Perbandingan kualitas batubara berdasarkan data model dan aktual pit UC-E PT Jorong Barutama Greston

Comparison of coal quality based on model data and actual data pit UC-E PT Jorong Barutama Greston

Sinaga Frakas Yohanes[1], Agus Triantoro[2], Yuniar Siska Novianti[3*]
[1-3] Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
email: [1]sinagafrakas13@gmail.com, [2]agus@ulm.ac.id, ***[3]yuniar@ulm.ac.id**

ABSTRAK

Kualitas batubara yang terdapat di daerah penelitian sangat bervariasi khususnya di pit UC-E. Permasalahan yang terjadi adalah kualitas dan ketebalan batubara berbeda antara data aktual dengan yang ada pada geomodel. Diperlukan analisa ulang untuk menghindari komplain dari pihak konsumen terhadap kualitas batubara yang tidak sesuai dari kesepakatan standar kualitas batubara yang sudah ditentukan. Tujuan dari penelitian ini adalah menganalisa dan mengevaluasi antara kualitas batubara aktual dengan kualitas batubara model, kemudian merekomendasikan penanganan batubara tersebut. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah menganalisa dan menghitung kualitas batubara pada lokasi penambangan dari hasil *chip sampling* kemudian membandingkannya dengan kualitas batubara geomodel. Selain itu dianalisa juga faktor–faktor yang dapat mempengaruhi perbedaan parameter kualitas batubara aktual dengan kualitas batubara pada geomodel. Aktivitas pengambilan sampel batubara juga diamati untuk mengetahui cara perlakuan sampel agar tidak terkontaminasi. Analisis laboratorium dilakukan untuk memperoleh nilai *total moisture, ash, total sulphur* dan *calorific value* pada *seam* U310, *seam* U320 dan *seam* U5. Setelah dilakukan analisis terhadap sampel batubara di Pit yang dibandingkan dengan data model terdapat beberapa perbedaan yaitu *seam* U5 kualitas *ash* cenderung tinggi, *seam* U310 kualitas *calorific value* cenderung tinggi, *seam* U320 kualitas *ash, total sulphur* dan *calorific value* cenderung tinggi.

Kata Kunci: *aktual, geomodel, kualitas batubara, true thickness*

ABSTRACT

The quality of coal found in the study area varies significantly, particularly in the UC-E pit. The issue arises from the discrepancy between the quality and thickness of coal as reported in the actual data and those in the geomodel. To address this, re-analysis is necessary to ensure that consumers' expectations regarding the quality of coal are aligned with the predetermined coal quality standards. The objective of this research is to analyse and evaluate the actual coal quality and the model coal quality, and subsequently recommend appropriate coal handling methods. The research method involves the analysis and calculation of coal quality at the mining location from chip sampling results, followed by a comparison with the quality of coal in the geomodel. Additionally, factors that may contribute to discrepancies between the actual coal quality parameters and those in the geomodel are analyzed. Coal sampling activities are also observed to determine the appropriate handling of samples to prevent contamination. Laboratory analysis was conducted to obtain the value of total moisture, ash, total sulphur, and calorific value in seam U310, seam U320, and seam U5. A comparison of the coal samples obtained from the Pit with the model data revealed several discrepancies. Specifically, in seam U5, the ash quality exhibited a high tendency, while in seam U310, the ash quality, calorific value, and total sulphur showed a similar trend. Seam U320 exhibited a high quality of ash, total sulphur, and calorific value.

Keyword: *actual, coal quality, geomodel, true thickness*

PENDAHULUAN

Kegiatan penambangan sering terdapat ketidaksesuaian dengan rencana dan kondisi lapangan, ketidaksesuaian sering ditemukannya setelah rekonsiliasi di akhir progress (bulanan). Namun, dalam kesempatan ini juga digunakan untuk merekonsiliasi antara kualitas aktual dan kualitas model serta *true thickness.* [1]Pada endapan batubara, terdapat dua parameter *output* utama yaitu ketebalan dan kualitas batubara. [2] [3] Kualitas batubara dapat bervariasi secara signifikan di wilayah yang sama, mulai dari kualitas yang sangat rendah hingga kualitas yang tinggi. [3] [4] Faktor geologi seperti lingkungan pengendapan dan kondisi tektonik mempengaruhi variasi kualitas batubara.

