

## Quality Control Batubara Dari Channel-pit Menuju Rom Stockpile di PT Mega Multi Energi

Suratno<sup>1</sup>, Nurul Wahidah<sup>2</sup>, Robby Nikolus<sup>3</sup>

<sup>1,2</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Politeknik Muara Teweh

Corresponding Author e-mail: soeratno.idn@gmail.com@gmail.com

**Abstract:** In processing existing data by analyzing the situation in the field from primary and secondary data. For primary data such as field observations, and coal sampling data and secondary data in the form of research location maps and laboratory test results, where the results of the coal quality laboratory test produced *proximate* analysis data with *parameters of total moisture, inherent moisture, ash content, volatile matter, fixed carbon, total sulphure and calorific value*. In statistics, regression analysis is often used to test the relationship between an independent variable and a bound variable. The mathematical model that states the relationship between the two variables is called a regression equation. From the results of the comparison of coal quality with the *parameters of proximate* analysis, there was a change in coal quality at the time of the front towards *the stockpile*, which was as follows: TM = 0.68 %, IM = 0.61%, ASH = -1.32%, VM = 3.28 %, FC = 2.31 %, TS = -0.27 %, CV = -174 Kcal/kg. From the results of the analysis, it is known that the largest influence of the parameters that cause the decrease in calories is *ash content* of 36.69%, *total moisture* of 22.6%, *volatile matter* of 64.19%, *inherent moisture* of 27.5%, *fixed carbon* of 25.87%, and total sulfur of 0.44%.

**Key Words:** Quality control, Linear Regression, Parameter

**Abstrack:** Dalam melakukan pengolahan data yang ada dengan menganalisa keadaan dilapangan dari primer dan data sekunder. Untuk data primer seperti pengamatan dilapangan, dan data sampling batubara dan data sekunder berupa peta lokasi penelitian dan hasil uji laboratorium, yang mana pada hasil uji laboratorium kualitas batubara tersebut menghasilkan data analisa *proximate* dengan parameter *total moisture, inherent moisture, ash content, volatile matter, fixed carbon, total sulphure dan calorific value*. Dalam statistik, analisis regresi sering digunakan untuk menguji hubungan antara variabel bebas terhadap suatu variabel terikat. Model matematis yang menyatakan hubungan antara kedua variabel tersebut disebut dengan persamaan regresi. Dari hasil perbandingan kualitas batubara dengan parameter-parameter analisis *proximate*, terjadi perubahan kualitas batubara pada saat *pit* menuju *stockpile*, yaitu sebagai berikut : TM = 0,68 %, IM = 0,61%, ASH = -1,32%, VM = 3,28 %, FC = 2,31 %, TS = -0,27 %, CV = -174 Kcal/kg. Dari hasil analisis diketahui bahwa pengaruh terbesar dari parameter yang menyebabkan penurunan kalori adalah kandungan *ash* sebesar 36,69 %, *total moisture* sebesar 22,6 %, *volatile matter* sebesar 64,19 %, *inherent moisture* sebesar 27,5 %, *fixed carbon* sebesar 25,87 %, dan total sulfur sebesar 0,44 %.

**Kata Kunci:** Quality control, regersi linier, parameter

### Pendahuluan

PT Mega Multi Energi (MME) adalah salah satu perusahaan yang bergerak dalam tambang batubara yang ada di Indonesia yang berdomisili di jalan Kebonjati 27 C Bandung, Jawa Barat 40181. PT Mega Multi Energi berada di wilayah administratif Desa Hajak, Sikui dan Sabuh Kecamatan Teweh Baru Kabupaten Barito Utara, Provinsi Kalimantan Tengah. Pada saat pelaksanaan produksi batu bara di lokasi *rom stockpile* kadang - kadang batubara dan tercampur dengan bahan yang tidak sesuai di *stockpile*, penyiraman jalan tambang/ *hauling* yang tidak dioptimal dan kondisi cuaca panas menghasilkan debu juga dapat mengakibatkan kualitas batubara berubah baik pada saat *dump truck* mengangkut batubara maupun debu di area *stockpile*.

*Quality control* merupakan suatu kegiatan dalam pengendalian mutu batubara, karena dalam proses penambangan seringkali terjadi penurunan kualitas batubara pada saat batubara ditambang di *pit*, pengangkutan batubara dari *pit* menuju *rom stockpile*, penumpukan batubara di *stockpile*. Pengendalian kualitas dari *channel-pit* sampai ke konsumen menjadi suatu hal yang sangat penting dan harus dilaksanakan secara bertanggung jawab dari seluruh satuan unit kerja terkait untuk menghindari atau meminimalisir terjadinya penalti atau penolakan oleh



konsumen atas produk yang dikirim. Salah satu upaya yang dilakukan untuk mengetahui maupun menjaga kualitas batubara adalah dengan melakukan analisa terhadap batubara yang telah diproduksi. Manajemen *stockpile* yang kurang baik akan mengakibatkan lamanya usia batubara pada *stock* yang memungkinkan terjadinya perubahan kualitas batubara jika batubara terlalu lama tertimbun. Pada saat hujan menyebabkan timbunan batubara terbentuknya air hujan yang kemudian menggenangi beberapa spot pada area *stockpile* yang disebabkan lantai *stockpile* yang kurang baik pada beberapa area sehingga mempengaruhi penurunan kualitas batubara. Peralatan mekanis yang kurang terjaga kebersihannya juga berpengaruh buruk terhadap kualitas batubara karna tanah yang melekat pada roda dapat menempel pada batubara yang mengakibatkan kadar abu meningkat.

