



# Analisis Perbandingan Volume *Overburden* Berdasarkan Data *Survey* Menggunakan *Software Surpac 6.5.1* Dengan Data *Truck Count* Pada Pit Pandu PT Putra Muba Coal

*Comparative Analysis of Overburden Volume Based on Survey Data Using Surpac 6.5.1 Software With Truck Count Data at The Pandu Pit of PT Putra Muba Coal*

Sepriadi<sup>1</sup>, Mirza Adiwarmarman<sup>2</sup>, Rizky Perdana<sup>3</sup>, Putra<sup>4</sup>

<sup>1, 2, 3</sup> Politeknik Akamigas Palembang, Indonesia

<sup>4</sup> Akademi Komunitas Industri Pertambangan Bukit Asam, Indonesia

<sup>1</sup> [sepri@pap.ac.id](mailto:sepri@pap.ac.id), <sup>2</sup> [mirzaadiwarman@pap.ac.id](mailto:mirzaadiwarman@pap.ac.id), <sup>3</sup> [rizkyperdana1802@gmail.com](mailto:rizkyperdana1802@gmail.com), <sup>4</sup> [putra@akipba.ac.id](mailto:putra@akipba.ac.id),

**Penulis Korespondensi:** Mirza Adiwarmarman | **Email:** [mirzaadiwarman@pap.ac.id](mailto:mirzaadiwarman@pap.ac.id)

Diterima (*Received*): 30/12/2023 Direvisi (*Revised*): 30/12/2023 Diterima untuk Publikasi (*Accepted*): 30/12/2023

## ABSTRAK

PT Putra Muba Coal adalah salah satu perusahaan tambang yang terletak di Kecamatan Sungai Lilin, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan. Kegiatan penambangan dilakukan dengan metode tambang terbuka dimana lokasi penambangan berhubungan langsung dengan udara luar. Tujuan dari penelitian tugas akhir yang dilakukan di perusahaan ini adalah, mengetahui jumlah volume *overburden*, menganalisis perbandingan jumlah volume *overburden* dengan menggunakan *software Surpac 6.5.1* dari data *survey* dengan data *truck count*, mengetahui faktor penyebab terjadinya deviasi dari perhitungan volume *overburden* dari data *survey* menggunakan *software Surpac 6.5.1* dengan metode *truck count* di PT Putra Muba Coal. Dari data *survey* pada area penambangan di PT Putra Muba Coal di dapatkan hasil volume *overburden* akhir dengan metode *survey* pada bulan April 2023 sebesar 566.343,73 BCM sedangkan dapatkan hasil volume *overburden* akhir dengan metode *truck count* telah dikumulatifkan + *sidecast* sebesar 550.743,43 BCM. data *survey* dan data *truck count* didapatkan deviasi perbandingan antara kedua metode sebelum koreksi sebesar 6.274,45 BCM dan hasil persentase selisih sebesar 1,11% dan setelah koreksi sebesar 15.600,30 BCM dan hasil persentase selisih sebesar 2,75%. Faktor yang mempengaruhi deviasi dari hasil tersebut, terdapat hasil rata-rata yang berbeda diperoleh dari *dumping muatan overburden* dari hasil uji petik, terdapat keberadaan material *overburden* yang lengket pada *vessel dump truck*, dan terdapat keberadaan muatan material *overburden* pada *vessel dump truck* yang kurang maksimal disebabkan oleh sisa material yang belum di *scrap* oleh alat *support*.