Batubara yang telah dikupas *overburden* akan diambil terlebih dahulu sampelnya untuk diketahui parameter kualitasnya sebelum batubara tersebut diambil. [5] Analisis *proksimat* digunakan untuk menentukannya kelas (*rank*) batubara. [6]Analisis ini memiliki 4 parameter yang digunakannya untuk menentukan kelas (*rank*) batubara yaitu kadar air (*moisture),* kadar abu *(ash),* karbon tetap *(fixed carbon)* dan kadar zat terbang *(volatile metter).* Untuk itu dilakukan pengukuran atau penganalisaan parameter kualitas batubara antara lain *total moisture, ash, total sulphur* dan *calorific value.*

[7] [8] Penelitian terdahulu menunjukkan adanya variasi parameter kualitas batubara antara geomodel dan data aktual, dengan perbedaan dalam hal kelembapan, abu, sulfur, dan nilai kalori. [8] Faktor-faktor yang memengaruhi perbedaan ini termasuk kondisi pengambilan sampel, kegiatan penambangan, dan penanganan batu bara. [9] [10] Pemodelan geologi (geomodel) bisa diimplementasikan menggunakan perangkat lunak seperti Minescape untuk membantu memperkirakan sumber daya batubara.

METODOLOGI

Metode dalam penelitian ini didasarkan pada metode perhitungan aktual lapangan dan analisis laboratorium. Data yang akan diteliti meliputi data kualitas batubara geomodel dan aktual yaitu ketebalan (*thickness*), *total moisture* (% ar), *ash* (% adb), *total sulphur* (% adb), *calorific value* (% adb) pada pada bulan Agustus, September, dan Oktober.

1. Tahap persiapan
   Tahap ini melakukan penyusun pengusulan tugas akhir. Sasaran utama dari studi pendahuluan ini adalah gambaran umum daerah penelitian. Studi literatur dilakukan untuk membantu kegiatan penelitian yang berasal dari instansi terkait, perpustaka, grafik dan tabel, informasi penunjang lainnya.
2. Pengambilan data dan sampel di lapangan
   Pengamatan di lapangan dilakukan untuk menghasilkan data yang diperlukan secara langsung di lapangan. Pengamatan yang dilakukan dilapangan adalah:
   a. Mengambil sampel batubara di Pit.
   b. Mengambil data ketebalan seam batubara.
   c. Melakukan uji di laboratorium PT Jorong Barutama Greston (JBG).
3. Pengolahan data
   Pengolahan data dilakukan dengan melakukan perhitungan berdasarkan teori dan data hasil penelitian.
4. Analisa data
   Melakukan analisis dengan langkah-langkah sebagai berikut:
   a. Menganalisis hasil dari data kualitas batubara geomodel dan data penambangan aktual.
   b. Membandingkan hasil kualitas batubara dari geomodel dengan data penambangan aktual.
   c. Memberikan saran upaya penanganan pada kualitas batubara yang mengalami penyimpangan atau perubahan.
5. Kesimpulan
   Hasil analisis dirangkum dalam bentuk laporan hasil penelitian tugas akhir.

HASIL DAN DISKUSI

Hasil

General analisis dilakukan untuk mengetahui parameter kualitas batubara pada lokasi penelitian. Pada hasil penelitian kali ini diuraikan mengenai preparasi batubara dari awal sampai dilakukan uji laboratorium. Ada beberapa parameter kualitas batubara yang dianalisis pada penelitian ini, yaitu *total moisture* (TM), *ash*, *total sulphur* (TS) dan *calorific value* (CV) dalam basis data *as received* (ar) dan *air dry basis* (adb). Kemudian dilakukan analisa data untuk mencari tahu faktor – faktor penyebab terjadinya perubahan kualitas batubara aktual dan perbedaan kualitas batubara model serta perbedaan ketebalan batubara aktual dengan perbedaan ketebalan batubara model. Setelah itu dilakukan upaya penanganan untuk perubahan kualitas batubara aktual dan batubara model.