### **Metode Penelitian**

Berdasarkan jenis data yang akan diperoleh maka penelitian ini tergolong kedalam penelitian kuantitatif. Metode penelitian kuantitatif merupakan dengan proses penelitiannya melakukan observasi lapangan. Sumber data diperoleh dari hasil langsung di lapangan dan ikut serta dalam kegiatan penelitian berupa struktu lapisan batuan dan hasil pengujian sampel diperoleh dari perusahaan, yang mana pengujian sampel dilaksanakan di laboratorium PT. SCCI cabang Muara teweh. Penelitian ini menggunakan metode analisis ASTM (*American Society For Testing*) pada batubara, dimana nilai - nilai kualitas batubara yang akan di ukur seperti : kandungan air lembab (*Inherent Moisture*), kandungan Ash (*Ash Content*), kandungan zat terbang (*Volatile Matter*), kandungan karbon tertambat (*Fixed Carbon*), nilai kalori (*Calorific Value*), dan kandungan belerang (Total Sulfur). Alat ukur dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini yaitu : 1) Alat meteran digunakan untuk mengukur lebar dan ketebalan batubara yang ada di *pit* yang akan digunakan sebagai *sample* lab dengan komposisi *sample* yang sudah di tentukan, 2) Alat sekop untuk mengambil *sample* di *rom stockpile* dengan komposisi *sample* yang sudah ditentukan, 3) Alat palu geologi untuk mengukur kekerasan batubara dan mengetahui sifat fisik batuan-batuan pada lapisan, 4) Alat spidol untuk menulis kode *sample*, 5) Alat karung untuk wadah mengandak *sample*, 6) Alat tulis untuk mendeskripsikan batuan dan 7) Arko untuk mengangkat sampel.

Variable Penelitian ini akan menjurus kepada perbandingan hasil uji laboratorium sampel batubara di *channel-pit* dan *rom stockpile*, membuat grafik regresi linier menggunakan *Microsoft excel*, dan membuat uji korelasi antara parameter TM, IM, ASH, VM, FC, TS, dengan CV. Dalam pengumpulan data ini yaitu merupakan data primer dan data sekunder. Untuk data primer antara lain pengamatan lapangan, pengambilan sampel batubara, uji laboratorium dalam menganalisa kualitas batubara. Sedangkan untuk data sekunder yaitu data yang dianggap perlu dalam penyusunan tugas akhir ini seperti dasar teori mengenai metode statistika (*regresi linier* dan uji korelasi sederhana) dan teknik pengolahan menggunakan data statistika. Dalam melakukan pengolahan data yang ada dengan menganalisa keadaan dilapangan dari primer dan data sekunder. Untuk data primer seperti pengamatan dilapangan, dan data sampling batubara dan data sekunder berupa peta lokasi penelitian dan hasil uji laboratorium, yang mana pada hasil uji laboratorium kualitas batubara tersebut menghasilkan data analisa *proximate* dengan parameter *total moisture*, *inherent moisture*, *ash content*, *volatile matter*, *fixed carbon*, *total sulphure* dan *calorific value*.

## Hasil dan Pembahasan

### 1. Hasil Laboratorium sampel *Pit* dan *Rom stockpile*

Dari hasil uji laboratorium PT Mega Multi Energi di Laboratorium PT SCCI Cabang Muara Teweh didapatkan kualitas batubara pada *channel-pit* dan *rom stockpile* seperti table dibawah ini :

**Tabel 1** Hasil Analisis sampel batubara di *Pit*

No.	Sample ID	As Received		Air Dried Basis					
		TM	CV	IM	ASH	VM	FC	TS	CV
		%	Kcal/Kg	%	%	%	%	%	Kcal/Kg
1	MME_S2_01_080423_PIT	23.58	5,541	9.52	2.41	43.56	44.51	1.30	6,561
2	MME_S2_111023_PIT	22.66	5,136	12.34	5.62	40.20	41.84	0.84	5,821
3	MME_S3_090423_PIT	22.13	5,554	10.94	2.29	42.16	44.61	0.54	6,352
4	SEAM 3_221123_PIT	23.49	5,561	13.38	3.00	40.34	43.28	0.52	6,296
5	MME_S4U_080423_PIT	22.24	5,390	10.39	5.11	40.87	43.63	1.63	6,211
6	MME_S5_080423_PIT	22.23	5,782	11.18	1.27	45.34	42.21	0.85	6,604
7	MME_S6_130523_PIT	19.76	5,820	10.30	1.98	42.16	45.33	1.00	6,506

