

Evaluasi Pengupasan Volume *Overburden* Menggunakan Data *Truck Count Monitoring* dan *Joint Survey* di Pit Batu Tegak PT. Andalan Artha Primanusa *Jobsite* PT. Budi Gema Gempita, Merapi Timur, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan

Gilang Oktafi Hendri^{1*}, Riko Maiyudi¹

¹Departemen Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang

*oktafig@gmail.com

Abstract. PT. Andalan Artha Primanusa Jobsite PT. Budi Gema Gempita is a coal mining company operating in East Merapi District, Lahat Regency, South Sumatra. The mining system uses an open pit mining system with the Open Pit Mining method. In carrying out mining operations, there is a deviation from the overburden production results from the data recorded by the checkers in the form of truck count monitoring data and measurement results data from surveys in the form of joint survey data. After calculating the overburden volume, the overburden volume deviation was obtained based on survey data and truck count monitoring data at the May 2022 EOM of 17,053.99 bcm with a percentage value of 4.52% and in June 2022 there was a deviation of 21,368.58 bcm with a percentage value of 6.58%. From these results it can be seen that the deviation value obtained exceeds the standard set by the company, namely with a percentage of $\pm 3\%$. Because the results of the deviation exceed the standard set, a picking test of the load of the conveyance is carried out. Based on the results of the picking test, there is a difference in the volume of the Joint Survey data with the Truck Count Monitoring data of 5,920.58 bcm with a percentage of 1.82%. This is due to the presence of sticky overburden material on the vessel dump truck or articulated dump truck and not dredging, so that the load on the vessel is not optimal. Meanwhile, by looking at the survey measurement conditions, there are areas that have not been measured because they are still submerged in water.

Keywords: *Survey, Truck Count Monitoring, Joint Survey, Loading and Overburden Testing*

1 Pendahuluan

PT. Andalan Artha Primanusa merupakan salah satu perusahaan kontraktor pertambangan yang beroperasi di *jobsite* PT. Bumi Gema Gempita Lahat, Sumatera Selatan. Kegiatan penambangan batubara dengan menggunakan metode tambang terbuka (*open pit*). Pada metode tambang terbuka terdapat area yang luas dan memiliki ketebalan batubara yang bervariasi, karena pada kegiatan penambangannya terdapat 4 lapisan batubara yaitu *seam* 6A1, 6A2, 6A dan 6B.

Pada proses penambangan ini biasanya dimulai dengan kegiatan *land clearing*, lalu dilanjutkan dengan kegiatan pengambilan *top soil* setelah itu akan dilanjutkan dengan pengambilan OB (*Overburden*) yang berguna untuk mengambil lapisan tanah penutup batubara. Setelah batubara di temukan maka akan dimulai proses pengambilan batubara (*coal getting*). Untuk pengambilan material akan melibatkan beberapa alat pendukung diantara *excavator* dan *dumptruck*, guna melancarkan kegiatan *loading, hauling, dumping* nantinya.

PT. Andalan Artha Primanusa memiliki alat muat dan alat angkut untuk membawa hasil penambangannya terutama batubara, untuk mempermudah mengumpulkan batubara ke *stockpile* sesuai dengan target produksi yang ditetapkan sebelumnya dari pihak *Owner* PT. Bumi Gema Gempita. Agar pengiriman batubara dari area front penambangan menuju *stockpile* berjalan dengan baik, maka diperlukan sistem peralatan tambang alat gali dan alat muat yang baik supaya tercapai target produksi batubara 101.249 MT/bulan dan OB 402.787. bcm/bulan.

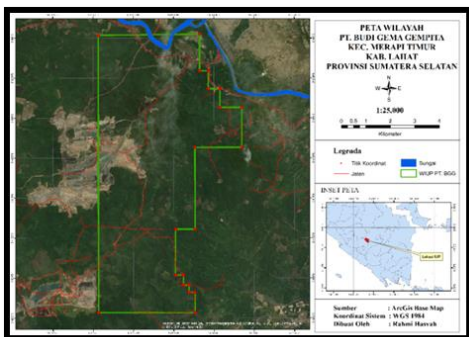
Untuk beberapa bulan terakhir terjadi perbedaan hasil hitungan volume dari *joint survey* dengan *truck count monitoring* yang melebihi batas yang ditetapkan. Setelah melakukan observasi ada beberapa hal yang menurut penulis bisa menjadi faktor penyebab terjadinya perbedaan, antara lain: material OB yang lengket, Adanya perbedaan antara hitungan volume OB secara *truck count monitoring* dengan *joint survey*, membandingkan produksi OB aktual dan *plan*, mencocokkan produktivitas OB aktual dan *plan* mencocokkan produktivitas OB aktual dan *plan*.

Perbedaan hasil perhitungan hasil produksi OB yang didapatkan secara aktual berdasarkan data truck count monitoring mengalami perbedaan dengan data produksi yang didapatkan dari perhitungan Joint Survey, sehingga perlu dilakukan pengkajian ulang untuk meminimalisir perbedaan tersebut.