**Kata kunci:** volume, *overburden*, *survey*, *truck count*, deviasi.

## ABSTRACT

PT Putra Muba Coal is a mining company located in Sungai Lilin District, Musi Banyuasin Regency, South Sumatra Province. Mining activities are carried out using the open pit method where the mining site is in direct contact with the outside air. The purpose of the final project research conducted at this company is to find out the amount of *overburden* volume, to analyze the comparison of the amount of *overburden* volume using *Surpac 6.5.1* software from *survey* data with *truck count* data, to find out the factors that cause deviation from *overburden* volume calculations from *survey* data using *Surpac 6.5.1* software with the *truck count* method at PT Putra Muba Coal. From the *survey* data in the mining area at PT Putra Muba Coal, the results of the final *overburden* volume using the *survey* method in April 2023 were 566,343.73 BCM, while the final *overburden* volume results using the *truck count* method had been cumulative + *sidecast* of 550,743.43 BCM. *survey* data and *truck count* data obtained a comparison deviation between the two methods before correction of 6,274.45 BCM and a percentage difference of 1.11% and after a correction of 15,600.30 BCM and a percentage difference of 2.75%. Factors that affect the deviation of these results, there are different average results obtained from *dumping of overburden loads* from the *picking test* results, there is the presence of sticky *overburden* material on the *dump truck vessel*, and there is the presence of *overburden* material loads on the *dump truck vessel* which is less than optimal due to by the remaining material that has not been scraped by the *support* tool.

**Keywords :** volume, *overburden*, *survey*, *truck count*, deviation.

© Author(s) 2023. This is an open access article under the Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License (CC BY-SA 4.0).

## 1. Pendahuluan

Salah satu kegiatan rutin di *pit* Pandu PT Putra Muba coal, yaitu kegiatan pelaporan hasil *survey*. Setelah semua data dikumpulkan dan dianalisis, tim *survey* akan menyusun laporan bulanan yang berisi temuan-temuan mereka, rekomendasi tindakan lanjutan, serta pembaruan status proyek *survey* kepada pihak manajemen perusahaan. Pada bulan maret 2023, PT Purta Muba Coal mendapatkan hasil persentase deviasi volume antara data *survey* dan data *truck count* sebesar 3,8% dari batas toleransi perusahaan sebesar 3%. Berdasarkan hasil persentase deviasi volume antara data *survey* dan data *truck counts* di perusahaan, peneliti tertarik untuk meneliti tentang analisis perbandingan volume *overburden* berdasarkan data *survey* menggunakan *software Surpac* 6.5.1 dengan data *truck count*. Hal yang membedakan dalam penelitian lainnya, yaitu peneliti fokus pada kajian untuk memperkecil deviasi volume di *pit* Pandu PT Putra Muba Coal.

Tujuan dari penelitian ini adalah 1) mengetahui jumlah volume *overburden* di *pit* penambangan berdasarkan data *survey* dengan menggunakan *software Surpac* 6.5.1 dan *truck count* di area penambangan PT Putra Muba Coal; 2) Menganalisis perbandingan jumlah volume *overburden* dengan menggunakan *software Surpac* 6.5.1 dari data *survey* dengan data *truck count* di area penambangan PT Putra Muba Coal; 3) Mengetahui faktor penyebab terjadinya deviasi dari perhitungan volume *overburden* dari data *survey* menggunakan *software Surpac* 6.5.1 dengan metode *truck count* di PT Putra Muba Coal.

Manfaat dari penelitian ini adalah mendapatkan faktor penyebab terjadinya deviasi dari perhitungan volume *overburden* dari data *survey* menggunakan *software Surpac* 6.5.1 dengan metode *truck count* di PT Putra Muba Coal.

## 2. Data dan Metodologi

### 2.1 Karakteristik Material Tanah Penutup (*Overburden*)

Tanah penutup (*overburden*) merupakan material yang terdapat di permukaan dan langsung menutupi lapisan bahan galian berharga sehingga perlu disingkirkan terlebih dahulu sebelum dapat menggali bahan galian berharga tersebut. (Hasvah Rahmi dan Riko Maiyudi, 2021)

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, memiliki sifat yaitu:

- 1) Material yang sangat mudah digali (sangat lunak).
  - a) Material yang mengandung sedikit air, misalnya pasir, tanah biasa, krikil, campuran pasir dengan tanah biasa.
  - b) Material yang banyak mengandung air, misalnya pasir lempung, lempung pasiran, lumpur dan pasir yang banyak mengandung air (*quick sand*).

