

Optimasi blending batubara untuk meningkatkan kualitas dan memenuhi target market PT Multi Tambangjaya Utama

Optimization of coal blending to improve quality and meet the target market of PT Multi Tambangjaya Utama

Nur Kholis¹, Eko Santoso², Yuniar Siska Novianti^{3*}

¹⁻³Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat

JL. A. Yani KM 35,5 Banjarbaru 70714. Telp 0812-5475-6338

e-mail: 1nk.kholis94@gmail.com, 2eko@ulm.ac.id, *3yuniar@ulm.ac.id

ABSTRAK

Dalam operasionalnya, penting untuk memahami kualitas batubara sebelum melakukan kegiatan blending, karena kualitas batubara menjadi faktor kunci dalam pengambilan keputusan terkait blending tersebut. PT Multi Tambangjaya Utama memiliki lima kualitas batubara berbeda, terdiri dari Hijau Kananai, Merah Kananai, Kuning Kananai sebagai kualitas tinggi, serta Biru Kananai dan Abu-abu Kananai sebagai kualitas rendah. Untuk memperoleh data kualitas batubara selama proses produksi, dilakukan kegiatan blending dengan memperhatikan parameter seperti *Ash*, *Total Moisture (TM)*, *Total Sulfur (TS)*, dan *Calorific Value (CV)*. Penelitian dilakukan untuk menentukan perbandingan yang optimal antara batubara kualitas rendah dan tinggi agar hasil blending sesuai dengan target pasar. Pengambilan sampel batubara dilakukan langsung di lapangan dan diuji laboratorium untuk mendapatkan data *TM*, *TS*, *Ash*, dan *CV*. Hasil uji laboratorium digunakan dalam analisis data untuk menentukan proporsi perbandingan pencampuran batubara berbeda kualitas. Berdasarkan analisis, perbandingan yang tepat untuk blending batubara adalah Kananai Merah (23%), Kananai Kuning (38%), Kananai Hijau (29%), Kananai Biru (7%), dan Kananai Abu-abu (2%), dengan berat aktual 94.917,71 ton (100%). Rencana produksi batubara dan blending akan didasarkan pada perbandingan ini untuk mencapai kualitas yang diinginkan.

Kata-kata kunci: Abu, Kelembaban Total, Nilai kalori, Sulfur.

ABSTRACT

In its operations, it is important to understand the quality of coal before carrying out blending activities, because coal quality is a key factor in making decisions related to blending. PT Multi Tambangjaya Utama has five different coal qualities, consisting of Kananai Green, Kananai Red, Kananai Yellow as high quality, and Kananai Blue and Kananai Gray as low quality. To obtain coal quality data during the production process, blending activities are carried out by paying attention to parameters such as Ash, Total Moisture (TM), Total Sulfur (TS), and Calorific Value (CV). Research is conducted to determine the optimal ratio between low and high quality coal so that blending results are in accordance with the target market. Coal sampling is carried out directly in the field and laboratory tested to obtain TM, TS, Ash, and CV data. Laboratory test results are used in data analysis to determine the proportion of coal mixing ratios of different qualities. Based on the analysis, the right ratio for coal blending is Red Kananai (23%), Yellow Kananai (38%), Green Kananai (29%), Blue Kananai (7%), and Gray Kananai (2%), with an actual weight of 94,917.71 tons (100%). The coal production and blending plan will be based on this comparison to achieve the desired quality.

Keywords: Ash, Calorie Value, Sulfur, Total Moisture,

PENDAHULUAN

[1] [2] [3] Kualitas batubara dipengaruhi oleh kondisi geologis lokasi penambangan dan mencakup batubara berkualitas tinggi dan berkualitas rendah. Adanya perbedaan kualitas batubara yang ditambang, perusahaan PT Multi Tambangjaya Utama memiliki *product* batubara dalam memasarkan batubara dengan kualitas yang ditetapkan oleh perusahaan tersebut. [4] [5] [6] [7] Strategi untuk membuat *product* batubara tersebut adalah dengan melakukan *blending* batubara, dimana perlu dilakukan perhitungan atau simulasi untuk mengetahui komposisi yang tepat dari berbagai jenis kualitas batubara yang tersedia, menghasilkan *blending* dengan kuantitas dan kualitas yang sesuai kriteria *market* perusahaan.