2 Lokasi penelitian

PT. Budi Gema Gempita merupakan salah satu perusahaan tambang batubara yang beroperasi di Kabupaten Lahat. Secara administratif, wilayah Izin Usaha Pertambangan (IUP) PT. BGG terletak di Kecamatan Merapi Timur, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. IUP Operasi Produksi PT. BGG seluas 1.524 hektar dengan kode wilayah KW.12.3.LHT.2010 berkedudukan pada koordinat 103° 43' 03" sampai dengan 103° 44' 16" BT dan 03° 38' 57" sampai dengan 03° 42' 26" LS.

Didirikan pada tahun 2018, PT. Andalan Artha Primanusa melakukan kegiatan produksi di IUP OP PT. Budi Gema Gempita berlokasi di desa Muaro lawai, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan.



Gambar 1. Peta IUP PT. Budi Gema Gempita

3 Tinjauan Pustaka

3.1. Overburden

Lapisan tanah penutup (*overburden*) adalah semua lapisan tanah/batuan yang berada di atas dan langsung menutupi lapisan bahan galian berharga sehingga perlu disingkirkan terlebih dahulu sebelum dapat menggali bahan galian berharga tersebut. Lapisan tanah penutup yang dapat ditemui umumnya dikelompokkan menjadi beberapa sifat yaitu (Peurifoy, 1970) material yang sangat mudah digali (sangat lunak), material yang lebih keras (lunak), material yang setengah keras (sedang), material yang keras, material yang sangat keras, dan batuan yang massive.

3.2 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi

Alat Pemindahan Tanah Mekanis

Dalam menentukan produksi dari peralatan mekanis maka perlu diketahui faktor-faktor yang mempengaruhi kegiatan produksi dari peralatan tersebut. Terdapat beberapa faktor yang mempengaruhi produksi dari peralatan mekanis antara lain sifat fisik material, faktor

pengisian *bucket*, pola penggalian dan pemuatan, waktu edar (*cycle time*), efisiensi kerja, dan keserasian kerja alat (*match factor*) (Indonesianto, 2005).

3.3 Perhitungan Ritase Alat Angkut (*Truck Count*)

Truck Count merupakan hasil produksi pada area penambangan yang dicatat oleh bagian pencatat produksi (*checker*) berupa catatan *ritase* alat muat *dump truck* dalam satu hari dengan masing-masing muatan.

Pengolahan data hasil *ritase* pada PT. Andalan Artha Primanusa menggunakan program *Microsoft excel*. Hasil *ritase* alat muat *dump truck* dihitung oleh departemen *engineering* berdasarkan kemampuan produksi alat muat *dump truck* di lokasi penambangan.

Ritase adalah jumlah siklus kerja dari alat angkut pada satuan waktu tertentu. Semakin besar jumlah *ritase* alat angkut dalam satu kali *shift* kerja maka akan semakin besar pula volume produksi dari alat kerja tersebut.

Perhitungan *tonase* dengan metode *truck count* yaitu :

$$\text{Truck Count} = n \times C \times p$$

Dimana :

n = Jumlah *Ritase*

C = Kapasitas *vessel dumptruck* (m³)

p = Densitas material (ton/m³)

3.4 Mine Survey Eksploitasi

3.4.1. Pematokan Batas Penambangan / *Garis Design*

Pemasangan design tambang adalah kegiatan *surveyor* yang bertujuan untuk memberikan informasi perencanaan tambang kepada personal yang bertanggung jawab atas operasi penambangan/*mine operation*. Sehingga diperlukan standar informasi untuk kode dan metoda setiap batas-batas dan garis design yang di patok oleh *surveyor*. Pada umumnya, *surveyor* menggunakan patok kayu dan pita (*flagging tape*) yang berbeda warna untuk menyampaikan informasi ini. Ada juga yang menggunakan cat semprot khusus *survey* dengan perbedaan warna.

3.4.2. Teknik Pengukuran Tambang

Pengukuran kemajuan tambang dalam kegiatan penambangan menjadi sangat penting karena akan mempengaruhi penghitungan volume mine out. Penghitungan volume tambang yang dilakukan dengan metode perbandingan Digital *Terrain Model* maupun *cross section*, memerlukan data lapangan yang detail.

3.4.3. Prosedur Pengukuran Pit

Sebelum pelaksanaan pengukuran dilakukan inspeksi lapangan, alat total station pengukuran didirikan pada jarak *Crestline* adalah min 1.5 meter dengan Pagar khusus serta jarak 10 meter pada *toeline* untuk menghindari longsor

material. pengambilan data lapangan sebagai berikut *Crest dan toe Crest li*, Titik tinggi atau *Spot height*, Batas jalan, Aliran air, Bangunan dan infrastruktur tambang, Sump.