- 2) Material yang setengah lunak (sedang) misalnya tanah biasa yang bercampur kerikil, pasir yang bercampur dengan kerikil, pasir yang kasar.
- 3) Material yang setengah keras (sedang) misalnya batubara, shale (*clay* yang sudah mulai kompak), batuan kerikil yang mengalami sementasi dan pengompakan batuan beku yang sudah mulai lapuk, dan batuan-batuan beku yang mengalami banyak rekah-rekahan.
- 4) Material yang keras misalnya *sandstone*, *limestone*, *slate*, *volcanic tuf*, batuan beku yang mulai lapuk, mineral-mineral penyusun batuan yang telah mengalami sementasi dan pengompakan. (Kivli Manik F, d.k.k., 2022)

### 2.2 Peralatan Pemindahan Tanah Mekanis

#### a) *Excavator*

*Excavator* pada umumnya dioperasikan dengan memanfaatkan tenaga hidrolik sehingga disebut juga *hydraulic excavator*. Penugasan dari *excavator* terbagi menjadi dua yaitu *backhoe* dan *powershovel* (Peurifoy, R.L., 2006 dalam Hasvah Rahmi dan Riko Maiyudi, 2021).

#### b) *Dump truck*

*Dump truck* pada umumnya memiliki dua jenis, yaitu:

##### 1) Rigid dump truck

*Dump truck* jenis ini memiliki rangka bagian kabin yang bersatu dengan bagian *vessel*, sehingga pergerakannya kurang fleksibel.

##### 2) Articulated dump truck

*Dump truck* jenis ini memiliki rangka bagian kabin terpisah dari kerangka atau *vessel*, sehingga dalam pengoperasiannya menjadi lebih fleksibel. *Articulate dump truck* dirancang untuk kegiatan yang memerlukan tahanan gulir yang tinggi (*high rolling resistance*) dan di lokasi dimana *rigid frame truck* sulit bekerja (Peurifoy, 2006 dalam Hasvah Rahmi dan Riko Maiyudi, 2021).

### 2.3 Pola Penggalian dan Pemuatan

#### a) *Top loading*

*Top loading*, yaitu alat gali muat melakukan penggalian dengan menempatkan dirinya diatas jenjang atau lebih tinggi dari alat angkut.

#### b) *Bottom loading*

*Bottom loading*, yaitu alat gali muat melakukan penggalian dengan menempatkan dirinya dijenjang yang sama atau sama tinggi dengan posisi alat angkut (Yanto, 2014, dalam Hasvah Rahmi dan Riko Maiyudi, 2021).

#### 2.3.1 Metode *Truck Count*

Pengertian *truck count* adalah perkiraan total volume yang tertambang baik batubara maupun *overburden* (dalam kasus ini berbicara masalah *overburden*) berdasarkan perkalian antara jumlah ritasi alat angkut dengan standar volume (BCM) *vessel* yang telah disepakati. Standar *vessel* itu biasanya didapat dari volume *bucket* alat

muat yang digunakan dikalikan dengan berapa *bucket overburden* yang perlu di *loading* sampai bak alat angkut penuh. Secara matematis dirumuskan (Muhammad Dicky, 2010).

$$TC = Rit \times V.Vessel \dots\dots\dots(2.1)$$

$$V.Vessel = V.Bucket \times X \dots\dots\dots(2.2)$$

Dimana:

TC = *truck count* (bcm)

Rit = ritase (ritase)

Vvessel = standar volume alat angkut (m<sup>3</sup>)

Vbucket = standar volume *bucket* alat muat (m<sup>3</sup>)

X = Jumlah isian untuk satu bak

*Truck count* merupakan hasil produksi pada area penambangan yang dicatat oleh bagian pencatat produksi (cheker) berupa catatan ritase alat muat *dump truck* dalam satu hari dengan masing-masing muatan. (Hasvah Rahmi dan Riko Maiyudi, 2021).

$$Truck\ Count = N \times C \times p \dots\dots\dots (2.3)$$

Dimana:

N = jumlah ritase (ritase)

C = kapasitas *vessel dump truck* (m<sup>3</sup>)

p = Densitas material (ton/m<sup>3</sup>)

### 2.3.2 Kapasitas Wadah Angkut

Kapasitas wadah angkut sangat berpengaruh terhadap volume penggalan dan mempengaruhi jumlah produksi. Karena semakin besar kapasitas wadah alat angkut maka, akan semakin besar volume galian yang diangkat begitu juga sebaliknya bila kapasitas wadah kecil maka akan kecil pula volume penggalan yang di angkut. Faktor pengisian dapat mempengaruhi kemampuan produksi alat gali muat dan angkut.