Pencampuran batubara, atau coal blending, merujuk pada proses menggabungkan dua atau lebih jenis batubara dengan kualitas yang berbeda untuk memenuhi persyaratan tertentu, seperti kualitas pembakaran atau spesifikasi kontrak. Proses ini bertujuan untuk mencapai kualitas atribut yang diinginkan dan meningkatkan nilai ekonomi batubara. [8] [9] [10] Beberapa faktor yang

mempengaruhi hasil pencampuran batubara meliputi kontaminasi dengan material lain, lama penyimpanan di stockpile, dan kondisi cuaca. Parameter kualitas batubara yang sering dianalisis dalam proses coal blending meliputi *TM*, *TS*, *Ash*, dan *CV*.

Pengawasan terhadap kualitas batubara dari hasil penambangan beserta proses pengolahannya sangat penting, kualitas batubara yang berbeda berasal dari tambang yang berbeda. Hal ini disebabkan oleh pasokan batubara dari PIT Anggrek, PIT Anyelir, PIT Aster, PIT Teratai, PIT Flamboyan dan PIT Seroja kualitas batubaranya tidak sama, maka proses pencampur batubara sangat diperlukan untuk memenuhi kriteria market sekaligus sebagai pemanfaatan batubara yang memiliki nilai kualitas rendah.

METODOLOGI

Adapun tahapan dalam metodologi penelitian ini, yaitu:

1. Pengumpulan Data

Dari pengamatan langsung di lapangan (data primer) yang kemudian dilakukan uji laboratorium, dan dari literatur – literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada (data sekunder).

2. Pengolahan Data

Pengolahan data hasil penelitian dilakukan dengan perhitungan berdasarkan teori yang ada dan data hasil penelitian. Pengolahan data yang dilakukan adalah memperhitungkan proporsi perbandingan pencampuran batubara beda kualitas untuk mendapatkan hasil *blending* batubara.

3. Analisis Data

Analisis data dilakukan terhadap hasil pengolahan data dan analisis pembahasan dilakukan dengan cara menentukan proporsi perbandingan pencampuran batubara beda kualitas akan digunakan untuk menentukan rencana produksi batubara yang akan digunakan sebagai dasar penentuan rencana *blending*.

4. Hasil Akhir

Hasil data akhir berupa kesimpulan yang diperoleh dari analisis pengolahan data serta evaluasi hasil pengolahan data, hasil sintesis data keseluruhan ini dirangkum ke dalam laporan tertulis untuk dipertanggungjawabkan dalam bentuk laporan hasil penelitian Tugas Akhir. Kemudian diperoleh suatu hasil berupa kesimpulan yang bisa menjadi saran atau masukan bagi pihak perusahaan hadapi dalam menentukan komposisi *blending* batubara yang akan dijual kepada pembeli dengan memperhatikan parameter *blending* batubara.

HASIL DAN DISKUSI

Proses *Blending* Batubara

Kegiatan ini dilakukan di *pit*, *stockroom* dan *stockpile* dari perusahaan PT Multi Tambangjaya Utama. Batubara yang masih produksi berasal dari *Pit Anggrek*, *Pit Anyelir*, *Pit Aster*, *Pit Teratai*, *Pit Flamboyan* dan *Pit Seroja*. Batubara yang berasal dari *stockroom* di *blending* dengan cara diangkut menggunakan *dump truck* dan *trailer car* untuk menentukan berapa komposisi batubara yang akan dicampur dengan cara ditimbang untuk mengetahui *tonase* setiap pengangkutannya. Batubara yang berasal dari penimbangan diangkut menuju *port* (pelabuhan) dan di *crushing* dengan ukuran yang telah ditetapkan oleh perusahaan PT Multi Tambangjaya Utama.