3.4.4 Rekonsiliasi Volume

Dalam perjalanan kegiatan eksploitasi, dimungkinkan terjadinya kehilangan cadangan yang disebabkan oleh kegiatan operasional atau pengelolaan/pengolahan cadangan yang sudah digali. Perbedaan dasar pengukuran dan satuan penghitungan, sehingga perlu dilakukan konversi antar metode dan satuan, merupakan sumber nilai kehilangan semu dalam penghitungan kehilangan cadangan. Misalnya nilai *density* yang kurang teliti, nilai *swell factor* yang kurang teliti dan *stowage factor* yang kurang teliti pula.

4 Metodologi Penelitian

4.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini lebih terarah ke penelitian terapan (*Applied Research*), yaitu salah satu jenis penelitian yang bertujuan untuk mengaplikasikan teori yang didapat dibangku perkuliahan terhadap kondisi aktual dilapangan.

4.2 Teknik Pengumpulan Data

4.2.1 Studi Literatur

Mengumpulkan, mempelajari dan membaca berbagai sumber pustaka baik berupa buku, penelitian terdahulu, data-data yang dimiliki perusahaan serta sumber lain yang merujuk pada hal-hal yang mendukung kegiatan penelitian.

4.2.2 Pengamatan Langsung di Lapangan

Pengamatan langsung ini dilakukan pada kegiatan pemuatan (*loading*) dan pengangkutan (*hauling*) material *overburden* dari area penambangan ke disposal serta mendapatkan data-data penunjang lainnya dari masalah yang akan di bahas.

4.2.3 Pengambilan dan Pengumpulan Data

Pengambilan dan pengumpulan data pada penelitian ini dilakukan dengan pengambilan data langsung di lapangan (data primer) dan dari literature yang berhubungan dengan penelitian (data sekunder).

4.3 Teknik Pengolahan dan Analisis Data

4.3.1 Pengolahan Data Ritase (Truck Count)

Data *ritase (truck count)* didapatkan dari *checker* yang kemudian diolah oleh *admin mining* menjadi volume material *overburden* yang terbongkar di *pit Batu Tegak PT. Andalan Artha Primanusa*.

4.3.2 Pengolahan Data Survey

Data survey didapatkan dari data kemajuan tambang yang berupa data koordinat (x, y, z) hasil dari

Total Station data ini diolah menggunakan software Surpac dan Autocad guna mendapatkan nilai *Cut and Fill* volume pembongkaran *overburden*.

5 Hasil dan Pembahasan

5.1 Data Penelitian

5.1.1 Data Truck Count Monitoring

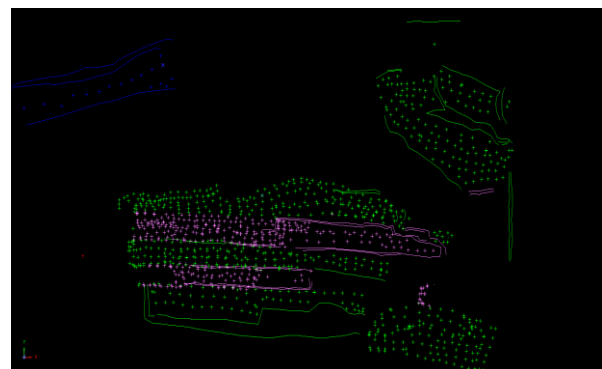
Data *truck count monitoring* merupakan data hasil perhitungan ritase yang didapatkan dari Pihak MCC dengan malukan pencatatan secara real time, dimana dapat diketahui berapa volume *overburden* yang terbongkar dari pit menuju *disposal* setiap jamnya dan di kalkulasikan setiap hari.

Tabel 1. Volume *Overburden* Hasil Data *Truck Count Monitoring*

| DATE | DAY SHIFT | | NIGHT SHIFT | | TOTAL | | MTD |
|-----------|-----------|---------|-------------|---------|--------|---------|---------|
| | TOTAL | | TOTAL | | Ritase | Bcm | |
| | RIT | BCM | RIT | BCM | | | |
| 5/19/2022 | 575 | 7,501 | 567 | 7,317 | 1,142 | 14,818 | 179,198 |
| 5/27/2022 | 672 | 8,882 | 695 | 9,145 | 1,367 | 18,027 | 320,136 |
| 5/31/2022 | 735 | 9,545 | 641 | 7,849 | 1,376 | 17,394 | 394,764 |
| Total | 17,095 | 224,162 | 13,184 | 170,602 | 30,279 | 394,764 | |

5.1.2 Data Survey

Pengukuran penggalian *overburden* pada Pit Batu Tegak PT. Andalan Artha Primanusa yang dilakukan pada bulan Mei dan Juni tahun 2022 menggunakan Total Satation Sokkia IM Series. Pengukuran ini dilakukan di lokasi *front* kerja dan kawasan yang mengalami perubahan, perubahan yang terjadi bisa berupa pemotongan (*cut*) ataupun penimbunan (*fill*).