**Tabel 2** Hasil Analisis sampel batubara di *rom stockpile*

No	Sample ID	As Received		Air Dried Basis					
		TM	CV	IM	ASH	VM	FC	TS	CV
		%	Kcal/Kg	%	%	%	%	%	Kcal/Kg
1	MME_S2_01_150823_ROM	26.19	5,368	9.01	1.67	35.04	37.10	1.40	7,272
2	MME_S3_01_290423_ROM	26.19	5,368	9.01	1.67	35.04	37.10	1.40	7,272
3	MME_S3_01_100523_ROM	22.72	5,466	12.90	3.20	39.66	44.24	0.50	6,161
4	EMM_S3_01_221123_ROM	23.41	5,264	11.07	7.66	38.83	42.44	0.75	6,112
5	MME_S5_01_100523_ROM	22.82	5,588	11.64	2.06	40.87	45.43	0.80	6,398
6	MME_S7_01_271223_ROM	20.65	5,124	9.72	11.99	40.04	38.25	3.15	5,839
7	MME_S7_01_060124_ROM	18.91	5,897	10.45	2.66	42.22	44.67	0.54	6,512

Sampel	Parameter						CV Kcal/Kg
	TM (%)	IM (%)	ASH (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	
Channel-PIT	22.30	11.15	3.10	42.09	43.63	0.95	6,336
Stockpile	22.98	10.54	4.42	38.81	41.32	1.22	6,509
Selisih	-0.68	0.61	-1.32	3.28	2.31	-0.27	-174

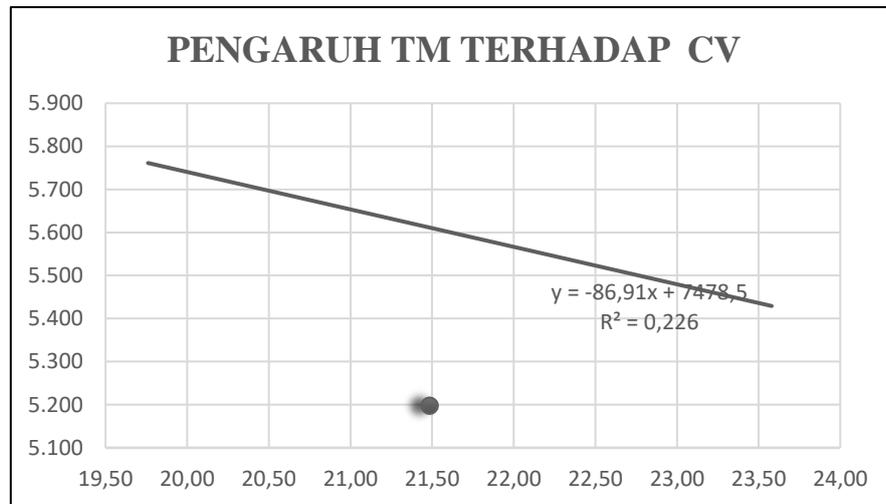
**Tabel 3** perbandingan rata-rata dan selisih nilai parameter

Dari tabel 3 menjelaskan bahwa nilai rata-rata parameter :

1. Total *moisture* (TM) di *pit* 22.30% mengalami kenaikan menjadi 22.98% saat di *stockpile* dengan selisih nilai -0.68%, semakin besar *total moisture* di dalam batubara maka semakin kecil *calorific value*.
2. Nilai rata-rata parameter *inherent moisture* (IM) di *pit* 11.15% mengalami penurunan menjadi 10.54% saat di *stockpile* dengan selisih 0.61%, dapat dikatakan menurunnya nilai *inherent moisture* dapat meningkatkan nilai kalori batubara.
3. Nilai rata-rata *ash* di *pit* 3.10% mengalami kenaikan menjadi 4.42% saat di *stockpile* dengan selisih nilai -1.32%, dapat disimpulkan semakin tinggi kandungan abu, maka nilai kalori pada batubara akan semakin turun.
4. Nilai rata-rata *volatile matter* (VM) di *pit* 42.09% mengalami penurunan nilai menjadi 38.81% saat di *stockpile* dengan selisih nilai 3.28%, dapat disimpulkan bahwa semakin rendah nilai *volatile matter* maka akan semakin bagus *rank* pada batubara.
5. Nilai rata-rata *fixed carbon* (FC) di *pit* 43.63% mengalami penurunan nilai menjadi 41.32% saat di *stockpile* dengan selisih 2.31%, nilai *fixed carbon* sangat mempengaruhi kualitas suatu batubara, karena semakin tinggi nilai *fixed carbon* maka kualitas batubara semakin meningkat.
6. Nilai rata-rata total sulfur (TS) di *pit* 0.95% mengalami kenaikan nilai menjadi 1.22% saat di *stockpile* dengan selisih nilai -0.27%, dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai total *sulphur* maka *calorific value* pada batubara akan semakin rendah dan sebaliknya, semakin rendah nilai total *sulphur* maka *calorific value* pada batubara akan semakin tinggi.
7. Nilai rata-rata *calorific value* (CV) di *pit* 6.336 Kcal/kg mengalami peningkatan kalori pada saat di *stockpile* menjadi 6.509 Kcal/Kg dengan selisih nilai -174 Kcal/Kg. Nilai Kalori batubara bergantung pada peringkat batubara.