### 2.3.3 Ritase

Ritase adalah jumlah siklus kerja 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.

### 2.4 Survey

*Mine Survey* (*survey* tambang) merupakan sebuah cabang ilmu dan teknologi dibidang pertambangan. Pekerjaan ini meliputi pengukuran, perhitungan dan pemetaan yang bertujuan untuk mendapatkan informasi pada semua tahap dari prospeksi untuk eksploitasi dan manfaat kandungan bahan galian, baik yang berada pada permukaan maupun pada bawah tanah (Slamet Basuki, 2011 dalam Hasvah Rahmi dan Riko Maiyudi, 2021).

#### 2.4.1 Metode Survey

Kegiatan *Survey* dalam proses penambangan memegang sangat penting karena tugas-tugasnya bertujuan untuk mengambil data lapangan baik itu jarak suatu area maupun data suatu elevasi permukaan yang kemudian

digambarkan, menghitung volume galian dan timbunan serta luas lapangan yang akan di tambang.

- Pengukuran topografi *original*. Pengukuran topografi *original* adalah suatu proses pengukuran atau pengambilan data lahan yang sudah dibersihkan dari pepohonan atau sudah di *land clearing*, bertujuan untuk menggambarkan keadaan permukaan tanah yang belum berubah karena belum ada kegiatan penambangan dan juga sebagai acuan dalam perhitungan volume.
- Pengukuran *roof* dan *floor* adalah permukaan atas dari suatu jenis deposit tambang sedangkan *floor* adalah permukaan bawah dari suatu jenis deposit tambang. Data pengukuran *roof* dan *floor* bertujuan untuk acuan perhitungan volume batubara.
- Pengukuran *stake out* adalah suatu model pengukuran yang digunakan untuk menentukan lokasi koordinat suatu titik di lapangan. Penimbunan di *disposal*. Pada saat di *disposal* penimbunan *overburden* dilakukan dengan menggunakan blok-blok yang di mana blok-blok tersebut sudah dibatasi dengan koordinat yang sudah di desain. Blok tersebut terbagi menjadi dua blok, yaitu blok utara dan selatan. (Kivli Manik F, d.k.k., 2022).

### 2.5 Surpac

*Software Gencom Surpac* aplikasi yang dikembangkan oleh Gencom Software International, Inc. yang didirikan pada tahun 1985, Gencom memiliki jangkauan global memberikan solusi komprehensif di semua pusat pertambangan besar di lebih dari 130 negara. Perangkat lunak ini dapat memberikan kenampakan dalam bentuk 3 dimensi yang tentunya dengan mempertimbangkan aspek keakurasian dan keefisienan.

### 2.6 Deviasi

Deviasi rata-rata adalah rata-rata penyimpangan data dari rata-rata (mean). Di dalam menghitung deviasi rata-rata harus kita cari rata-rata dari harga mutlak selisih antara tiap-tiap data dengan meannya. Hasil yang diperoleh dari *survey* dapat diterima dalam toleransi kesalahan sesuai dokumen ASTM tahun 2002, selisih tersebut masuk dalam toleransi yang diberikan yaitu  $\pm 2,78\%$ . (Rizky Aulia, d.k.k., 2018).

#### 2.6.1 Menghitung Deviasi

$$Deviasi\ Volume = V1 - V2 \dots\dots\dots (2.4)$$

Dimana:

V1 = hasil metode *cut and fill* (m<sup>3</sup>)

V2 = hasil metode *truck count* (m<sup>3</sup>)

$$\%Selisih = (V1 - V2) / V1 \times 100\% \dots\dots\dots (2.5)$$

Dimana:

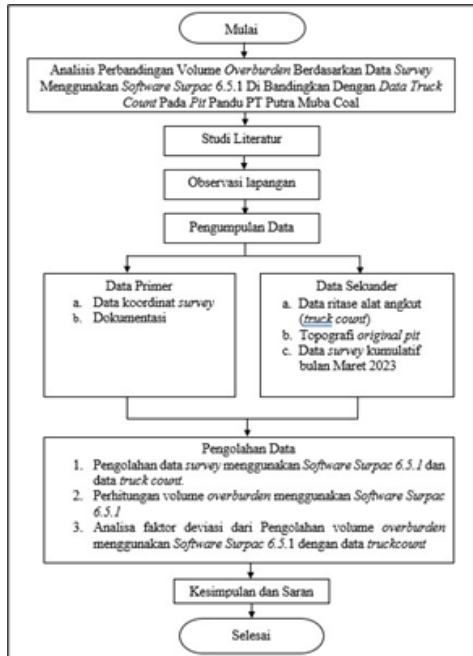
V1 = hasil metode *cut and fill* (m<sup>3</sup>)

V2 = hasil metode *truck count* (m<sup>3</sup>)

## 2.7. Metodologi Penelitian

Jenis penelitian yang dilakukan peneliti ialah jenis penelitian yang tergolong ke dalam jenis observasi dengan data berbentuk kuantitatif. Penelitian ini dilaksanakan pada tanggal 1 April s.d. 5 Mei 2023 PT Putra Muba Coal.

Berdasarkan pengamatan atau penelitian yang akan dilakukan, maka bagan alir penelitian dapat dilihat pada gambar 1.



Gambar 1 Diagram alir penelitian

Observasi lapangan dilakukan dengan mengamati mekanisme kegiatan pengukuran di lapangan secara langsung. Dalam penelitian ini terdapat dua jenis data, yaitu: Data primer, dan Data sekunder

## 3. Hasil dan Pembahasan

### 3.1. Perhitungan Volume Overburden Berdasarkan Data Survey

Hasil pengolahan titik koordinat dari format sdr sampai str. Setiap hari yang mengalami beda kondisi dari luasan area dan titik penggalian dengan menggunakan Topografi original *pit* Pandu dibandingkan dengan peta akhir bulan April 2023 ini menghasilkan volume *overburden* di *pit* Pandu sebesar 566.343,73 BCM.

Pada setiap bulannya hasil yang didapatkan berupa hasil volume secara kumulatif, pada bulan April 2023 di *pit* Pandu didapat volume keseluruhan *pit* Pandu kumulatif sebesar 20.299.071,233 BCM, untuk hasil bersih pada bulan April yang diperlukan, yaitu volume keseluruhan *pit* Pandu kumulatif pada bulan Maret 2023 untuk mengetahui selisih bersih pada bulan April, yaitu sebesar 19.641.969,315 BCM dan juga volume *truck count* batubara, yaitu sebesar 115.716,690 BCM, dari volume tersebut yang di perlukan untuk mendapatkan volume bersih *overburden* pada bulan April 2023 sebesar

566.343,73 BCM, akan dijadikan sebagai acuan untuk pendapatan volume material *overburden* yang sudah terangkut menuju *disposal*, melalui pengukuran ritase per harinya pada *pit* Pandu bulan April 2023 di PT. Putra Muba Coal. Hasil tersebut yang akan menjadi bagian dari tahapan untuk mengetahui perbandingan antara kedua data yang diambil.

Tabel 1 Volume Survey Overburden

Volume Bulan April 2023	
Coal (ton)	115,716.690
Coal (bcm)	90.758,188
Net.vol. kumulatif	20.299.071,233
Net.vol. April 2023	657.101,918
Vol. Overburden	566.343,73

### 3.2 Data Volume Overburden Berdasarkan Data Truck Count

Pada hasil volume *overburden* yang di dapatkan berupa hasil data sekunder yang telah dikumulatifkan sebesar 560.069,280 BCM.

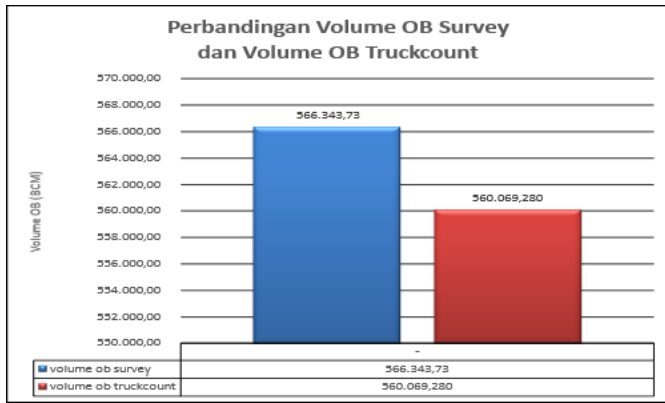
Tabel 2 Volume Truck Count Overburden

Volume Bulan April 2023	
Overburden Truck Count (bcm)	560.069,280
Sidecast (bcm)	7.476,229
Truck Count Setelah Koreksi+Sidecast (bcm)	550.743,43