Gambar-1. Pit PT Multi Tambangjaya Utama



Gambar-2. Foto Drone Stockroom Kanani



Gambar-3. Foto Drone Port PT Multi Tambangjaya Utama

Uji Laboratorium

Sample yang diambil dari ROM Kanani adalah sebagai komposisi *blending* batubara untuk menghasilkan *blending* batubara *product* yang akan dijual kepada *buyer* (pembeli). *Total moisture* adalah jumlah keseluruhan kadar air yang terkandung di dalam batubara yang berasal dari *free moisture* dan *residual moisture*. Alat yang digunakan untuk mengetahui kandungan total moisture batubara adalah *minimum free space oven*. Di dalam analisis batubara, *ash content* didefinisikan sebagai sisa pembakaran yang tertinggal jika batubara dibakar dan menghasilkan yang namanya abu. Alat yang digunakan untuk mengetahui *ash content* batubara adalah *ash furnace*. Di dalam batubara, sulfur merupakan bagian dari mineral carbonaceous atau bagian dari mineral sulfat dan sulfida. Salah satu cara untuk menentukan kadar sulfur yaitu melalui pembakaran pada suhu tinggi dengan menggunakan alat Leco SC-144 DR. Salah satu parameter penentuan kualitas batubara ialah nilai kalornya, yaitu seberapa banyak energi yang dihasilkan persatuan massanya. Nilai kalori batubara diukur dengan menggunakan alat *bomb calorimeter*.

Pengolahan Data

Proses *blending* batubara dan proses penentuan komposisi *blending* batubara diambil langsung dari lokasi ROM Kanani kemudian diangkut menuju pelabuhan milik PT Multi Tambangjaya Utama. *Blending plan* merupakan rencana perhitungan komposisi batubara beda kualitas yang akan dicampur untuk mendapatkan suatu kualitas tertentu

dari hasil pencampuran tersebut dengan memperhatikan parameter kualitas batubara *product* yang ditetapkan oleh PT Multi Tambangjaya Utama pada bulan juni 2019.

Product yang dijual oleh PT Multi Tambangjaya Utama sudah di tetapkan oleh *blending plan* pada bulan juni 2019 dari kualitas batubara yang tinggi yaitu warna hijau, merah, dan kuning, sedangkan untuk kualitas batubara yang rendah yaitu warna biru dan abu – abu. Dari 5 parameter tersebut batubara di *blending* untuk mendapatkan

komposisi yang sesuai. Untuk parameter yang perlu diperhatikan dalam proses *blending* yaitu *total moisture* (ar %), *ash* (adb %), *total sulfur* (ar %) dan *Calorific Value* (ar %). Tidak lupa juga untuk lebih memperhatikan batas *rejection limit* apabila batubara hasil *blending* tidak sesuai dengan kriteria yang sudah ditetapkan, agar tidak terjadinya kegagalan dalam proses *blending*.

Tabel-1. *Blending Plan Shipment Juni 2019*

| Sources Parameter | Quality Specification | | | Blending Plan Juni 2019 | | | | | |
|-------------------|-----------------------|---------------|-----------------|-------------------------|---------------|----------------|--------------|-----------------|--------------|
| | Typical | Min/Max | Rejection Limit | Hijau Kananai | Merah Kananai | Kuning Kananai | Biru Kananai | Abu-abu Kananai | Est. Product |
| | | | | 16.000 | 34.000 | 39.000 | 5.000 | 1.782 | 95.782 |
| T.M % ar | 12 | 11.0 - 13.0 | > 14.0 | 7,4 | 6,8 | 7,4 | 8,3 | 10,4 | 7,3 |
| IM % ad | 7 | | | 2,9 | 2,5 | 2,5 | 3,2 | 4,2 | 2,6 |
| Ash % ad | 8 | 7.0 – 9.0 | > 12.0 | 6,7 | 6,6 | 6,6 | 18,9 | 24,9 | 7,6 |
| V.M % ad | 42 | | | 42,2 | 42,6 | 42,1 | 36,6 | 33,8 | 41,9 |
| FC | by Diff | | | 48,2 | 48,3 | 48,8 | 48,8 | 48,8 | 47,9 |
| T.S % ad | 2,3 | | | 1,61 | 2,64 | 1,97 | 2,26 | 1,83 | 2,16 |
| T.S % ar | 2 | 1.95 – 2.20 | > 2.30 | 1,54 | 2,52 | 1,87 | 2,14 | 1,71 | 2,06 |
| C.V kcal/kg ad | 6,869 | | | 7.271 | 7.307 | 7.304 | 6.257 | 5.693 | 7.215 |
| C.V kcal/kg ar | 6,5 | 6.400 – 6.550 | < 6.000 | 6.936 | 6.986 | 6.941 | 5.926 | 5.325 | 6.872 |
| HGI | 40-55 | | | | | | | | |
| Size % | 0-50 mm | 0 – 50 | > 60 | | | | | | |

Untuk mendapatkan komposisi *blending* batubara, maka perlu dilakukan perhitungan yang sesuai untuk mendapatkan hasil *blending* batubara. Berikut perhitungan untuk menentukan komposisi *blending* batubara yaitu dengan rumus.

$$P = 100\% (Ta/Tn) \tag{1}$$

Persentase (komposisi) dapat diketahui dengan menghitung Berat satu kualitas batubara (Ta) dibagi Berat seluruhnya (Tn). Untuk hasil perhitungannya dapat dilihat pada Tabel-2.

