapisan batubara, tidak terdapat kontaminasi akibat kesalahan operasional seperti *over digging* (*blocky clay*) atau kontaminasi dari bekas *track* alat gali (*blocky clay / mud*). Jika pada area pengambilan

sample permukaan batubara tidak rata atau bergelombang (*undulated coal surface*), maka tetap diperlukan proses *cleaning* menggunakan alat gali yang sesuai untuk meminimalisir kontaminasi yang berlebihan. Pengambilan *sample* batubara dilakukan dengan metode *grab sampling* dengan berat +- 30 kg/sample.



Gambar 4. *Sample area* yang terkontaminasi *blocky clay* bekas *track* alat gali (A). *Sample area* yang dinyatakan layak dilakukan *coal getting* (B)



Gambar 5. Area *coal* ekspose yang layak dilakukan pengambilan *sample* (A), Pengukuran ketebalan batubara (B), Proses pengambilan *sample* batubara (C), Proses *Coal Getting* (D)

Tahap Pengujian Kualitas Batubara

Ketiga *sample* batubara tersebut dilakukan pengujian kualitas di laboratorium pihak ketiga yang mencakup nilai *Total Moisture* (TM), analisa *proximate* (*Moisture*, *Ash*, *Volatile Matter* (VM), *Fixed Carbon* (FC)), *Total Sulphur* (TS), dan nilai kalori dalam bentuk *Air Dried Basis* (Adb), *as Received Basis* (AR), dan *Dried Ash Free*. Hasil pengujian tersebut dibutuhkan untuk mengetahui simulasi rasio pencampuran batubara yang cukup untuk memenuhi kualitas batubara produk.

Tahap Analisa Data

Analisa data dilakukan setelah diketahui kualitas batubara hasil pengujian kualitas di laboratorium. Analisa yang dilakukan dalam penelitian ini meliputi perbandingan kualitas batubara *insitu* dan kualitas batubara di *ROM stockpile* (tanpa proses *cleaning*), analisa rasio pencampuran batubara untuk mengetahui perbandingan yang cocok dan sebagai dasar perhitungan kecukupan kapasitas di *ROM stockpile*, analisa keuntungan penambahan volume batubara dari hasil pengoptimalan cadangan dan

keuntungan operasional dimana proses *mined out* akan dapat dilakukan lebih cepat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Berdasarkan hasil pengujian kualitas *sample* batubara yang dilakukan dengan metode *grab sampling* pada area dengan ketebalan material dilusi maksimum 0.02 m, didapatkan bahwa batubara yang diuji pada area *coal getting* tanpa proses *cleaning* mengalami penurunan kualitas batubara (Tabel C.1). Nilai *Ash* mengalami peningkatan yang signifikan senilai 5.70 – 10.16 (% *adb*) atau 2 – 3 kali dari nilai *ash insitu*, nilai *TS* mengalami peningkatan 2.69 – 3.07 (% *adb*) atau 9 – 18 kali lebih besar dari nilai *TS insitu*, sementara nilai

kalori (*CV AR*) mengalami penurunan sebesar 290 – 383. Penurunan nilai tersebut menunjukkan bahwa terdapat pengaruh yang cukup signifikan dari adanya dilusi 0.02 m pada batubara yang tidak dilakukan proses *cleaning*. Mengacu kepada Kepdirjen Minerba No. 226K/30/DJB/2019, terdapat beberapa kategori batubara tergolong ke dalam batubara kualitas rendah yaitu ketika nilai *Ash* ≥ 10 %*adb*, nilai *TS* ≥ 1 %, atau nilai *CV (AR)* ≤ 4000 dan nilai *TM* ≥ 40 % (Tabel C.2), sehingga peningkatan nilai *ash* dan *TS* menyebabkan batubara yang ditambang tanpa proses *cleaning* masuk ke dalam kriteria batubara kualitas rendah dan memerlukan penanganan tambahan untuk menjadikannya memenuhi kualitas produk yang diharapkan.