## 2. Nilai R<sup>2</sup> Square dan Uji Korelasi Sederhana

**Gambar 1** Grafik Regresi Linier TM dan CV PIT



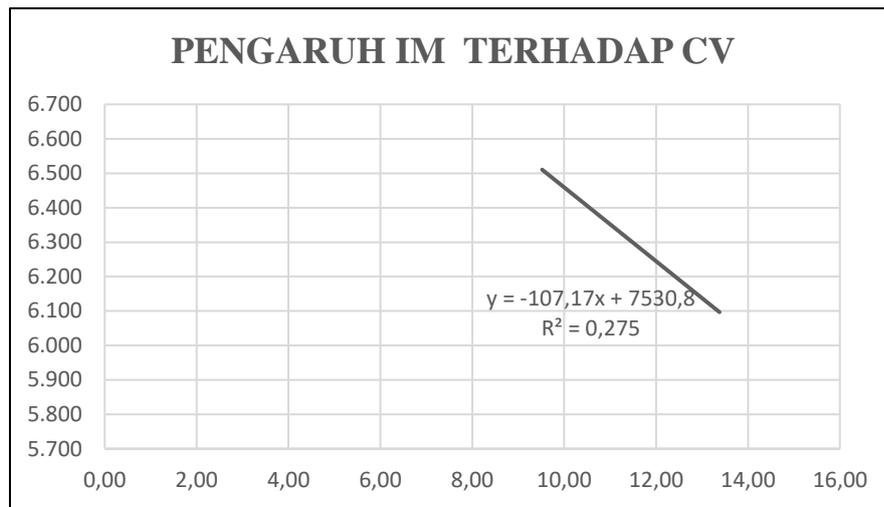
Berdasarkan gambar 1 Menghasilkan persamaan  $Y = -86,91x + 7478,5$  dan nilai koefisien determinasi sebesar  $R^2 = 0,226$  yang menunjukkan kemungkinan terjadinya penurunan nilai kalori yang disebabkan oleh kandungan *total moisture* adalah sebesar 22,6%. Semakin besar *total moisture* di dalam batubara maka semakin kecil *calorific value*, sehingga batubara dengan *moisture* yang tinggi akan sulit untuk dinyalakan karena diperlukan jumlah kalor yang lebih besar untuk penguapan air. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai TM maka nilai kalori pada batubara akan semakin rendah.

**Tabel 4** hasil uji analisis korelasi sederhana CV dan TM

		CV	TM	ASH	VM	FC	TS
CV	Pearson Correlation	1	-.524	-.905**	.801*	.509	.066
	Sig. (2-tailed)		.227	.005	.030	.244	.888
	N	7	7	7	7	7	7
TM	Pearson Correlation	-.524	1	.266	-.516	-.593	-.676
	Sig. (2-tailed)	.227		.565	.236	.160	.096
	N	7	7	7	7	7	7

Berdasarkan table 4 Hasil uji korelasi pada tabel diatas, menunjukkan bahwa antara CV dengan TM memiliki hubungan negatif dengan nilai korelasi 0,524 yang berarti memiliki kekuatan hubungan yang sedang.

**Gambar 2** Grafik Regresi Linier IM dan CV PIT



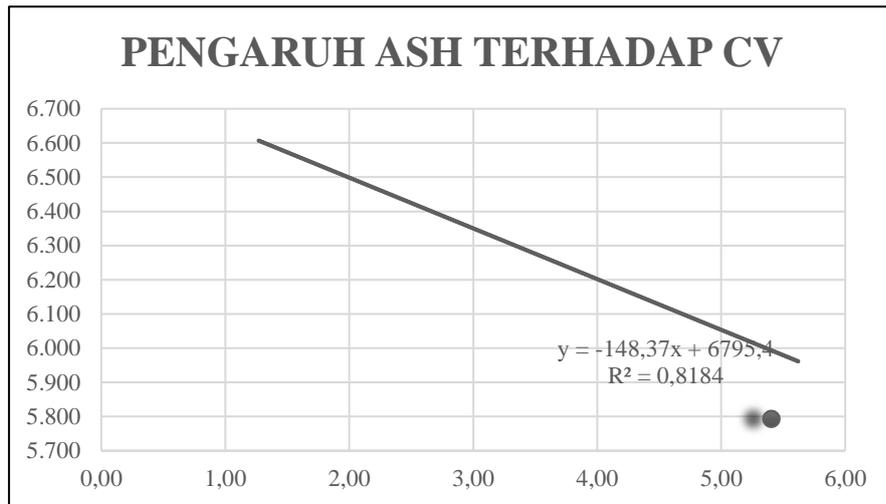
Berdasarkan gambar 2 nilai  $R^2$  dari pengaruh *inherent moisture* dan *calorific value* = 27,5%, dan terdapat 72,5% faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai kalori batubara. Semakin besar *total moisture* di dalam batubara maka semakin kecil *calorific value*, sehingga batubara dengan *moisture* yang tinggi akan sulit untuk dinyalakan karena diperlukan jumlah kalor yang lebih besar untuk penguapan air. Hal ini dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai TM maka nilai kalori pada batubara akan semakin rendah.

**Tabel 5** hasil uji korelasi sederhana CV dan IM

		CV	IM	ASH	VM	FC	TS
CV	Pearson Correlation	1	-.604	-.742	-.754	-.500	-.171
	Sig. (2-tailed)		.151	.056	.050	.253	.714
	N	7	7	7	7	7	7
IM	Pearson Correlation	<b>-.604</b>	1	-.041	.603	.845	-.559
	Sig. (2-tailed)	.151		.931	.152	.017	.192
	N	7	7	7	7	7	7

Hasil uji korelasi pada tabel diatas, menunjukkan bahwa antara *calorific value* (CV) dengan *inherent moisture* (IM) memiliki hubungan negatif dengan nilai korelasi 0,604 yang berarti memiliki kekuatan hubungan yang sedang.