Pengambilan sampel batubara di *pit* dilakukan oleh divisi geologi dengan menggunakan metode *chip sampling*. Batubara aktual dipecahkan secara horizontal dengan bantuan palu geologi kemudian dikumpulkan dalam kantung conto. Banyaknya sampel batubara yang diambil tergantung sepanjang apa batubara yang telah diekspos dalam satu *seam*, dengan rentang jarak 25 – 30 meter, dan tiap titik sampling diambil satu kantong sampel sebanyak ±5 kg.

Batubara yang masuk ke dalam laboratorium kemudian diambil dan dimasukkan ke dalam *jaw crusher* untuk dilakukan pengecilan ukuran sampai dengan ukuran ±5 mm. Kemudian sampel dibagi menggunakan manual *devinder* menjadi 8 bagian agar sampel menjadi homogen dan dapat dianggap mewakili seluruh sampel dalam satu kantong conto. Setelah itu sampel dikering-udarakan kemudian dibagi lagi menggunakan manual *devinder* menjadi 4 bagian, lalu sampel dihaluskan menggunakan *disk mill* atau lebih dikenal dengan *vibrating cup mill* menjadi ukuran 0.25 mm dan dikirim ke laboratorium untuk dilakukan general analisis. Setelah itu, sampel dimasukkan lagi ke dalam carbolite untuk pengujian *inherent moisture*. Setelahnya dimasukkan ke dalam desicator untuk pengujian *residual moisture.*

Untuk pengujian *ash content*, timbang terlebih dahulu crucible kosong. Setelah itu masukkan sampel batubara kedalam *crucible* sebanyak 1gram dan masukkan *crucible* yang berisi sampel batubara ke dalam *muffle furnace* selama 4 jam dengan suhu 75^0C. Sedangkan untuk pengujian total sulfur, timbang terlebih dahulu *crucible boat* kosong. Lalu masukkan sampel ke dalam *crucible boat* sebanyak 0.35 gram kemudian masukkan *crucible boat* ke dalam *sulphur analyzer* selama 3 menit dan hasilnya akan muncul secara otomatis.

Hasil seluruh pengujian laboratorium kualitas batubara aktual dapat dilihat pada Tabel-1.

Gambar-1. Pengambilan sampel di *pit*

Gambar-2. Memasukkan batubara ke *Jaw Crusher*

Gambar-3. Manual devinder

Gambar - 6. Pengujian *ash content*

Gambar-4. Memasukkan batubara ke dalam *carbolite*

Gambar-7. Pengujian *total sulphur*

Gambar-5. Memasukkan batubara ke dalam *desicator*

Gambar-8. Hasil pengujian *total sulphur*

Diskusi

Dari penelitian yang dilakukan, perbedaan kualitas batubara dipengaruhi oleh beberapa faktor, yaitu:

1. Kondisi *front* kerja berdampak besar terhadap kualitas batubara. Seperti kodisi *bench* yang tidak stabil sehingga menyebabkan longsor dan karena faktor cuaca.
2. Saat dilakukan *sampling* di *front*, sampel tercampur dengan material lain seperti abu atau batuan yang ada pada *top* batubara, sehingga masih diragukan apakah sampel tersebut dapat mewakili populasi di lokasi tersebut.