Tabel-2. *Plan and Actual Blending Coal Hauling*

| Tanggal | Hijau Kananai | | Merah Kananai | | Kuning Kananai | | Biru Kananai | | Abu-abu Kananai | | TOTAL | |
|-------------------|---------------|---------------|---------------|---------------|----------------|---------------|--------------|--------------|-----------------|--------------|----------------|---------------|
| | PLAN (TON) | ACT (TON) | PLAN (TON) | ACT (TON) | PLAN (TON) | ACT (TON) | PLAN (TON) | ACT (TON) | PLAN (TON) | ACT (TON) | PLAN (TON) | ACT (TON) |
| 1-Jun | 850 | 20.432 | 1.800 | | 2.000 | 1.466 | | | | | 4.650 | 3.898 |
| 2-Jun | 850 | 1.932 | 1.800 | 394..57 | 2.000 | 28 | | 696 | | | 4.650 | 3.051 |
| 3-Jun | | 385 | | | | 32 | | | | | - | 417 |
| 7-Jun | 850 | | 1.800 | | 2.000 | | 350 | | | | 5.000 | - |
| 8-Jun | 850 | 1.329 | 1.800 | 452 | 2.000 | 857 | 350 | | | | 5.000 | 2.638 |
| 9-Jun | 850 | 741 | 1.800 | 1.016 | 2.000 | 274 | 350 | | | | 5.000 | 2.032 |
| 10-Jun | 850 | | 1.800 | | 2.000 | | 350 | | | | 5.000 | - |
| 11-Jun | 850 | 1.194 | 1.800 | | 2.000 | 3.834 | 350 | 614 | | 289 | 5.000 | 5.931 |
| 12-Jun | 850 | 1.180 | 1.800 | 766 | 2.000 | 3.121 | 350 | 457 | | 269 | 5.000 | 5.793 |
| 13-Jun | 850 | 2.647 | 1.800 | 319 | 2.000 | 2.794 | 350 | 478 | | | 5.000 | 6.238 |
| 14-Jun | 850 | 3.098 | 1.800 | 1.635 | 2.000 | 1.247 | 350 | 230 | 200 | | 5.200 | 6.210 |
| 15-Jun | 850 | 1.369 | 1.800 | 371 | 2.000 | 3.449 | 350 | 931 | 200 | | 5.200 | 6.120 |
| 16-Jun | 850 | 1.701 | 1.800 | 639 | 2.000 | 1.688 | 350 | 902 | 200 | 499 | 5.200 | 5.429 |
| 17-Jun | 850 | 2.066 | 1.800 | | 2.000 | 353 | 350 | 116 | 200 | | 5.200 | 2.535 |
| 18-Jun | 850 | 1.561 | 1.800 | 1.013 | 2.000 | 2.063 | 350 | 88 | 200 | 820 | 5.200 | 5.544 |
| 19-Jun | 850 | | 1.800 | | 2.000 | 1.054 | 350 | 637 | 200 | 25 | 5.200 | 1.717 |
| 20-Jun | 850 | 27 | 1.800 | | 2.000 | | 350 | 29 | 200 | | 5.200 | 56 |
| 21-Jun | 800 | 1.357 | 1.800 | 515 | 2.000 | 3.967 | 100 | | 200 | | 4.900 | 5.839 |
| 22-Jun | 750 | | 1.400 | 2.611 | 2.800 | 2.149 | | 990 | 182 | | 5.132 | 5.750 |
| 23-Jun | 850 | 618 | 2.000 | 4.696 | 2.200 | | | 115 | | | 5.050 | 5.429 |
| 24-Jun | 5.000 | 314 | | 2.582 | | 2.844 | | 123 | | | 5.000 | 5.863 |
| 25-Jun | 5.000 | 1.379 | | 2.111 | | 143 | | 30 | | 238 | 5.000 | 3.900 |
| 26-Jun | 5.000 | | | 1.278 | | 1.207 | | | | | 5.000 | 2.485 |
| 27-Jun | 5.000 | 2.265 | | 1.462 | | 3.149 | | 618 | | | 5.000 | 7.494 |
| 28-Jun | 5.000 | 95 | | | | 425 | | 28 | | | 5.000 | 548 |
| 29-Jun | 5.000 | | | | | | | | | | 5.000 | - |
| 30-Jun | 5.000 | | | | | | | | | | 5.000 | - |
| TOTAL | 51.000 | 27.691 | 34.000 | 21.859 | 39.000 | 36.145 | 5.000 | 7.082 | 1.782 | 2.140 | 130.782 | 94.918 |
| PERSENTASE | 39% | 29% | 26% | 23% | 30% | 38% | 4% | 7% | 1% | 2% | 100% | 100% |