### 3.3 Deviasi Volume Overburden Berdasarkan Data Survey dan Truck Count

Hasil besarnya dapat diketahui dengan cara membandingkan dua data hasil perhitungan volume *overburden* yang terdapat di lokasi yang sama dan dilakukan pengambilan data pada waktu yang bersamaan pula, namun didapatkan dengan cara yang berbeda, yaitu data yang pertama didapatkan dengan cara melakukan pengukuran menggunakan data *survey* dan data yang kedua didapatkan dari hasil penginputan data *truck count*.

Perbandingan nilai volume *overburden* pada masing-masing dapat di bandingkan dengan mengurangkan antara nilai volume dari data *survey* dan hasil *truck count*. Lalu, hasilnya dibagi dengan nilai volume *overburden* yang di dapat dari hasil pengukuran *survey* yang merupakan data yang dianggap benar karena data *survey* yang akan dilaporkan ke perusahaan dan dinyatakan dalam bentuk persen dengan batas toleransi yang diberikan, yaitu 3%. Dari perbandingan kedua data tersebut maka penulis dapat mengetahui deviasi *overburden* antara data *survey* dengan data *truck count* sebelum koreksi pada *pit* Pandu PT Putra Muba Coal dengan hasil perbandingan 6.274,45 BCM dan dengan data *truck count* setelah koreksi pada *pit* Pandu PT Putra Muba Coal dengan hasil perbandingan 15.600,30 BCM) dan persentase perbandingan sebelum koreksi 1,11% dan setelah koreksi 2,75%.



Gambar 2 Diagram Perbandingan Volume Overburden dengan Data Survey dan dengan Data Truck Count

Dari data di atas didapatkan perbandingan pada survey dan truck count sebelum koreksi adalah 6.274,45 BCM dan persentase perbedaannya sebelum koreksi adalah 1,11%. dan didapatkan perbandingan pada survey dan truck count setelah koreksi adalah 15.600,30 BCM dan persentase perbedaannya setelah koreksi adalah 2,75%. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada (Tabel 3).

Tabel 3 Persentase Perbandingan Volume

Koreksi	Progress	Volume Akhir Survey OB (BCM)	Volume Akhir Truck Count OB (BCM)	Deviasi Data Survey dan Truck Count (BCM)	Persentase Selisih Volume (%)
Sebelum Koreksi	1 Bulan	566.343,73	560.069,280	6.274,45	1,11
Setelah Koreksi	1 Bulan	566.343,73	550.743,43	15.600,30	2,75

### 3.4 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Selisih Volume

Berikut beberapa faktor yang menimbulkan selisih volume *overburden* antara pengukuran menggunakan data *survey* dengan data *truck count* pada bulan April 2023 diantaranya sebagai berikut baik dari hasil pengolahan maupun dari pengamatan di lapangan secara aktual :

- 1) Terdapat hasil rata-rata yang berbeda diperoleh dari *dumping* muatan *overburden* dari hasil uji petik yang dilakukan pada tanggal 5 April 2023, untuk rata-rata sampel muatan *dump truck*, dari perusahaan sebesar 7,58 BCM dan rata-rata sampel muatan *dump truck* yang didapatkan di lapangan sebesar 6,74 BCM.
- 2) Terdapat keberadaan material *overburden* yang lengket pada *vessel dump truck* sebesar 8,5% diperoleh dari volume optimal *dump truck* sebesar 7,58 BCM dan didapatkan di lapangan sebesar 6,93 BCM, dilakukan pada tanggal 5 April 2023.
- 3) Terdapat keberadaan muatan material *overburden* pada *vessel dump truck* yang kurang maksimal diperoleh dari volume optimal *dump truck* sebesar 7,58 BCM dan didapatkan rata-rata di lapangan sebesar 6,67

BCM disebabkan oleh sisa material yang belum di *scrap* oleh alat *support*.