Gambar 2. Progress Joint Survey Bulan Mei 2022

Pengukuran ini bertujuan untuk mendapatkan perubahan elevasi area penggalian dan area Penimbunan. Data Kordinat tersebut diolah menggunakan *Software* sehingga dapat diupdate ke situasi sebelumnya agar dilakukan perhitungan volume *cut and fill* pada bulan tersebut.

5.2 Perhitungan Volume Overburden Terbongkar Berdasarkan Data Truck Count Monitoring dan Joint Survey

5.2.1 Volume Berdasarkan Data Truck Count Monitoring

Tabel 2. Data Truck Count Monitoring Bulan Juni 2022

| DATE | DAY SHIFT TOTAL | | NIGHT SHIFT TOTAL | | TOTAL | | MTD |
|--------------|-----------------|----------------|-------------------|----------------|---------------|----------------|---------|
| | RIT | BCM | RIT | BCM | RIT | BCM | |
| 6/7/2022 | 583 | 7,289 | 637 | 8,117 | 1,220 | 15,406 | 83,180 |
| 6/16/2022 | 643 | 8,243 | 613 | 7,817 | 1,256 | 16,060 | 193,042 |
| 6/22/2022 | 665 | 8,539 | 167 | 2,839 | 832 | 11,378 | 269,272 |
| 6/28/2022 | 409 | 5,399 | 510 | 6,600 | 919 | 11,999 | 346,227 |
| Total | 16,324 | 209,258 | 10,499 | 136,969 | 26,823 | 346,227 | |

Dari tabel diatas diketahui bahwa volume *overburden* yang terbongkar selama bulan Juni 2022 antara lain, Month to date week 1 dengan volume 83,180 bcm, Month to date week 2 193,042 bcm, Month to Date week 3 269,272 bcm, dan akhir bulan (Eom) Juni sebanyak 346,227 bcm.

5.2.2 Volume Berdasarkan Data Joint Survey

Tabel 3. Volume Joint Survey Bulan Mei 2022

| Volume Joint Survey Periode Mei 2022 | | | | | | |
|---|----------------------|------------------|---------------|--------------|-----------|------------|
| Weekly | OB+ Coal (by Survey) | | | Coal Hauling | | OB Survey |
| | Tanggal | Volume Cumulatif | Volume Aktual | Ton | Bcm | Bcm |
| Eom April | 1,924,782.77 | | | | | |
| Week 3 | 19-Mei | 2,123,547.72 | 198,764.94 | 49,266.44 | 39,413.15 | 159,231.61 |
| Week 4 | 26-Mei | 2,279,578.74 | 354,795.97 | 76,243.93 | 60,995.14 | 274,880.64 |
| Eom Mei | 1-Juni | 2,378,926.87 | 454,144.10 | 95,328.71 | 76,629.68 | 377,710.01 |

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa pada bulan Mei tahun 2022 dapat diketahui hasil perhitungan volume *Joint survey* untuk week 3 sebanyak 159,231.61 bcm, pada week 4 dengan volume 274,880.64 bcm dan Eom Mei 377,710.01 bcm, Sedangkan untuk bulan Juni dapat dilihat pada tabel berikut:

Tabel 4. Volume Joint Survey bulan Juni 2022

| Volume Joint Survey Periode Juni 2022 | | | | | | |
|--|----------------------|------------------|---------------|--------------|-----------|------------|
| Weekly | OB+ Coal (by Survey) | | | Coal Hauling | | OB Survey |
| | Tanggal | Volume Cumulatif | Volume Aktual | Ton | Bcm | Bcm |
| Eom Mei | 2,378,926.87 | | | | | |
| Week 1 | 8-Juni | 2,477,664.82 | 98,737.95 | 21,812.26 | 17,449.81 | 81,288.14 |
| week 2 | 17-Juni | 2,594,799.58 | 215,872.71 | 45,827.97 | 36,662.38 | 179,210.33 |
| Week 3 | 23-Juni | 2,689,754.98 | 310,828.11 | 60,890.63 | 48,712.50 | 262,115.60 |
| Eom Juni | 29-Juni | 2,758,967.90 | 380,041.03 | 68,978.27 | 55,182.62 | 324,858.42 |

Berdasarkan pada tabel diatas dapat dilihat bahwa hasil perhitungan *overburden* yang terbongkar sebanyak 234,858.42 bcm. Hal ini didapatkan setelah dilakukan kegiatan *joint survey* bersama pihak *owner* yang dilaksanakan tanggal 29 Juni.

5.3 Analisis Perhitungan Perbedaan Nilai Overburden Yang Sudah Terbongkar Antara Data Truck Count Monitoring dan Joint Survey

Tabel 4. Deviasi TC dan JS bulan Mei

| Volume Truck Count Monitoring dan Joint Survey Periode Mei 2022 | | | |
|--|------------|---------------------|-------------------------|
| Weekly | OB Survey | OB (by Truck Count) | Deviasi OB Survey vs Tc |
| | | Bcm | BCM |
| Week 3 | 159,231.61 | 164,380.00 | 5,148.39 |
| Week 4 | 274,880.64 | 285,411.00 | 10,530.36 |
| Eom Mei | 377,710.01 | 394,764.00 | 17,053.99 |

Pada bulan Mei terdapat *deviasi* antara data *Truck Coun Monitoring* dengan *Joint Survey*, dimana pada minggu ke tiga terdapat selisih sebesar 5,148.39 bcm, minggu kedua terdapat perbedaan sebesar 10,530.36 bcm dan diakhir bulan terdapat perbedaan sebesar 17,053.99 bcm.