Pembahasan

Hasil perbandingan parameter *blending* batubara *rejection*, *typical market* dan *actual* pada bulan juni 2019, maka perlu diketahui parameter *rejection* apabila parameter *blending* batubara dengan nilai TM (14.00 ar%), TS (2.30 ar%), Ash (12.00 adb%) dan CV (6.000 ar%) karena *blending* batubara tersebut tidak sesuai dengan *product* yang dijual oleh PT Multi Tambangjaya Utama. Untuk

parameter *blending typical market* dengan nilai TM (12.00 ar%), TS (2.00 ar%), Ash (8.00 adb%) dan CV (6.500 ar%) didapat dari *blending plan* yang mana parameter *blending typical market* adalah rencana *product* yang mereka jual. Sedangkan untuk parameter *blending actual* dengan nilai TM (7.05 ar%), TS (1.85 ar%), Ash (7.16 adb%) dan CV (6.916 ar%) didapat dari proses *blending* secara langsung pada Tabel-3.

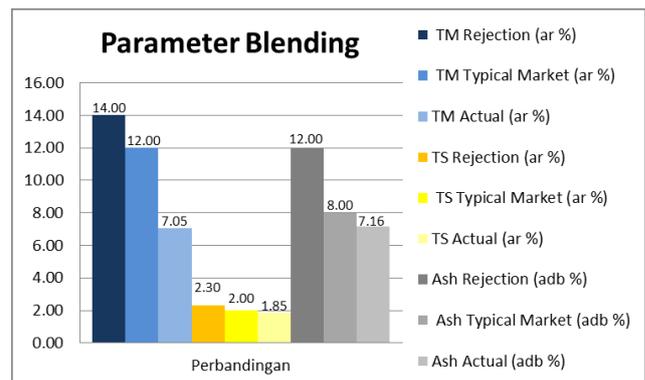
Tabel-3. Hasil Analisis *Blending* Batubara Bulan Juni 2019