Tabel 1. Perbandingan kualitas batubara *insitu* dengan hasil uji laboratorium (tanpa proses *cleaning*) dimana penurunan kualitas ditandai dengan warna merah

Insitu									
No	PIT	TM	IM	ASH	VM	FC	TS	CV_AD	CV_AR
1	KGB	36.25	18.41	5.33	39.52	36.74	0.21	5,188.11	4,054.54
2	KGR	36.49	17.35	6.56	39.51	36.58	0.35	5,146.91	3,954.23
3	KGH	37.62	15.21	7.00	41.34	36.45	0.18	5,265.72	3,881.08

Hasil Lab (Tanpa proses cleaning)									
No	PIT	TM	IM	ASH	VM	FC	TS	CV_AD	CV_AR
1	KGB	33.21	15.07	15.49	36.47	32.97	0.21	4,669	3,672
2	KGR	30.15	13.12	15.42	39.04	32.42	3.04	4,939	3,971
3	KGH	37.79	15.80	12.70	39.40	32.10	3.25	4,860	3,591

Deviasi Insitu dan Hasil Lab									
No	PIT	TM	IM	ASH	VM	FC	TS	CV_AD	CV_AR
1	KGB	- 3.04	- 3.34	10.16	- 3.05	- 3.77	- 0.00	- 519	- 383
2	KGR	- 6.34	- 4.23	8.86	- 0.47	- 4.16	2.69	- 208	17
3	KGH	0.17	0.59	5.70	- 1.94	- 4.35	3.07	- 406	290

Analisa rasio pencampuran batubara dilakukan untuk meningkatkan kualitas batubara agar mampu memenuhi batubara produk. Tabel C.3 menampilkan perhitungan rasio pencampuran batubara yang diperlukan yaitu Pit KGB dengan rasio 5 : 1, Pit KGR dengan rasio 8 : 1, dan Pit KGH dengan rasio 4 : 1.

Secara kumulatif, pencampuran batubara yang diperlukan untuk keseluruhan pit adalah dengan rasio 8 : 1, sehingga diperlukan manajemen stok *ROM STOCKPILE* yang tepat agar skema pencampuran batubara kualitas rendah dapat berjalan dengan baik.

Tabel 2. Kriteria batubara kualitas rendah dan produk PT Borneo Indobara

Parameter Kualitas	Kriteria Batubara Kualitas Rendah	Produk Batubara PT Borneo Indobara
Calorific Value (Ar)	< 4000	4,000 - 4,200
Calorific Value (Adb)	-	5,300 - 5,500
Total Moisture (% Ar)	> 40	35- 38
Moisture (% Adb)	-	15-35
Ash (% Adb)	> 10	4 -6
Volatile Matter (% Adb)	-	40
Fixed Carbon (%Adb)	-	36 -40
Total Sulohur (% Adb)	> 1	0.2 -0.6
HGI	-	55 -60
Size (mm)	-	0 - 50

Tabel C.3 Rasio pencampuran batubara untuk memenuhi kualitas produk dari setiap Pit.

PIT	THICKNESS (m)	RESERVE (t)	%	TM	IM	ASH	VM	FC	TS	CV_AD	CV_AR	RATIO
Pit KGB	> 0.8	2,159,285	84%	36.07	17.86	4.13	39.98	38.03	0.15	5,287	4,115	5
	0.3 - 0.8	424,496	16%	33.21	15.07	15.49	36.47	32.97	0.21	4,669	3,672	1
	TOTAL	2,583,782	100%	35.60	17.40	6.00	39.40	37.20	0.16	5,185	4,042	
Pit KGR	> 0.8	19,032,808	89%	36.68	17.07	4.89	40.01	38.03	0.27	5,238	4,000	8
	0.3 - 0.8	2,241,318	11%	30.15	13.12	15.42	39.04	32.42	3.04	4,939	3,971	1
	TOTAL	21,274,126	100%	35.99	16.65	6.00	39.91	37.44	0.56	5,207	3,997	
Pit KGH	> 0.8	827,712	80%	35.93	13.91	4.33	44.53	37.23	0.13	5,546	4,128	4
	0.3 - 0.8	206,829	20%	37.79	15.80	12.70	39.40	32.10	3.25	4,860	3,591	1
	TOTAL	1,034,541	100%	36.30	14.28	6.00	43.51	36.21	0.75	5,409	4,020	
TOTAL	> 0.8	22,019,805	88%	36.59	17.03	4.80	40.18	38.00	0.26	5,255	4,016	8
	0.3 - 0.8	2,872,643	12%	31.15	13.60	15.23	38.69	32.48	2.64	4,893	3,899	1
	TOTAL	24,892,448	100%	35.96	16.63	6.00	40.01	37.36	0.53	5,213	4,002	

Berdasarkan tabel perbandingan kualitas dan rasio pencampuran batubara diatas (Tabel C.3) dapat disimpulkan bahwa batubara tanpa proses *cleaning* masih dapat menjadi produk dan mampu memberikan penambahan volume produksi batubara sebesar 464 ribu Ton atau 1.29 % dari total target produksi tahun 2023 (Tabel C.4). Penambahan volume produksi

batubara tersebut berkontribusi terhadap penurunan nilai stripping ratio *insitu* tahunan Pit Kusan Girimulya dari 4.08 menjadi 4.03 dengan penurunan SR paling signifikan berada di Pit KGH sebesar (-1.01) dan penambahan volume batubara paling besar berada di Pit KGR dengan penambahan sebesar 364 ribu Ton atau 78 % dari total penambahan keseluruhan Pit.

