

p-ISSN: 2962-4738 e-ISSN: 2962-4584

Vol. 3 No. 1 Januari 2024

PERBANDINGAN VOLUME OVERBURDEN BERDASARKAN DATA SURVEY DAN TRUCK COUNT DI PT ALAM KARYA GEMILANG KECAMATAN MUARA BADAK Singgih Permadi, Henny Magdalena, Harjuni Hasan , Agus Winarno, Windhu Nugroho

Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman

Email: henny_magdalena@ft.unmul.ac.id

Abstrak

Perbandingan volume overburden ini digunakan sebagai acuan dalam evaluasi terhadap kinerja dari berbagai pihak terkait, karena hasil antara volume overburden yang telah dikupas (truck count) dengan volume menggunakan sistem komputerisasi (data progres) selalu berbeda. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu untuk mengevaluasi pengupasan lapisan penutup. Penelitian ini dilakukan di PT. Alam Karya Gemilang Kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara, Propinsi Kalimantan Timur. Pengerjaan perhitungan volume overburden dengan metode Triangulasi yang pengolahannya dibantu dengan program berbasis komputerisasi serta perbandingan dengan data produksi (truck count) Total volume overburden yang telah dikupas pada periode Desember 2022 yaitu berdasarkan data truck count sebesar 485,198.12BCM. Dan berdasarkan data survey progress sebesar 480,099.59 BCM. Selisih dari data truck count dengan data survey progress sebesar -5,098.53 BCM dengan persentase sebesar -1.06% yang artinya nilai volume truck count lebih besar daripada volume survey.

Kata Kunci: Overburden, Survey, Truck count.

Abstract

This overburden volume comparison is used as a reference in evaluating the performance of various related parties, because the results between the overburden volume that has been peeled (truck count) and the volume using a computerized system (progress data) are always different. This overburden volume comparison is used as a reference in evaluating the performance of various related parties, because the results between the overburden volume that has been peeled (truck count) and the volume using a computerized system (progress data) are always different. Therefore, this research is expected to help evaluate overburden stripping Therefore, this research is expected to help evaluate overburden stripping The total volume of overburden that has been removed in the December 2022 period, based on truck count data, is 485,198.12 BCM. And based on survey progress data of 480,099.59 BCM. The difference between the truck count data and the progress of the survey data is -5,098.53 BCM with a percentage of -1.06%, which means the truck count volume value is bigger than the survey volume.

Keywords: Overburden, Survey , Truck count.

PENDAHULUAN

Pada tambang terbuka, kegiatan awal dari proses penambangan adalah pembersihan lahan, pengupasan *overburden* atau tanah penutup yang berada di atasnya dan pengambilan endapan batubara. *overburden* merupakan material yang tidak berharga yang harus digali dari pit agar batubara dapat ditambang. *overburden* yang telah dikupas, dipindahkan ketempat penimbunan yang biasa disebut dengan disposal. Dalam dunia pertambangan, perhitungan volume *overburden* sangat diperlukan. Perhitungan ini digunakan untuk mengetahui seberapa baik pencapaian perusahaan dalam melaksanakan proses penambangan sejalan

dengan tujuan yang dicapai. Juga, kita perlu tahu berapa banyak yang telah dicapai dalam memindahkan *overburden*, yang tentu saja sejalan dengan desain akhir. Pengupasan *overburden* perlu dilakukan pengawasan pada setiap perusahaan agar target dapat sesuai dengan perencanaan. Terdapat beberapa cara untuk melakukan pengawasan terhadap kegiatan pengupasan *overburden*. Salah satu cara yang kerap dilakukan oleh perusahaan adalah dengan membandingkan volume tanah penutup yang telah dikupas (*truck count*) dengan perhitungan volume menggunakan sistem komputerisasi (*data progress*). Perbandingan volume *overburden* ini digunakan sebagai acuan dalam evaluasi terhadap kinerja dari berbagai pihak terkait yaitu pihak PT Alam Karya Gemilang Selaku *Owner* yang melakukan pembayaran terhadap PT Kaltim Diamond Coal selaku kontraktor yang menambang pada area IUP *Owner*, serta hasil antara volume *overburden* yang telah dikupas (*truck count*) dengan volume menggunakan sistem komputerisasi (*data progress*) selalu berbeda. Oleh karena itu, dengan adanya penelitian ini diharapkan dapat membantu untuk mengevaluasi pengupasan lapisan penutup.