| Tanggal | Tonase | TM (ar %) | CV (ar %) | TS (ar %) | Ash (adb %) | IM (adb %) | TS (adb %) | CV (adb %) |
|--------------|------------------|-------------|--------------|-------------|-------------|-------------|-------------|--------------|
| 1-Jun | 3.898 | 6,71 | 7.181 | 1,66 | 4,33 | 3,16 | 1,73 | 7.454 |
| 2-Jun | 3.051 | 6,89 | 6.914 | 1,36 | 7,66 | 2,79 | 1,42 | 7.217 |
| 3-Jun | 417 | 7 | 6.708 | 1,52 | 10,05 | 2,56 | 1,59 | 7.028 |
| 8-Jun | 2.638 | 7,78 | 6.993 | 1,77 | 5,41 | 3,03 | 1,86 | 7.353 |
| 9-Jun | 2.032 | 9,56 | 6.823 | 1,69 | 5,98 | 3,27 | 1,81 | 7.297 |
| 11-Jun | 5.931 | 6,11 | 7.081 | 1,73 | 6 | 2,89 | 1,79 | 7.323 |
| 12-Jun | 5.793 | 6,81 | 6.895 | 1,76 | 7,71 | 3,42 | 1,83 | 7.146 |
| 13-Jun | 6.238 | 6,8 | 6.913 | 1,85 | 7,69 | 3,33 | 1,92 | 7.17 |
| 14-Jun | 6.210 | 6,76 | 6.957 | 1,92 | 6,98 | 3,22 | 1,99 | 7.22 |
| 15-Jun | 6.120 | 6,49 | 7.005 | 1,82 | 6,39 | 2,43 | 1,9 | 7.308 |
| 16-Jun | 5.429 | 7,83 | 6.609 | 1,82 | 10,33 | 3,23 | 1,91 | 6.939 |
| 17-Jun | 2.535 | 7,39 | 6.77 | 1,67 | 8,77 | 3,46 | 1,75 | 7.056 |
| 18-Jun | 5.544 | 7,05 | 6.87 | 1,67 | 7,88 | 3,32 | 1,84 | 7.145 |
| 19-Jun | 1.717 | 7,56 | 6.755 | 1,67 | 8,91 | 2,56 | 1,76 | 7.119 |
| 20-Jun | 56 | 10,13 | 6.325 | 1,29 | 11,51 | 3,3 | 1,39 | 6.806 |
| 21-Jun | 5.839 | 6,73 | 6.922 | 1,9 | 6,54 | 1,9 | 1,98 | 7.28 |
| 22-Jun | 5.750 | 7,03 | 7.057 | 1,99 | 5,04 | 2,74 | 2,08 | 7.382 |
| 23-Jun | 5.429 | 7,97 | 6.757 | 2,25 | 8,35 | 2,77 | 2,38 | 7.137 |
| 24-Jun | 5.863 | 6,66 | 6.843 | 2,15 | 8,5 | 3,12 | 2,23 | 7.102 |
| 25-Jun | 3.900 | 7,48 | 6.814 | 1,81 | 7,18 | 3,91 | 1,88 | 7.076 |
| 26-Jun | 2.485 | 7,05 | 6.874 | 1,96 | 7,73 | 3,35 | 2,04 | 7.148 |
| 27-Jun | 7.494 | 6,71 | 6.993 | 1,89 | 6,58 | 3,03 | 1,96 | 7.268 |
| 28-Jun | 548 | 6,71 | 7.033 | 1,66 | 6,15 | 2,26 | 1,74 | 7.368 |
| TOTAL | 94.917,71 | 7,05 | 6.916 | 1,85 | 7,16 | 3,07 | 1,93 | 7.212 |

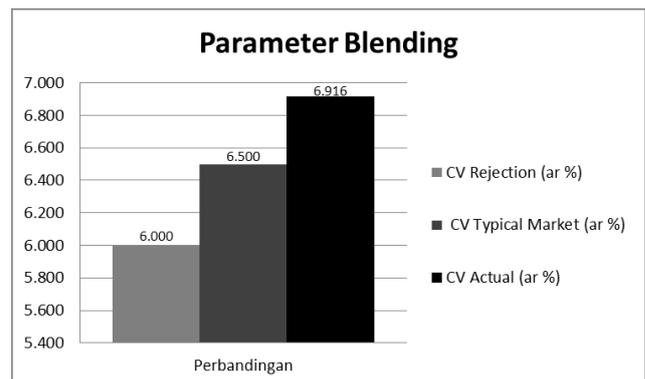
Dari keempat perbandingan tersebut bisa dijelaskan apabila *total moisture*, *total sulfur* dan *ash* meningkat maka *calorific value* akan menurun, begitupun sebaliknya apabila *total moisture*, *total sulfur* dan *ash* menurun maka *calorific value* akan meningkat.

Dari ketiga parameter baik TM, TS dan Ash pada kondisi aktual nilai ketiga parameter berada jauh dibawah nilai *rejection* bahkan nilai yang diminta pasar, penurunan nilai ketiga parameter tersebut mempengaruhi nilai CV yang diperoleh. Nilai akhir CV untuk kondisi aktual jauh berada diatas nilai CV *rejection* dan nilai CV yang ditetapkan Tabel-1. Sehingga untuk *product* batubara hasil *blending* yang dipasarkan PT Multi Tambangjaya Utama biasanya tidak menimbulkan komplain atau permasalahan dari pihak *buyer*.