Tabel C.4 Penurunan nilai SR *insitu* tahunan dari pengoptimalan batubara

PIT	COAL (MT)		OB (BCM)		SR INSITU	SR ROM	Penurunan SR
	INSITU	ROM	INSITU	ROM			
KGB	7,807,036	7,874,078	29,971,463	29,790,406	4.14	3.78	-0.36
KGR	24,002,280	24,366,431	101,292,454	100,528,171	4.79	4.13	-0.66
KGH	3,729,223	3,762,713	13,802,620	13,721,482	4.66	3.65	-1.01
TOTAL	35,538,539	36,003,223	145,066,537	144,040,059	4.08	4.03	-0.05

Hasil tersebut menunjukkan bahwa pekerjaan penambangan batubara tanpa proses *cleaning* memberikan dampak positif bagi perusahaan secara finansial, namun hal yang menjadi tantangan adalah penerapan prosedur pengendalian dilusi di pit, manajemen stok batubara di *ROM STOCKPILE*, dan resiko material OB terangkut sampai ke pelabuhan. Apabila material OB terangkut dan sampai ke pelabuhan, material tersebut akan berpotensi masuk kedalam *crusher plant* dan mengakibatkan *stuck* pada proses *crushing* sehingga berimbas kepada kontinuitas rantai pasokan batubara. Resiko lainnya adalah apabila material OB lolos sampai ke konsumen batubara, maka akan berpotensi terjadi komplain atau sanksi.

Demi mengantisipasi hal tersebut maka perlu dilakukan pengendalian dilusi di Pit untuk menghindari terangkutnya material OB. Beberapa bentuk pengendalian dilusi yang perlu diterapkan di pit adalah :

1. Toleransi ketebalan maksimal OB diatas *roof* batubara adalah 0.02 m.
2. Melakukan inspeksi pada area ekspose sebelum dilakukan pengambilan batubara untuk memastikan bahwa area pengambilan batubara sudah memenuhi syarat dan ketentuan.
3. Mendedikasikan pengawas saat proses

- penambangan lapisan tipis (0.30 – 0.80 m).
4. Pengawas memastikan tidak terdapat material OB dalam ukuran bongkah yang terikut, baik yang berasal dari OB di atas *roof* dan di bawah floor batubara (akibat over digging) ataupun material non batubara dari alat gali.
5. Apabila kondisi permukaan batubara bergelombang (*undulated coal surface*), maka pengawas lapangan tetap perlu melakukan proses *cleaning* untuk menghindari dilusi material OB diatas batas toleransi
6. Menginformasikan kepada pengawas *ROM stockpile* mengenai kondisi lapisan tipis yang akan dimuat.
7. Menginformasikan nomor lambung unit yang mengangkut batubara lapisan tipis ke pengawas *ROM stockpile*

KESIMPULAN

Melalui penelitian ini dapat disimpulkan bahwa pekerjaan pengambilan batubara tanpa proses *cleaning* dapat memberikan keuntungan dan layak untuk diterapkan baik secara finansial maupun operasional. Dengan persebaran *seam* tipis yang cukup masif terutama di area pit aktif saat ini, penambangan tanpa

proses *cleaning* dapat menjadi solusi untuk percepatan *mined out* yang mampu mengurangi proses *cleaning* berulang yang saat ini menjadi kendala di lapangan.

Hasil analisis kualitas batubara yang dilakukan di laboratorium pihak ketiga menunjukkan bahwa terjadi penurunan kualitas batubara pada parameter *ash*, *TS*, dan *CV AR*. Nilai *ash* mengalami peningkatan yang signifikan senilai 5.70 – 10.16 (% adb), nilai *TS* mengalami peningkatan 2.69 – 3.07 (% adb), dan nilai kalori (*CV AR*) mengalami penurunan sebesar 290 – 383. Hal tersebut menjadikan batubara hasil optimalisasi masuk ke dalam kriteria batubara kualitas rendah sehingga diwajibkan adanya pencampuran batubara untuk mencapai kualitas produk. Rasio pencampuran batubara yang diperlukan untuk Pit Kusan Girimulya yaitu Pit KGB dengan rasio 5 : 1, Pit KGR dengan rasio 8 : 1, Pit KGH dengan rasio 4 : 1, dan kumulatif seluruh Pit Kusan Girimulya dengan rasio 8 : 1.