**Gambar 3** Grafik Regresi Linier Ash dan CV



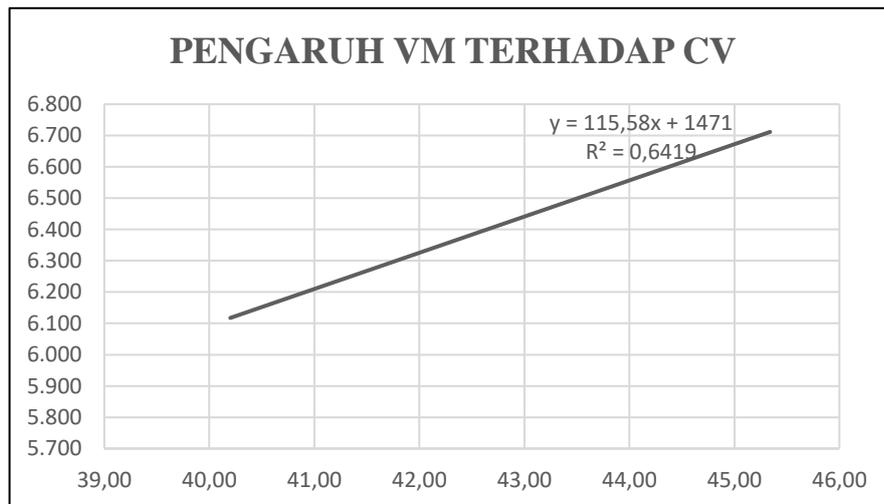
Berdasarkan Gambar 3 menghasilkan persamaan  $Y = -148,37x + 6795,4$  dan nilai koefisien determinasi sebesar  $R^2 = 0,8184$  yang menunjukkan kemungkinan terjadinya penurunan nilai kalori yang disebabkan oleh kandungan *ash* adalah sebesar 81,84%. Hal ini disebabkan karena pengaruh banyaknya *mineral matter* yang tidak ikut terbakar pada proses *ashing* sampel batubara, sehingga dapat mengganggu proses pembakaran dan nilai kalor yang dihasilkan menjadi kecil, karena semua energi (kalori) pada proses yang digunakan untuk pembakaran tidak cukup untuk membakar semua *coal matter* maka dapat disimpulkan semakin tinggi kandungan abu, maka nilai kalori pada batubara akan semakin turun.

**Tabel 6** Hasil Uji Korelasi CV dan Ash

		CV	ASH	IM	VM	FC	TS
CV	Pearson Correlation	1	-.742	-.604	-.754	-.500	-.171
	Sig. (2-tailed)		.056	.151	.050	.253	.714
	N	7	7	7	7	7	7
ASH	Pearson Correlation	-.742	1	-.041	.277	-.177	.691
	Sig. (2-tailed)	.056		.931	.548	.704	.085
	N	7	7	7	7	7	7

Hasil uji korelasi pada tabel diatas, menunjukkan bahwa antara *calorific value* (CV) dengan *ash* memiliki hubungan negatif dengan nilai korelasi 0,742 yang berarti memiliki kekuatan hubungan yang kuat.

**Gambar 4** Grafik Regresi Linier VM dan CV



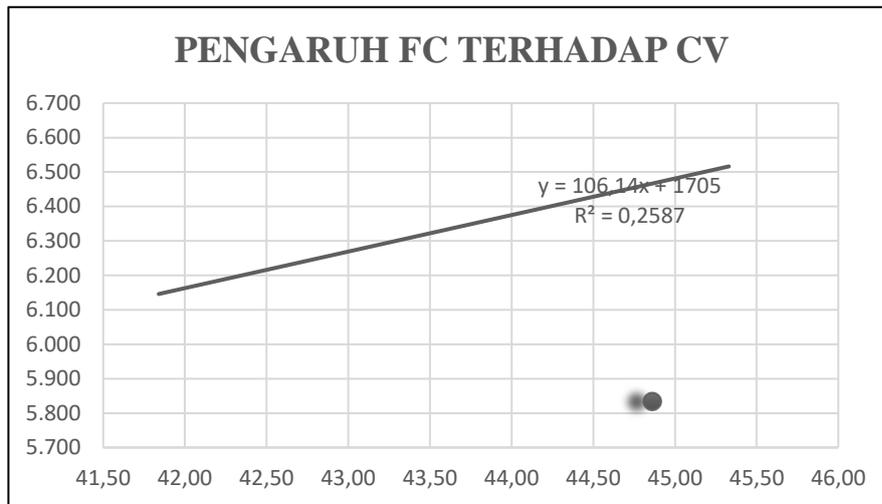
Berdasarkan Gambar 4.3 menunjukkan bahwa hasil  $r^2$  dari pengaruh *volatile matter* terhadap *calorific value* sebesar 64,19% dan terdapat 35,81% faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai kalori batubara. Hal ini dikarenakan *volatile matter* memiliki kadar gas yang mudah terbakar seperti karbon monoksida dan metan. Kadar zat terbang yang tinggi akan membuat batubara semakin cepat terbakar. Disimpulkan bahwa semakin rendah nilai *volatile matter* maka akan semakin bagus *rank* pada batubara.