Tabel 5. Deviasi TC dan JS bulan Juni

| Volume Truck Count Monitoring dan Joint Survey Periode Juni 2022 | | | |
|---|------------|---------------------|-------------------------|
| Weekly | OB Survey | OB (by Truck Count) | Deviasi OB Survey vs Tc |
| | Bcm | BCM | BCM |
| Week 1 | 81,288.14 | 83,180.00 | 1,891.86 |
| week 2 | 179,210.33 | 193,042.00 | 13,831.67 |
| Week 3 | 262,115.60 | 269,272.00 | 7,156.40 |
| Eom Juni | 324,858.42 | 346,227.00 | 21,368.58 |

Pada bulan Juni terdapat *deviasi* antara data *Truck count monitoring* dengan *Joint Survey* dimana pada minggu pertama sebesar 1,891.86 bcm, minggu kedua terdapat selisih sebesar 13,831.67, pada minggu ketiga terdapat selisih sebesar 7,156.40 dan pada akhir bulan EOM Juni terpdad selisih sebesar 21, 368.58 bcm.

Berikut merupakan perhitungan *deviasi* volume penggalan *overburden* berdasarkan data *Truck count monitoring* dan *Joint Survey* pada bulan Mei tahun 2022 di *pit* BatuTegak PT. Budi Andalan Artha Primanusa:

a. Perhitungan *deviasi* pada MTD Week 3 Mei 2022

Volume Survey (V1) = 159,231.61 bcm

Volume *Truck count monitoring*

(V2) = 164,380.00 bcm

$$Deviasi = \left(\frac{(V1 - V2)}{V1} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = \left(\frac{(159,231 - 164,380.00)}{159,231.61} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -3.233\%$$

b. Perhitungan *deviasi* pada MTD Week 4 Mei 2022

Volume Survey (V1) = 274,880.64 bcm

Volume *Truck count monitoring*

(V2) = 285,411.00 bcm

$$Deviasi = \left(\frac{(V1 - V2)}{V1} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = \left(\frac{(274,880.64 - 285,411.00)}{274,880.64} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -3.83\%$$

c. Perhitungan *deviasi* pada EOM bulan Mei 2022

Volume Survey (V1) = 377,710.01 bcm

Volume *Truck count monitoring*

(V2) = 394,764.00 bcm

$$Deviasi = \left(\frac{(V1 - V2)}{V1} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = \left(\frac{(377,710.00 - 394,764.00)}{377,710.10} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -4.52\%$$

Berikut perhitungan *deviasi* volume penggalian *overburden* berdasarkan data *Truck count monitoring* dan *Joint Survey* pada bulan Juni 2022 di *pit* Batu Tegak PT. Budi Andalan Artha Primanusa

d. Perhitungan *deviasi* pada MTD Week 1 Juni 2022

Volume Survey (V1) = 81,288.14 bcm

Volume *Truck count monitoring*

(V2) = 83,180.00 bcm

$$Deviasi = \left(\frac{(V1 - V2)}{V1} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = \left(\frac{(81,288.14 - 83,180.00)}{81,288.14} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -2.33\%$$

e. Perhitungan *deviasi* pada MTD Week 2 Juni 2022

Volume Survey (V1) = 179,210.33 bcm

Volume *Truck count monitoring*

(V2) = 193,042.00 bcm

$$Deviasi = \left(\frac{(V1 - V2)}{V1} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = \left(\frac{(179,210.33 - 193,042.00)}{179,210.33} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -7.72\%$$

f. Perhitungan *deviasi* pada MTD Week 3 Juni 2022

Volume Survey (V1) = 262,115.60 bcm

Volume *Truck count monitoring*

(V2) = 269,272.00 bcm

$$Deviasi = \left(\frac{(V1 - V2)}{V1} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = \left(\frac{(262,115.60 - 269,272.00)}{262,115.60} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -2.73\%$$

g. Perhitungan *deviasi* pada EOM Juni 2022

Volume Survey (V1) = 342,858.42 bcm

Volume *Truck count monitoring*

(V2) = 346,227.00 bcm

$$Deviasi = \left(\frac{(V1 - V2)}{V1} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = \left(\frac{(342,858.42 - 346,227.00)}{342,858.42} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -6.58\%$$

Dari data tersebut dapat diketahui bahwa terjadi perbedaan selisih antara data *Truck count monitoring* dengan data *joint Survey* pada bulan Mei dan Juni tahun 2022, pada EOM Mei sebesar -4.52% dan Eom Juni -6.58%. Perbedaan ini melebihi standar yang sudah ditetapkan oleh pihak perusahaan yaitu sebesar $\pm 3\%$. Sehingga perlu dilakukan evaluasi lagi terhadap perhitungan *Truck count monitoring* dan data *Joint Survey*.