Lokasi penelitian berada di area IUP PT Alam Karya Gemilang yang beroperasi di kecamatan Muara Badak, Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.

Menurut Brinker (2000). Ada beberapa jenis jenis *survey* salah satunya *survey* tambang. Pengukuran tambang dilaksanakan di atas dan di bawah tanah untuk pedoman penggalian terowongan dan pekerjaan-pekerjaan lain yang berkaitan dengan pertambangan, termasuk *survey* geofisis untuk eksplorasi mineral dan sumber daya energi. Survei pengukuran di lokasi penambangan (produksi) dapat diselesaikan dengan metode yang sederhana dengan tujuan:

1. Perhitungan jarak-jarak dan potongan-potongan melintang dari lokasi penambangan utama, kemajuan kerja, dan lokasi penambangan yang lain.
2. Mendapatkan data dari kemajuan kerja, dan penjadwalan kerja secara periodik.
3. Menentukan kemajuan kerja rata-rata
4. Mengontrol secara rutin dari data tonase yang dihasilkan
5. Perhitungan pekerjaan slowing dan volume dari gooves terbuka.
6. Memperoleh informasi untuk perencanaan *survey* detil informasi kehilangan mineral bahan tambang, karakteristik struktur lapisan, dan lain-lain.

Menurut Hakim (2020), evaluasi kemajuan tambang biasanya dilakukan dengan membandingkan rencana bulanan (*monthly plan*) dengan hasil *survey* di akhir bulan. (Penelitian di tambang terbuka batubara memperlihatkan hasil bahwa kegiatan penambangan sering terjadi adanya ketidaksesuaian antara rencana dengan kondisi aktual di lapangan, ketidaksesuaian ini ditemukan setelah dilakukan rekonsiliasi di akhir progress (bulan). Ketidaksesuaian yang sering terjadi mencakup *overcut* (kelebihan penggalian berdasarkan request level), *undercut* (kekurangan penggalian), *overstripping* atau pengupasan melebihi target posisi yang ditentukan.

Menurut Hasvah dan Maiyadi (2021) *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.

$$\text{Truck count} = n \times C \times p \dots \dots \dots (1)$$

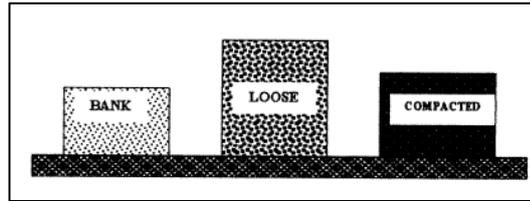
n = Jumlah Ritase

C = Kapasitas vessel dump truck (m³)

p = Densitas material (ton/m³)

Menurut Triono dan Islamiah (2014) perhitungan volume *overburden* dengan menggunakan data ritasi sangat erat kaitannya dengan *swell factor*. Jumlah material yang diangkut menggunakan *dump truck* telah berubah menjadi volume material yang mengalami pengembangan atau *loose*. *Swell factor* sangat dipengaruhi oleh jenis material *overburden* tersebut.

Menurut Tenriajeng (2003) pengembangan material adalah perubahan berupa penambahan atau pengurangan volume material (tanah) yang diganggur dari bentuk asalnya. Dari faktor tersebut bentuk material dibagi dalam 3 (tiga) keadaan seperti ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Keadaan Material dalam keadaan Earth Moving (Tenriajeng, 2003).