**Tabel 7** Hasil uji korelasi CV dan VM

		CV	VM	ASH	IM	FC	TS
CV	Pearson Correlation	1	-.754	-.742	-.604	-.500	-.171
	Sig. (2-tailed)		.050	.056	.151	.253	.714
	N	7	7	7	7	7	7
VM	Pearson Correlation	-.754	1	.277	.603	.812	-.180
	Sig. (2-tailed)	.050		.548	.152	.027	.700
	N	7	7	7	7	7	7

Hasil uji korelasi pada tabel diatas, menunjukkan bahwa antara *calorific value* (CV) dengan *volatile matter* (VM) memiliki hubungan negatif dengan nilai korelasi 0,754 yang berarti memiliki kekuatan hubungan yang kuat.

**Gambar 5** Grafik Regresi Linier FC dan CV



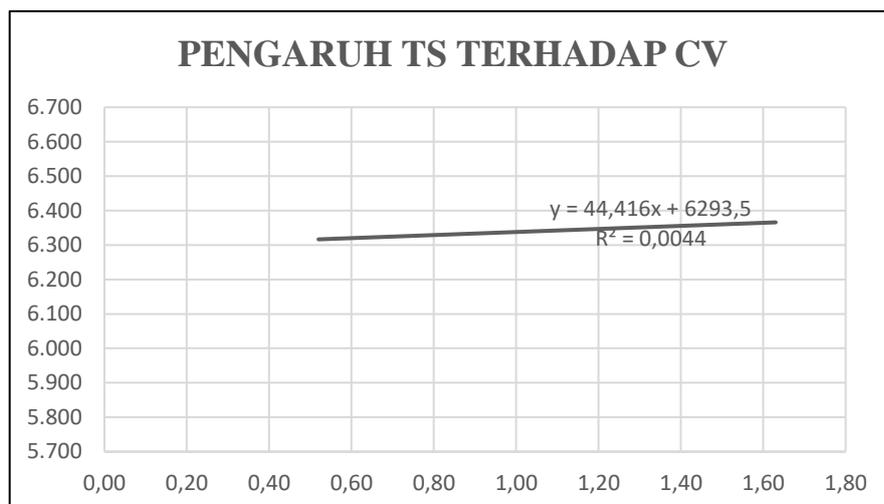
Berdasarkan Gambar 4.5 menunjukkan bahwa hasil  $r^2$  dari pengaruh *fixed carbon* terhadap *calorific value* sebesar 25,87% dan terdapat 74,13% faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai kalori batubara. *fixed carbon* menyatakan banyaknya karbon yang terdapat dalam material sisa setelah zat terbang (*volatile matter*) dihilangkan. Nilai *fixed carbon* sangat mempengaruhi kualitas suatu batubara, karena semakin tinggi nilai *fixed carbon* maka kualitas batubara semakin meningkat.

**Tabel 8** Hasil uji korelasi CV dan FC

		CV	FC	VM	ASH	IM	TS
CV	Pearson Correlation	1	-.500	-.754	-.742	-.604	-.171
	Sig. (2-tailed)		.253	.050	.056	.151	.714
	N	7	7	7	7	7	7
FC	Pearson Correlation	<b>-.500</b>	1	.812	-.177	.845	-.680
	Sig. (2-tailed)	.253		.027	.704	.017	.093
	N	7	7	7	7	7	7

Hasil uji korelasi pada tabel diatas, menunjukkan bahwa antara *calorific value* (CV) dengan *fixed carbon* (FC) memiliki hubungan negatif dengan nilai korelasi 0,500 yang berarti memiliki kekuatan hubungan yang sedang.

**Gambar 6** Grafik Regresi Linier TS dan CV



Berdasarkan Gambar 4.5 menunjukkan bahwa hasil  $r^2$  dari pengaruh *total sulfur* terhadap *calorific value* sebesar 0,44% dan terdapat 99,56% faktor lain yang dapat mempengaruhi nilai kalori batubara. Semakin naik nilai total sulphur batubara, maka semakin menaik nilai keasaman batubara, semakin tinggi nilai total sulfur maka semakin menaikkan GCV final atau nilai kalori kotor batubara. Setelah dilakukan koreksi terhadap nilai total sulfur dan keasaman didapatkan nilai kalori kotor atau GCV final batubara mengalami penurunan. Dapat disimpulkan bahwa semakin tinggi nilai total *sulphur* maka *calorific value* pada batubara akan semakin rendah dan sebaliknya, semakin rendah nilai total *sulphur* maka *calorific value* pada batubara akan semakin tinggi.

**Tabel 9** Hasil uji korelasi CV dan TS

		CV	TS	FC	VM	ASH	IM
CV	Pearson Correlation	1	-.171	-.500	-.754	-.742	-.604
	Sig. (2-tailed)		.714	.253	.050	.056	.151
	N	7	7	7	7	7	7
TS	Pearson Correlation	-.171	1	-.680	-.180	.691	-.559
	Sig. (2-tailed)	.714		.093	.700	.085	.192
	N	7	7	7	7	7	7

Hasil uji korelasi pada tabel diatas, menunjukkan bahwa antara *calorific value* (CV) dengan *total sulfur* (TS) memiliki hubungan negatif dengan nilai korelasi 0,171 yang berarti memiliki kekuatan hubungan yang sangat rendah.