5.3 Faktor-faktor yang Menyebabkan Terjadinya Perbedaan Volume Dari Data *Truck Count Monitoring* dan Data *Joint Survey*

Perbedaan volume data *truck count monitoring* dengan *Joint Survey* dapat disebabkan oleh beberapa factor diantaranya yaitu belum maksimalnya pengambilan data survey seperti adanya lokasi yang terendam genangan air (*sump*) dengan volume 2,861.851 bcm, pengolahan data survey seperti adanya bekas potongan yang belum dirapikan, muatan actual alat angkut tidak sesuai dengan plan, adanya material *overburden* yang lengket di *vessel* alat angkut sehingga pada saat pengisian selanjutnya muatan unit alat angkut tersebut tidak maksimal. Untuk mengetahui nilai muatan aktual maka dilakukan uji petik muatan alat angkut dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 6. Hasil Uji Petik DT Hino 700

| No | Tanggal | Unit Hauler | Material | LCM | Swell Factor | Bcm |
|-----------|---------|-------------|----------|-------|--------------|-------|
| 1 | 5-Juni | DT Hino 700 | Sand | 11.41 | 0.8 | 9.13 |
| 2 | 9-Juni | DT Hino 700 | Sand | 12.65 | 0.8 | 10.12 |
| 3 | 12-Juni | DT Hino 700 | Clay | 13.13 | 0.8 | 10.50 |
| 4 | 15-Juni | DT Hino 700 | Clay | 12.57 | 0.8 | 10.05 |
| 5 | 19-Juni | DT Hino 700 | sand | 13.55 | 0.8 | 10.84 |
| 6 | 22-Juni | DT Hino 700 | clay | 12.92 | 0.8 | 10.34 |
| 7 | 26-Juni | DT Hino 700 | sand | 11.89 | 0.8 | 9.52 |
| Rata-rata | | | | 12.59 | | 10.07 |

Dari uji petik yang dilakukan selama bulan Juni (lampiran) didapatkan rata-rata muatan aktual DT hino 700 adalah sebesar 10,07 bcm.

Tabel 7. Hasil Uji Petik ADT Volvo A40G dan ADT XCMG XDA40

| No | Tanggal | Unit Hauler | Material | LCM | Swell Factor | Bcm |
|-----------|---------|-------------|-------------|-------|--------------|-------|
| 1 | 5-Juni | ADT A40G | Clay | 19.82 | 0.8 | 15.85 |
| 2 | 9-Juni | ADT A40G | Clay | 18.94 | 0.8 | 15.15 |
| 3 | 12-Juni | ADT A40G | Clay | 20.11 | 0.8 | 16.09 |
| 4 | 15-Juni | ADT XDA40 | Sand | 21.43 | 0.8 | 17.15 |
| 5 | 19-Juni | ADT XDA40 | Clay | 20.71 | 0.8 | 16.57 |
| 6 | 22-Juni | ADT XDA40 | Sand & Clay | 18.75 | 0.8 | 15.00 |
| 7 | 26-Juni | ADT XDA40 | Clay | 20.35 | 0.8 | 16.28 |
| Rata-rata | | | | 20.02 | | 16.01 |

Seperti yang terlihat pada tabel diatas untuk nilai muatan aktual alat angkut ADT Volvo dan ADT XCMG adalah sebesar 16,01 bcm. Dari Hasil Pengujian Muatan selama bulan Juni didapatkan hasil rata-rata muatan DT Hino 700 sebesar 10 bcm, dan untuk muatan ADT Volvo A40G dan XCMG XDA40 memiliki rata-rata 16 bcm.

5.4 Mendapatkan Nilai Selisih Perbedaan *Truck Count Monitoring Overburden* Menggunakan Metode Uji Petik dan *Joint Survey*

Setelah melakukan uji petik selama bulan Juni 2022 untuk unit ADT dan DT, maka selanjutnya

dilakukan analisis perhitungan volume menggunakan *truck count monitoring* data hasil Uji petik tersebut.

Tabel 8. Hasil Analisis Perhitungan Volume dengan *Truck count monitoring* data hasil Uji Petik

| Date | ADT | | HINO | | Total | | MTD |
|--------------|--------|-------|--------|-------|--------|---------|---------|
| | Toal | | Toal | | RIT | BCM | |
| | Ritase | BCM | Ritase | BCM | | | |
| 6/7/2022 | 331 | 5,296 | 889 | 9,327 | 1,220 | 14,623 | 79,638 |
| 6/16/2022 | 374 | 5,984 | 882 | 9,268 | 1,256 | 15,252 | 184,464 |
| 6/22/2022 | 371 | 5,936 | 461 | 5,071 | 832 | 11,007 | 257,499 |
| 6/28/2022 | 315 | 5,040 | 604 | 6,299 | 919 | 11,339 | 330,779 |
| Total | | | | | 26,823 | 330,779 | |

Sehingga dari data tersebut kita dapat menghitung nilai *deviasi* yang terjadi antara setiap metode perhitungan volume *overburden* yang terbongkar selama bulan Juni 2022.