Hasil analisis kualitas batubara pada lokasi penambangan dengan model antara lain:

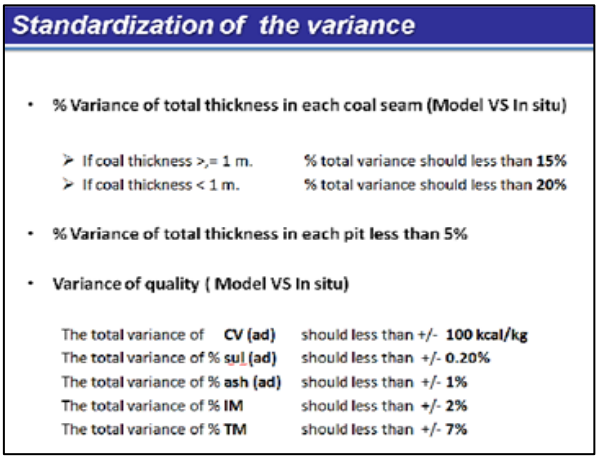
1. *Total moisture*
   Perbedaan total *moisture* (% ar) batubara aktual dengan total moisture (% ar) yang ada pada model pada bulan Agustus-Oktober sebanyak 3 *sample seam* terdapat nilai selisih antara 0,05–7,85%. Dari keseluruhan pengujian nilai total moisture tidak ada yang melebihi nilai standar *total moisture (reject*) yang ditetapkan oleh perusahaan yaitu sebesar 33%.
2. *Ash content*
   Perbedaan *ash content* (% adb) batubara aktual dengan *ash content* (% adb) yang ada pada model pada bulan Agustus - Oktober sebanyak 3 sampel *seam* terdapat nilai selisih antara 0,19 – 1,56 %. Nilai *ash content* batubara aktual yang paling tinggi terdapat pada bulan September seam U310 sebesar 3,99 % dan bulan Oktober seam U310 sebesar 3,96 %. Nilai ini cukup tinggi tetapi masih dibawah standar (*reject*) yang telah ditentukan perusahaan sebesar 0,45 %. Hal ini terjadi dikarenakan batubara yang terekspose tinggal *bottom* pada saat pengambilan sampel.

Tabel-1. Hasil analisis kualitas batubara aktual dan geomodel

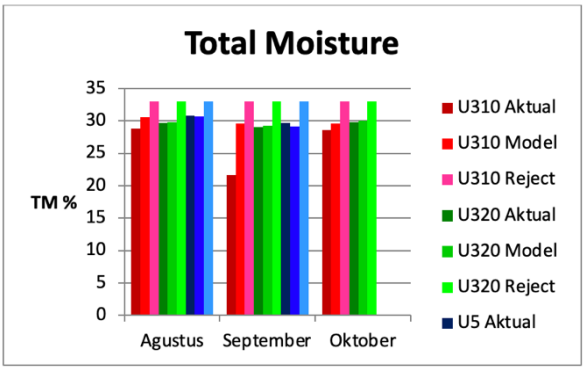
Pit	Bulan	*Seam*		*Quality*			
				Total Moisture (%) Ar	*Ash* (%) Adb	*Total Sulphur* (%) Adb	CV (kcal/kg) Adb
UC-E	Agustus	U310	Aktual	28,77	3,39	0,53	5599
			Geomodel	30,53	3,2	0,39	5511
			Selisih	-1,76	0,19	0,14	88
		U320	Aktual	29,68	3,09	0,24	5528
			Geomodel	29,84	3,4	0,3	5556
			Selisih	-0,16	-0,31	-0,06	-28
		U5	Aktual	30,77	2,39	0,08	5408
			Geomodel	30,72	3,95	0,16	5381
			Selisih	0,05	-1,56	-0,08	27
UC-E	September	U310	Aktual	21,69	3,99	0,12	5726
			Geomodel	29,54	3,18	0,32	5450
			Selisih	-7,85	0,81	-0,20	276
		U320	Aktual	29,02	3,71	0,19	5290
			Geomodel	29,24	2,48	0,45	5585
			Selisih	-0,22	1,23	-0,26	-295
		U5	Aktual	29,73	2,51	0,08	5517
			Geomodel	29,15	4,02	0,21	5340
			Selisih	0,58	-1,51	-0,13	177
UC-E	Oktober	U310	Aktual	28,55	3,96	0,58	5468
			Geomodel	29,63	2,9	0,53	5553
			Selisih	-1,08	1,06	0,05	-85
		U320	Aktual	29,82	3,48	0,32	5428
			Geomodel	29,98	2,75	0,52	5567
			Selisih	-0,16	0,73	-0,2	-139