### 3 Penanganan Batubara di *Channel-pit*

Melakukan pengendalian di area pit agar kualitas batubara dapat terjaga, yaitu dengan cara seperti berikut :

- a. Menjelaskan mekanisme proses pengambilan batubara sesuai dengan rencana pengambilan dan SOP kepada pengawas dan operator.
- b. Memastikan bahwa batubara yang akan diloading telah bersih (*coal cleaning*) dan layak untuk diproduksi dengan teknik *coal cleaning* yang benar.
- c. Hasil material *coal cleaning*, *fine coal* dan *dirty coal* sudah di *loading* ke tempat semestinya (*disposal area*).
- d. Melakukan penggalian batubara/*coal getting* berdasarkan *layer/sub-layer* agar tidak terjadi *composite* yang dapat mengakibatkan perbedaan kualitas nantinya.
- e. Operator yang bekerja benar-benar mengikuti prosedur yang sudah ditentukan agar kualitas batubara tetap terjaga dan tidak terjadi penyimpangan kualitas.
- f. Pada saat melakukan penambangan di malam hari, cahaya penerangan harus benar-benar baik agar operator yang melakukan penambangan dan pengawas yang bekerja dapat mengetahui batubara
- g. yang ditambang terdapat pengotor atau tidak, apabila terdapat pengotor seberapa besar pengotor di batubara yang ikut terangkut tersebut.
- h. Daerah patahan atau yang terdapat sisipan di usahakan dekerjakan pada siang hari.
- i. Pembuatan saluran air agar tidak terjadinya penumpukan atau tergenangnya air di *front coal getting* dan bila perlu tambahkan alat support seperti *drag flow* untuk mempercepat mengeluarkan air dari *front loading* batubara.

### 4 Penanganan Batubara di *Rom Stockpile*

Melakukan pengendalian di area stockpile agar kualitas batubara dapat terjaga dan dapat mengurangi penalty yang diberikan oleh buyer, yaitu dengan cara seperti berikut

- a. Melakukan perawatan terhadap sistem *drainase stockpile* untuk dapat mengaliri air ke luar area *stockpile*.
- b. Melakukan selektif terhadap batubara yang terdapat fosil/batu *pack* di dalam tumpukan agar tidak terangkut ke *buyer*
- c. Jika terdapat parting atau material *floor* yang terangkut ke *stockpile*, beri tanda seperti bendera merah atau *safety line* agar tidak tercampur dengan tumpukan lain. Dan lakukan pemisahan material pengotor dengan cara *hand packing*.
- d. Melakukan perawatan terhadap lantai *stockpile* agar tidak terjadinya undulasi atau cekungan yang dapat menampung air.
- e. Melakukan penyiraman di area sekitar *stockpile* yang dilalui oleh unit kerja untuk mengantisipasi terkontaminasinya tumpukan oleh debu.
- f. Untuk tumpukan di luar *coal storage*, sebaiknya menggunakan terpal pada tumpukan agar tidak terkontaminasi oleh debu, air atau pengotor lainnya.
- g. Memastikan *unit* yang bekerja bersih dan tidak membawa pengotor yang dapat mempengaruhi kualitas batubara.

### Kesimpulan

1. Dari hasil analisis kualitas batubara di PT Mega Multi Energi sebagai berikut : *Channel-pit* ( TM = 22,30%, IM = 11,15%, ASH = 3,10%, VM = 42,09%, FC = 43,63%, TS = 0,95%, GCV = 6,336 Kcal/kg). *Rom stockpile* ( TM = 22,98%, IM = 10,54%, ASH = 4,42%, VM = 38,81%, FC = 41,32%, TS = 1,22%, GCV = 6,509 Kcal/kg).

Dari hasil perbandingan kualitas batubara dengan parameter-parameter analisis *proximate*, terjadi perubahan kualitas batubara pada saat *pit* menuju *stockpile*, yaitu sebagai berikut :

TM = 0,68 %, IM = 0,61%, ASH = --1,32%, VM = 3,28 %, FC = 2,31 %, TS = -0,27 %, GCV = -174 Kcal/kg.

2. Dari hasil analisis diketahui bahwa pengaruh terbesar dari parameter yang menyebabkan penurunan kalori adalah kandungan *ash* sebesar 36,69 %, *total moisture* sebesar 22,6 %, *volatile matter* sebesar 64,19 %, *inherent moisture* sebesar 27,5 %, *fixed carbon* sebesar 25,87 %, dan total sulfur sebesar 0,44 %.
3. Penanganan batubara di *channel-pit* dan *rom stockpile*
  - a. Memastikan bahwa batubara yang akan diloaded telah bersih (*coal cleaning*) dan layak untuk diproduksi dengan teknik *coal cleaning* yang benar.
  - b. Hasil material *coal cleaning*, *fine coal* dan *dirty coal* sudah di *loading* ke tempat semestinya (*disposal area*).
  - c. Operator yang bekerja benar-benar mengikuti prosedur yang sudah ditentukan agar kualitas batubara tetap terjaga dan tidak terjadi penyimpangan kualitas.
  - d. Melakukan perawatan terhadap sistem *drainase stockpile* untuk dapat mengaliri air ke luar area *stockpile*.
  - e. Jika terdapat parting atau material *floor* yang terangkut ke *stockpile*, beri tanda seperti bendera merah atau *safety line* agar tidak tercampur dengan tumpukan lain. Dan lakukan pemisahan material pengotor dengan cara *hand packing*.
  - f. Melakukan perawatan terhadap lantai *stockpile* agar tidak terjadinya undulasi atau cekungan yang dapat menampung air.