Tabel 9. Nilai Deviasi Volume *Overburden* yang terbongkar bulan Juni

| Volume Truck Count Monitoring dan Joint Survey | | | | | | | | |
|--|------------|---------------------|-------------------|------------|------------|----------------------|------------|----------------------|
| Periode Juni 2022 | | | | | | | | |
| Weekly | OB Survey | OB (by Truck Count) | OB TC (Uji Petik) | | Deviasi | | Persentase | |
| | Bcm | Tanggal | BCM | BCM | JS Vs TC | JS Vs TC (Uji Petik) | JS Vs TC | JS Vs TC (Uji Petik) |
| Week 1 | 81,288.14 | 7-Juni | 83,180.00 | 79,638.00 | -1,891.86 | 1,650.14 | -2.33% | 2.03% |
| week 2 | 179,210.33 | 16-Juni | 193,042.00 | 184,464.00 | -13,831.67 | -5,253.67 | -7.72% | -2.93% |
| Week 3 | 262,115.60 | 22-Juni | 269,272.00 | 257,499.00 | -7,156.40 | 4,616.60 | -2.73% | 1.76% |
| Eom Juni | 324,858.42 | 28-Juni | 346,227.00 | 330,779.00 | -21,368.58 | -5,920.58 | -6.58% | -1.82% |

Dapat dilihat dari Tabel di atas setelah kita melakukan uji petik muatan *overburden* untuk unit *Dump Truck Hino 700, Articulated Dump Truck Volvo A40G* dan *Articulated Dump Truck XCMG XDA40*, dengan hasil muatan untuk ADT masing-masing adalah 16 bcm, sedangkan muatan actual *dump truck* adalah 10 bcm. Sehingga *deviasi (Eom)* Juni yang terjadi antara *joint survey* dan *truck count monitoring* mengalami penurunan dari awalnya -21,368.58 bcm menjadi -5,920.58 bcm dan Pesentasenya mengalami penurunan dari -6.58% menjadi -1.82 %. Hal ini menjelaskan bahwa pada bulan Juni 2022 muatan aktual ADT dan DT tidak sesuai dengan standar yang telah ditetapkan oleh perusahaan.

6. Penutup

6.1 Kesimpulan

1. Nilai volume *overburden* yang sudah terbongkar berdasarkan data *Truck count monitoring* dan *Joint Survey* pada EOM Mei tahun 2022 yaitu untuk data *Truck count monitoring* sebesar 394,764.00 bcm dan *Joint Survey* sebesar 377,710.01 bcm. Sedangkan volume *Overburden* yang terbongkar EOM Juni tahun 2022 berdasarkan data *Truck count monitoring* sebesar 346,227.00 bcm dan *Joint Survey* sebesar 324,858.42 bcm.

2. Perbedaan nilai *overburden* yang sudah terbongkar antara data *Truck count monitoring* dan *Joint Survey* pada bulan Mei Tahun 2022 sebesar 17,053.99 bcm dengan nilai persentase sebesar 4.52%. Pada bulan Juni tahun 2022 terdapat perbedaan sebesar 21,368.58 bcm dengan persentase 6.58%.
3. Penyebab terjadinya perbedaan volume *overburden* yang sudah terbongkar berdasarkan data *Joint Survey* dan *Truck count monitoring* di pit Batu Tegak *jobsite* PT. Andalan Artha Primanusa pada bulan mei dan juni tahun 2022 di pengaruhi oleh belum maksimalnya pengambilan data survey di lapangan dikarenakan masih terendam air (*sump*) dengan volume 2,861.851 bcm, pengolahan data survey yang belum rapi seperti belum diperhalusnya bekas potongan data setelah melakukan update data situasi tambang, ketidak sesuaian muatan aktual alat angkut yang direncanakan serta adanya material yang lengket pada *vessel dumptruck* sehingga nilai muatan tidak maksimal.
4. Setelah melakukan uji petik muatan *overburden* untuk unit *Dump Truck* Hino 700, *Articulated Dump Truck* Volvo A40G dan *Articulated Dump Truck* XCMG XDA40, dengan hasil muatan Untuk ADT masing-masing adalah 16 bcm, sedangkan muatan actual *Dump Truck* adalah 10 bcm. Sehingga deviasi (Eom) Juni yang terjadi antara *Joint Survey* dan *Truck count monitoring* mengalami penurunan dari awalnya 21,368.58 bcm menjadi 5,920.58 bcm dan persentasenya mengalami penurunan dari 6.58% menjadi 1.82%.