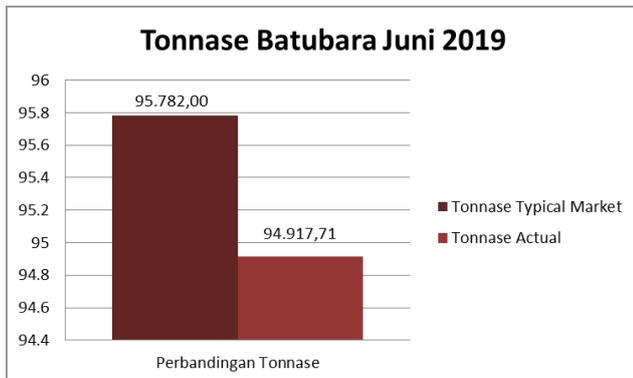
Hasil *tonnase blending* batubara *typical market* dan *tonnase blending* batubara *actual* sangatlah berbeda, bisa dilihat pada Tabel-2 untuk *tonnase blending* batubara harian saja sudah tidak tercapai antara target *blending plan* dengan target *blending actual*, selisih sekitar 864,29 ton. Faktor yang mempengaruhi kurangnya *tonase* tersebut karena adanya masyarakat sekitar yang melakukan kegiatan demo di area pertambangan dengan cara memportal jalan *hauling* dan *pit*, sehingga batubara tidak bisa diangkut menuju pelabuhan untuk kegiatan *blending* batubara, kemudian faktor keterbatasan batubara di *pit* tidak sepenuhnya sesuai dengan apa yang sudah direncanakan oleh *blending plan*.



Gambar-4. Grafik Perbandingan Parameter *Blending* TM, TS dan Ash



Gambar-5. Grafik Perbandingan Parameter *Blending* nilai CV



Gambar-6. Grafik Perbandingan Tonase Batubara

Adapun faktor yang berpotensi menyebabkan kesalahan dalam hasil *blending* batubara yang teramati adalah proses pengambilan sampel. Pengambilan sampel diketahui bahwa hasil analisis sampel tersebut belum dapat menggambarkan keadaan kualitas tumpukan batubara yang hendak diketahui kualitasnya, hal ini dikarenakan pengambilan sampel hanya dilakukan pada permukaan tumpukan batubara sedangkan bagian tumpukan batubara yang berada dibagian dalam tidak terambil. Bagian luar tumpukan tentunya akan relatif lebih kering dibandingkan dengan bagian dalam, karena bagian luar selalu terpapar udara bebas. Keadaan ini akan menyebabkan adanya perbedaan nilai *total moisture* sehingga dapat menyebabkan kesalahan hasil *blending*.

Keadaan ini dapat diselesaikan dengan proses pengambilan sampel pada *belt conveyor* untuk analisis parameter kualitas (*general analysis*) setiap *barge*. Dengan cara pengisian berlapis (*areal stockpiling*) pada setiap *barge* dan setiap lapisan mewakili suatu kualitas. Selanjutnya jumlah *lot* (kumpulan sampel) yang akan diambil dari *belt conveyor* disesuaikan dengan jumlah kualitas yang dimasukkan ke dalam *barge*, dengan demikian hasil analisis dari setiap *lot* akan menggambarkan nilai parameter kualitas setiap hasil *blending* batubara dan rata-rata keseluruhan *lot* akan menggambarkan nilai parameter kualitas batubara disetiap *barge*. Cara ini lebih efisien karena tidak lagi perlu dilakukan pengambilan sampel *pre shipment* setiap bulannya dan nilai parameter kualitas batubara akan lebih *update* karena pada setiap pengiriman batubara kualitas setiap kualitas selalu terkontrol.

KESIMPULAN

Setelah dilakukan pengamatan di lapangan dan uji laboratorium mengenai *blending* batubara pada bulan juni 2019 di PT Multi Tambangjaya Utama, maka dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

- Data kualitas batubara sebelum di *blending* adalah
 - Hijau Kananai: TM (7.4 ar%), Ash (6.7 adb%), TS (1.54 ar%), CV (6.936 ar%).
 - Merah Kananai: TM (6.8 ar%), Ash (6.6 adb%), TS (2.52 ar%), CV (6.986 ar%).
 - Kuning Kananai: TM (7.4 ar%), Ash (6.6 adb%), TS (1.87 ar%), CV (6.941 ar%).
 - Biru Kananai: TM (8.3 ar%), Ash (18.9 adb%), TS (2.14 ar%), CV (5.926 ar%).
 - Abu - abu Kananai: TM (7.4 ar%), Ash (6.7 adb%), TS (1.54 ar%), CV (5.325 ar%).