## Referensi

- Bagas Putra Utama, Shilvyanora Aprilia Rande, Hendro Purnomo. (2020). Kajian Teknis Sistem Penimbunan Batubara Di Stockpile PT. Bara Kumala Jobsite Pt. Pancaran Surya Abadi. *Mining Insight. Vol. 01(2)*.
- Febriyanti, & Dedi Yulhendra. (2022). Analisis Penentuan Kualitas Batubara Berdasarkan Uji Proksimat di PT. Pelabuhan Universal Sumatera Kabupaten Muaro Jambi, Provinsi Jambi. *Jurnal Bina Tambang*.
- Fitria Rahma Yenny, & Heri Prabowo. (2021). Parameter Kualitas Batubara Mulai Dari Front Sampai KeStockpile di PT. Budi Gema Gempita, Merapi Timur, Lahat, Sumatera Selatan. *Jurnal Bina Tambang*, 6(1).
- Hardianto, W., Isjudarto, A., & Sidiq, H. (2021). Analisis Quality Control Batubara Mt-46 Dari Front Menuju Stockpile Di Penambangan Muara Tiga Besa PT. Bukit Asam Tbk. In *Mining Insight (Vol. 02, Issue 02)*.
- Hafiz Zakwan, Heri Prabowo. (2020). Pengendalian Kualitas Batubara Seam 300 Berdasarkan Parameter Kualitas Batubara Dari Front Sampai Ke Buyer Di PT Kuansing Inti Makmur, Job Site Tanjung Belit, Bungo, Jambi. *Jurnal Bina Tambang. Vol. 6(1)*.
- Isparani Rafifah Putri, 2021. Analisis Perubahan Parameter Kualitas Batubara Di Front Penambangan Dan Stockpile PT Triaryani Dengan Menggunakan Metode Regresi Linear Berganda. *Jurnal bina tambang*, 8(1).
- Muhammad Agil Fadhili, dan Ansosry, 2018. Analisis Pengaruh Perubahan Nilai Total Moisture, Ash Content dan Total Sulphur Terhadap Nilai Kalori Batubara Bb-50 Di Tambang Banko Barat Pt. Bukit Asam, Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan. *Jurnal bina tambang*, 5(1)

- Nurma Yanti, Djayus Djayus, Suprianto, Adrianus Inu Natalisanto, 2021. Pengaruh Inherent Moisture Terhadap Nilai Kandungan Kalori Pada Batubara Kaltim (Studi Kasus Data Im dan Data Kalori Tahun 2019 di PT. Geoservices Samarinda). *Jurnal Geosains Kutai Basin*, 4(2).
- Pauh, K., Sarolangun, K., Rahmad, J., & Ikwil, F. (2020). Perhitungan Sumberdaya Batubara dan Permodelan Pit 2 Pada PT. Andhika Yoga Pratama (AYP). *Jurnal Bina Tambang*, 4(1).
- Satrio Fajar Pamekas, Nurdrajat, & Reza Moh Ganjar Ghani. (2019). Kerangka Sekuen Pengendapan Batubara Berdasarkan Analisis Nilai Sulfur Dan Kadar Abu Daerah Bentarsari, Kecamatan Salem, Kabupaten Brebes, Provinsi Jawa Tengah. *Padjadjaran Geoscience Journal*, 3(4)
- Sugianto, F. I., Andy, R., Wijaya, E., Putra, B. P., Studi, P., Pertambangan, T., Teknologi, F., & Babarsari, J. (2020). Quality Control Batubara Dari Channel-Pit Menuju Stockpile Pt. Kuasing Inti Makmur. *In Mining Insight (Vol. 01, Issue 01)*.
- Suratno, Iphan Fitriani Radam, & Yasruddin. (2023). Pengaruh Tanah Existing terhadap Nilai Kuat Tekan Bebas (Ucs) Pada Perkerasan Lentur Tipe Cement Treated Recycling Base (CTRB). *Prosiding Seminar Nasional Tahun X*
- Surya Ardinata, Dwi Herniti, Andi Pranajati. (2022). Analisis Proksimat Batubara Menggunakan Standar Astm Pada PT. Cahaya Bumi Perdana Kabupaten Sawahlunto Provinsi Sumatera Barat. *Jurnal Rekayasa Lingkungan (Vol. 22(1))*
- Siti Hardianti, Billi. (2018). Pengaruh Temperature, Lama Timbunan Dan Dimensi Timbunan Terhadap Terjadinya Swabakar. *Jurnal Teknik Patra Akademik (Vol. 09(2))*.