Penerapan penambangan batubara tanpa proses *cleaning* juga memiliki resiko seperti terangkutnya material OB sampai ke *crushing plant* yang berpotensi menyebabkan *stuck* dan mengganggu rantai pasokan batubara sehingga berdampak pada kerugian operasional. Hal tersebut perlu untuk diantisipasi dengan dibuatnya prosedur pengendalian operasional yang wajib untuk diterapkan di lapangan untuk memastikan bahwa batas toleransi ketebalan maksimal untuk material OB yang berada diatas roof batubara sebelum dilakukan *coal getting* adalah setebal 0.02 m. Selain itu, komunikasi aktif antara pengawas pit dan *ROM stockpile* diperlukan untuk memastikan bahwa batubara dengan kualitas rendah hasil optimalisasi perlu untuk di tempatkan secara khusus di *ROM stockpile* untuk selanjutnya dilakukan pencampuran batubara.

Berdasarkan perhitungan menggunakan model geologi terkini, dengan melakukan penambangan batubara tanpa proses *cleaning*, terdapat potensi optimalisasi sebesar 464 ribu Ton atau 1.29 % dari target produksi tahunan dan penurunan stripping ratio tahunan sebesar 0.05 (dari 4.08 menjadi 4.03) yang akan memberikan keuntungan finansial bagi perusahaan dan negara.

Hal yang masih menjadi kekurangan dalam penelitian ini adalah jumlah *sample* yang digunakan masih tergolong sedikit dimana hanya dilakukan analisa menggunakan 1 buah *sample* dengan bobot 30 kg dari setiap pit nya sehingga untuk memperdalam analisa dan meningkatkan tingkat keyakinan perlu untuk dilakukan penambahan jumlah *sample* batubara untuk dianalisa. Evaluasi berkelanjutan terkait perubahan kualitas batubara dan prosedur pengendalian di lapangan perlu untuk dilakukan mengingat kegiatan

optimalisasi ini melibatkan pengawasan yang ketat dari pit, *ROM stockpile*, hingga pengangkutannya sampai ke pelabuhan.

UCAPAN TERIMA KASIH

Pada kesempatan ini, penulis ingin menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada seluruh pihak yang telah terlibat dari mulai persiapan dan pengambilan data terutama kepada Tim Geologi, Produksi, dan Pengawas *ROM stockpile* PT Borneo Indobara, seta seluruh mitra kerja kontraktor tambang yang telah membantu dalam proses *trial* di lapangan.

Kami juga mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada jajaran Manajemen PT Borneo Indobara atas segala arahan dan masukannya, terutama kepada :

1. Bapak Riadi Simka Pinem selaku Kepala Teknik Tambang PT. Borneo Indobara
2. Bapak Dede Wijayanto selaku *General Manager Mine Development & Contract* PT. Borneo Indobara
3. Bapak Hasan Asari selaku *GMO – Technical & Planning Principle* Sinarmas Mining
4. Bapak Teguh Trijayanto selaku *Manager Strategic Long Term Planning & Optimization* PT. Borneo Indobara.

Terakhir, kami juga mengucapkan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada PERHAPI dan seluruh panitia yang telah menyelenggarakan TPT XXXII PERHAPI 2023.

DAFTAR PUSTAKA

- Kementerian ESDM. (2018) : Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik.
- PT Borneo Indobara. (2023) : Laporan Akhir Studi Kelayakan Tambang Batubara PT Borneo Indobara dalam Rangka Peningkatan Produksi Batubara Dari 36 Juta Ton ke 46 Juta Ton per Tahun
- Indonesia. Undang - Undang No. 3 Tahun 2020 tentang Perubahan atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara. Sekretariat Negara. Jakarta.
- Dirjen Minerba. (2019) : Keputusan Direktorat Jendral Mineral dan Batubara No. 226K/30/DJB/2019 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Konservasi Batubara dalam Rangka Pengendalian Kehilangan dan Dilusi pada Kegiatan Penambangan serta Pengelolaan Batubara Kualitas Rendah. Jakarta

Rustandi, dkk. (1995) : Laporan Geologi Lembar Kotabaru Kalimantan Selatan skala 1 : 250.000, Pusat Penelitian Pengembangan Geologi, Bandung.

Muchlis, Achmad Noer, Wahyu Afandi, and Sandi Kurniawan. (2022) : "Optimalisasi Floor Batubara Pada Kegiatan Coal Getting Di Pit KG PT. Borneo Indobara Tahun 2021." Prosiding Temu Profesi Tahunan PERHAPI: 323-332.