## 4. Kesimpulan

Hasil volume *overburden* akhir dengan metode *survey* pada bulan April 2023 sebesar 566.343,73 BCM sedangkan didapatkan hasil volume *overburden* akhir dengan metode *truck count* telah dikumulatikan + *sidecast* sebesar 550.519,14 BCM. Deviasi perbandingan antara kedua metode sebelum koreksi sebesar 6.274,45 BCM dan hasil dari persentase deviasi perbandingan sebesar 1,11% dan setelah koreksi sebesar 15.600,30 BCM dan hasil dari persentase deviasi perbandingan sebesar 2,75%. Faktor yang mempengaruhi deviasi dari hasil tersebut, didapatkan hasil rata-rata yang berbeda diperoleh dari *dumping* muatan *overburden* dari hasil uji petik yang dilakukan pada tanggal 5 April 2023, untuk rata-rata sampel muatan *dump truck*, dari perusahaan sebesar 7,58 BCM dan rata-rata sampel muatan *dump truck* yang didapatkan di lapangan sebesar 6,74 BCM. Terdapat material *overburden* yang lengket pada *vessel dump truck* sebesar 8,5%. Terdapat muatan material *overburden* pada *vessel dump truck* yang kurang optimal diperoleh dari volume optimal *dump truck* dari perusahaan sebesar 7,58 BCM dan didapatkan rata-rata di lapangan sebesar 6,67 BCM disebabkan oleh sisa material yang belum di *scrap* oleh alat *support*.

## 5. Referensi

- Ade Kurnia M. 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 Selatan. *Jurnal Geosapta* Vol 1, No. 1.
- Aziz A, d.k.k. 2019. Evaluasi Pencapaian Target Produksi Penambangan Berdasarkan Metode *Survey* Dan *Truck Count* di PT Jhonlin Baratama Site Kintap. *Jurnal Himasapta*, Vol. 4, No. 3, Desember 2019 : 63 - 66.
- Dies Hardila Q, d.k.k. 2020. Perbandingan Pengupasan Material *Overburden* Berdasarkan Data Aktual, Data Ritase dan Data *Survey* pada Bukit Everest PT ANTAM, Tbk. UBPN Sulawesi Tenggara. *Jurnal Bina Tambang*, Vol. 6, No. 2.
- Hasvah Rahmi dan Riko Maiyudi. 2021. Perbandingan Volume *Overburden* Berdasarkan Data *Survey* dengan Data *Truck Count* pada *Pit Section 2* Timur PT Budi Gema Gempita Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. *Jurnal Bina Tambang*, Vol.6, No.5.
- Ilham Rasyidi M dan Ansosry, d.k.k. 2020. Perbandingan Volume *Overburden* Menggunakan Metode *Cut And Fill* Pada *Pit* Raja PT. Rajawali Internusa *jobsite* Muara Lawai PT Budi Gema Gempita, Lahat Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Bina Tambang*, Vol.6, No.3.

- Kivli Manik, Frandes, d.k.k. 2022. Perbandingan Perhitungan Volume *Overburden* Yang Terbongkar Antara Metode *Truck Count* dan Metode *Survey* Pada PT Bara Adhipratama Ulok Kupai *Job Site* Bengkulu Utara. *Jurnal Ruang Luar dan Dalam FTSP* – Vol.04 No.02 edisi November 2022.
- Rizky Aulia, d.k.k., 2018. Pemanfaatan *Terrestrial Laser Scanner* Metode *Cloud to Cloud* Untuk *Earthmoving* Tambang (Studi Kasus: PT. Pamapersada Nusantara Distrik PT. Trubaindo Coal Mining). *Jurnal Geodesi Undip*, Volume 7, Nomor 2, Tahun 2018
- Rosida Anna, d.k.k., 2013. Perbandingan Ketelitian Perhitungan Volume Galian Menggunakan Metode *Cross Section* dan Aplikasi Lain (Studi Kasus: Bendungan Pandanduri Lotim). *Jurnal Geodesi Undip*, Volume 2, Nomor 3, Tahun 2013.