6.2 Saran

1. Untuk menghindari terjadinya selisih yang besar antara data *Truck count monitoring* dan *Joint Survey* maka harus dilakukan evaluasi dari *departemen Operation* dan *Engineering*
2. Update situasi tambang harus dilakukan lebih teliti terutama pada bagian yang berpotensi menjadi genangan air, ini harus dilakukan dari tim survey dengan bantuan informasi dari pihak *operation*.
3. Pengolahan data survey sebaiknya dilakukan setiap ada pengambilan data lapangan supaya tidak terjadi kehilangan data karena terlalu banyak penumpukan data yang sudah terambil tapi belum diperbaharui ke situasi tambang
4. Muatan untuk alat angkut harus di maksimalkan dengan bantuan pengawasan langsung dari pihak *operation*, serta sering melakukan pengerukan *vessel* material legket pada alat angkut.
5. Pengujian *sampling* harus rutin dilakukan tim Survey supaya dapat mengetahui muatan aktual tiap minggunya, sebagai bahan evaluasi muatan untuk tim *operation*.

Daftar Pustaka

- [1] Ardianti, N. A., & Prabowo, H. (2020). Estimasi Biaya dan Evaluasi Kebutuhan Alat Muat dan Alat Angkut Terhadap Efisiensi Penambangan Batubara pada Tambang Terbuka PT. Allied Indo Coal Jaya, Sawahlunto. *Bina Tambang*, 5(2), 22-31.
- [2] Aziz, Abdul. 2019. Evaluasi Pencapaian Target Produksi Penambangan Berdasarkan Metode Survey Dan *Truck count monitoring* Di Pt Jhonlin Baratama Site Kintap
- [3] Basuki, Slamet. 2011. Ilmu Ukur Tambang Edisi Revisi. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- [4] Chulapong, Pongsiri. 2018. *Volume Estimation of Stock Pile: A Study Case Comparing Estimation Results between Surpac and AutoCAD C3D*
- [5] Hardila, Qhori Dies. 2020. Perbandingan Pengupasan Material *Overburden* Berdasarkan Data *Cycle Time*, Data *Ritase*, dan Data Survey pada Bukit Everest PT. ANTAM Tbk UBPN Sulawesi Tenggara
- [6] Hartman, H.L. and Mutmansky, J.M. 2002. *Introductory Mining Engineering*. United States: John Wiley.
- [7] Hutmi, R., & Prabowo, H. (2022). Perhitungan Perbandingan Tonase Bauksit Menggunakan Data Truck Count, dan Tonase Hasil Analisa Laboratorium di Bauxite Processing Plant 1 dan 2 PT. Jaga Usaha Sandai-Site sandai, Sandai Kiri, Kecamatan Sandai, Kabupaten Ketapang, Kalimantan Barat. *Bina Tambang*, 7(1), 1-11.
- [8] Indonesianto, Yanto. 2015. Pemindahan Tanah Mekanis Jurusan Teknik Pertambangan Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta.
- [9] Islamiah, Dina. 2014. Perhitungan Kemajuan Tambang (Progress Mining) Dengan Metode Penampang Melintang di CV. Wulu Bumi Sakti Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Propinsi Kalimantan Timur
- [10] Iswandi, Iwan. 2016. Analisa Perhitungan Volume Material Rencana Penambangan Mineral Nikel Menggunakan Dua Perangkat Lunak
- [11] Keawaram, B. 2017. *Comparisons of Surveying with Terrestrial Laser Scanner and Total Station for Volume Determination of Overburden and Coal Excavations in Large Open-Pit Mine*
- [12] Kurnia, Mahfudz Ade. 2015. Evaluasi Penambangan di Pit 3 Berdasarkan Pengukuran Survey Kemajuan Tambang Terhadap *Ritase* Alat Angkut (*Truck Count*) Pada PT. Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron, Kabupaten Banjar, Kalimantan
- [13] Muliadi. 2018. Pemetaan Kemajuan Penambangan Pada Pit X Daerah Morowali Provinsi Sulawesi Tengah
- [14] Musmualim. 2015. Rekonsiliasi Penambangan Antara Rencana Penambangan Bulanan Dengan Realisasi Di Tambang Swakelola B2 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk
- [15] Preduanda, Heksali. 2019. Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut untuk Mencapai Target

Produksi Pada Penambangan Batukapur di Area 242 (Tajarang) PT. Semen Padang

- [16] Ramili, Arifudin. 2017. Analisis Kemajuan Penambangan Batubara Menggunakan *Software* Dan *Prismoidal* Di Kalimantan Timur
- [17] Suhairi, Rusdi. 2016. Evaluasi kemajuan tambang bulanan berdasarkan metoda survey pada PT XYZ
- [18] Widodo, Sri. 2017. Analisis Kemajuan Penambangan Batubara Menggunakan *Software* dan *Prismoidal* di Kalimantan Timur
- [19] Zuhirmanto. 2018. Perhitungan Sumberdaya Batu Granit Pada Quarry PT Mandiri Karya Makmur Dengan Metode Cross Section dan Metode Cut And Fill.