Tabel-2. Standar Kualitas Batubara PT. Jorong Barutama Greston

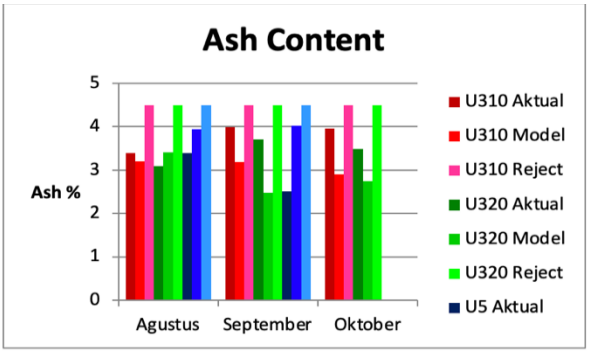
Name	*Total Moisture* (%)		*Ash* (%)		*Total Sulphur* (%)		CV (Kcal/kg)	
	Ar		Adb					
	Guarantee	*Reject*	*Guarantee*	*Reject*	*Guarantee*	*Reject*	*Guarantee*	*Reject*
JBG		>33		>4.5		>0.3		<4500



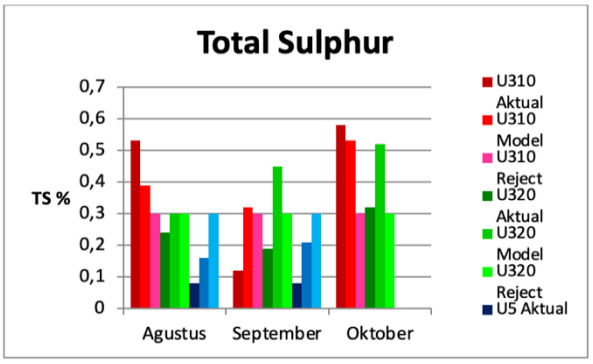
Gambar-9. *Standardization of Variance*



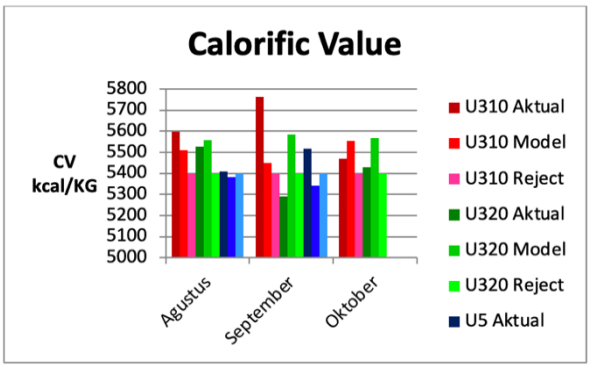
Gambar-10. Analisis Total Moisture



Gambar-11. Analisis *Ash Content*



Gambar-12. Analisis *Total sulphur*



Gambar-13. Analisis *Calorific Value*

3. *Total sulphur*
   Perbedaan *total sulphur* (% adb) batubara aktual dengan yang ada pada model bulan Agustus-Oktober terdapat selisih antara 0,05%-0,26%. Nilai total sulphur batubara aktual yang paling tinggi pada bulan Agustus *seam* U310 sebesar 0,53% dan pada bulan Oktober *seam* U310 sebesar 0,58%. Nilai ini melebihi standar perusahaan yaitu 0,3%.