- Data kualitas batubara sesudah di *blending* dengan parameter TM (7.05 ar%), Ash (7.16 adb%), TS (1.85 ar%), CV (6.916 ar%).
- Perbandingan yang tepat untuk mendapatkan hasil *blending* batubara adalah Kananai Merah (23%), Kananai Kuning (38%), Kananai Hijau (29%), Kananai Biru (7%) dan Kananai Abu – abu (2%) dengan berat aktual 94.917,71 ton (100%). Seharusnya untuk target *blending* batubara pada bulan juni 2019 yaitu dengan berat 95.782 ton, dengan selisih 864,29 ton.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada kedua orangtua yang telah mendukung penuh dalam setiap langkah. Pembimbing lapangan pihak PT MUTU yang telah mengizinkan penulis untuk melakukan penelitian. Dosen pembimbing Bapak Eko Santoso S.T., M.T. dan Ibu Yuniar Siska Novianti S.T., M.T. yang telah banyak memberikan masukan dan ilmu-ilmu yang bermanfaat, serta teman-teman teknik pertambangan ULM yang telah membantu dan berjuang bersama.

DAFTAR PUSTAKA

- Lestari, S., dan Abdullah, R., “Optimalisasi pencampuran batubara untuk memenuhi kriteria permintaan konsumen dengan menggunakan metode simplek dan evaluasi biaya pada proses *blending* batubara di lokasi CV. Tahiti Coal, Talawi, Sawahlunto, Sumatera Barat”, *Jurnal BinaTambang*, vol. 3, no. 3, pp. 974-983, 2018.
- Prasetyo, A. D., et al, “Optimasi pencampuran batubara melalui simulasi berdasarkan kriteria parameter batubara”, *Jurnal Himasapta*, vol. 1, no. 1, pp. 11-16, 2016.
- Lebangan, F. S., et al, “Simulasi coal *blending* pada kegiatan barging batubara di PT Dua Samudera Perkasa”, *Jurnal Geosapta*, vol. 3, no. 1, pp. 31-37, 2017.
- Syurdilah, D., et al, “Evaluasi penyebab tidak tercapainya kualitas *blending* batubara di banko barat Pt Bukit Asam (persero) Tbk. Tanjung Enim Sumatra Selatan”, *Jurnal Pertambangan*, vol. 1, no. 5, pp. 7-13, 2017.
- Widatama, G. S., Wijaya, R. A. E., Sidiq, H., “Analisis *blending* batubara untuk memenuhi permintaan pasar di PT. Baramutiara Prima”. *Mining Insight*, vol. 3, no. 1, pp. 73-84, 2022.
- Putra, Y. R., Handayani, Rr. H. E., Syarifuddin, S., “Optimalisasi pencampuran batubara untuk memenuhi kriteria permintaan PLTU di Musi Rawas”, *Jurnal Pertambangan*, vol. 3, no.1, pp. 64-71, 2019.
- Divo, M. dan Ansosry, A., “Optimasi pencampuran batubara beda kualitas dengan metode trial and error untuk memenuhi kriteria permintaan konsumen di CV. Bara Mitra Kencana Kota Sawahlunto Sumatera Barat”, *Jurnal BinaTambang*, vol. 5, no. 1, pp. 51-60, 2020.

- [8] Yusra, R. A. dan Prabowo, H., “Optimasi pencampuran batubara dengan menggunakan metode trial and error untuk memenuhi standar batubara PLTU Sawahlunto studi kasus PT. Cahaya Bumi Perdana”, *Jurnal BinaTambang*, vol. 6, no. 1, pp. 100-109, 2021.
- [9] Pangestu, C. R., et al, “Pencampuran batubara beda kualitas untuk memenuhi permintaan konsumen di PT. Kaltim Prima Coal, Provinsi Kalimantan Timur”, *Jurnal Teknologi Pertambangan*, Vol. 9, No. 1, 2023.
- [10] J. F. M. Lamers, H. Purnomo, and S. Aprilia Rande, “Analisis Kualitas Batubara Untuk Memenuhi Spesifikasi Batubara Pasar Ekspor Dengan Menggunakan Metode Blending Di PT. Kutai Energi, Teluk Dalam, Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur”, *Prosiding Seminar Nasional ReTII*, vol. 18, no. 1, pp. 69-76, 2023.