4. *Calorivic value*
   Perbedaan *calorific value* (% adb) batubara aktual dengan *calorific value* (% adb %) yang ada pada model pada bulan Agustus sebanyak 3 sampel *seam* terdapat nilai selisih antara 27 – 88 %. Nilai *calorivic value* pada model dan aktual berbeda dikarenakan nilai *calorific value* pada model didapat dari hasil bor sedangkan nilai *calorific value* aktual didapat ketika batubara sudah terekspose. Ketika terekspose, batubara akan berpotensi terkontaminasi dengan material lain ataupun air sehingga dapat mengurangi nilai *calorific value*.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengamatan di lapangan dan menganalisis data yang didapat, maka dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut:

1. Analisis terhadap sampel batubara di Pit yang dibandingkan dengan data model terdapat beberapa perbedaan yaitu *seam* U5 memiliki kualitas *ash* yang cenderung tinggi, *seam* U310 kualitas *calorific value* cenderung tinggi, *seam* U320 kualitas *ash*, *total sulphur* dan *calorific value* cenderung tinggi.
2. Faktor yang mempengaruhi adanya perbedaan kualitas batubara aktual dengan kualitas batubara model adalah kondisi *front* kerja, proses pengambilan sampel dan proses analisa di laboratorium.
3. Upaya untuk mengatasi perbedaan nilai kualitas batubara bisa dilakukan dengan cara menghindari terbawanya kontaminasi saat pengambilan sampel, memindahkan lumpur disekitar *seam* batubara, menguras genangan air di sekitar *seam* batubara dan memperhatian area *front* kerja *excavator* saat pengambilan batubara.

DAFTAR PUSTAKA

[1] E. Nirwan, "Perbandingan metode kriging dan inverse distance weighting untuk estimasi ketebalan dan kualitas batubara di lapangan Sangatta Kalimantan Timur," FTKE - Usakti, Jakarta, 2020.

[2] D. A. Widiarso, Ulfatunnisa and N. Qadaryati, "Ketidakpastian Distribusi Kualitas Batubara Menggunakan Metode Interpolasi Pada Site Banko Tengah Blok A, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan," *Jurnal Geominerba*, vol. 7, pp. 81-93, 2022.

[3] A. A. Budiman and A. Hafram, "PENENTUAN KUALITAS BATUBARA PADA KABUPATEN ENREKANG BERDASARKAN ANALISIS PROKSIMAT DAN ULTIMAT," *Jurnal Geomine*, vol. 5, pp. 53-58, 2017.

[4] W. Kurniawan and B. Fahmi, "The Development Characterization And Distribution Of Coal Seam Implication For The Quality Variation In Pit Puntadewa, Muara Jawa Field, Eastern Kalimantan," in *TPT XXIX PERHAPI*, 2020.

[5] Geoservice, Kualitas Batubara, PT Geoservice.

[6] J. G. Speight, Handbook of Coal Analysis, John Wiley & Sons, Inc, 2015.

[7] A. R. N. Adzmi, A. Triantoro and Riswan, "Analisis perbandingan parameter kualitas batubara aktual dan geomodel di PT Jorong Barutama Greston," *Jurnal Himasapta*, vol. 7, pp. 161-168, 2022.

[8] A. Toding, A. Triantoro and Riswan, "ANALISIS PERBANDINGAN KUALITAS BATUBARA DI LOKASI PENAMBANGAN DAN STOCKPILE DI PT FIRMAN KETAUN PERKASA," *Jurnal Himasapta*, vol. 4, pp. 1-10, 2019.

[9] S. Farahdila and B. Setiawan, "Pemodelan sebaran ketebalan batubara dan sumberdaya batubara pada Tambang SBJ di PT. Bukit Asam Tanjung Enim, Sumatera Selatan," *Jurnal Penelitian Sains*, vol. 25, pp. 233-241, 2023.

[10] Desmawita, "Estimasi Volume Endapan Batubara Berdasarkan Batas Tambang Menggunakan Finite Element Method Dan Inverse Distance Weighted Pada Wiup PT Tebo Agung International di Block PT Natural Artha Resource," Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, 2020.