Menurut Prodjosumarto (2000) material dialam ditemukan dalam keadaan padat dan terkonsolidasi dengan baik sehingga hanya sedikit bagian-bagian yang kosong atau ruangan-ruangan yang terisi udara (*voids*) diantara butir-butirnya, lebih-lebih kalau butir-butir itu halus sekali. Akan tetapi bila material tersebut digali dari tempat aslinya, maka akan terjadi pengembangan atau pemuaiian volume (*swell*).

Rumus rumus yang berkaitan dengan faktor-faktor tersebut adalah

$$\text{Percent Swell} = ((V \text{ loose} / V \text{ undisturbed}) - 1) \times 100 \% \quad (2)$$

$$\text{Swell factor} = ((V \text{ undisturbed}) / (V \text{ loose})) \times 100 \% \quad (3)$$

$$\text{Shrinkage Factor} = (1 - (V \text{ compacted}) / (V \text{ undisturbed})) \times 100 \quad (4)$$

1. Keadaan Asli

Keadaan material yang masih alami dan belum mengalami gangguan teknologi disebut keadaan asli (*bank*). Dalam keadaan seperti ini butiran-butiran yang dikandungnya masih terkonsolidasi dengan baik. Ukuran tanah demikian biasanya dinyatakan dalam ukuran alam atau *bank measure = Bank Cubic Meter (BCM)* yang digunakan sebagai dasar perhitungan jumlah pemindahan tanah.

2. Keadaan Gembur

Yaitu keadaan material (tanah) setelah diadakan pengerjaan (*disturb*), tanah demikian misalnya terdapat di depan dozer blade, di atas truck, di dalam bucket dan sebagainya Material yang tergal dari tempat asalnya, akan mengalami perubahan volume (mengembang). Hal ini disebabkan adanya penambahan rongga udara di antara butiran-butiran tanah. Dengan demikian volumenya menjadi lebih besar. Ukuran volume tanah dalam keadaan lepas biasanya dinyatakan dalam *loose measure = Loose Cubic Meter (LCM)*

3. Keadaan Padat

Keadaan padat adalah keadaan tanah setelah ditimbun kembali dengan disertai usaha pemadatan. Keadaan ini akan dialami oleh material yang mengalami proses pemadatan (penampatan) Perubalian volume terjadi karena adanya penyusutan rongga udara di antara partikel-partikel tanah tersebut. Dengan demikian volumenya berkurang, sodangkan beratnya tetap Ukuran volume tanah dalam keadaan pader biasanya dinyatakan dalam *compact measure Compact Cubic Meter (CCM)*.

Tabel 1. Bobot Isi dan Faktor pengembangan dari berbagai Material (Prodjosumarto 2000)

| Macam material | Bobot isi (<i>density</i>) lb/cu yd in-situ | <i>Swell factor (in-bank correction factor)</i> |
|---|---|---|
| Bauksit | 2700-4325 | 0,75 |
| Tanah liat, kering | 2300 | 0,85 |
| Tanah liat, basah | 2800-2300 | 0,82-0,80 |
| Antrasit (<i>anthracite</i>) | 2200 | 0,74 |
| Batubara bituminous (<i>bituminous coal</i>) | 1900 | 0,74 |
| Bijih tembaga (<i>copper ore</i>) | 3800 | 0,74 |
| Tanah biasa, kering | 2800 | 0,85 |
| Tanah biasa, basah | 3370 | 0,85 |
| Tanah biasa, bercampur pasir dan kerikil (<i>gravel</i>) | 3100 | 0,90 |
| Kerikil kering | 3250 | 0,89 |

| Macam material | Bobot isi (density) lb/cu yd in-situ | Swell factor (in-bank correction factor) |
|--|--|---|
| Kerikil basah | 3600 | 0,88 |
| Granit, pecah-pecah | 4500 | 0,67-0,56 |
| Hematit, pecah-pecah | 6500-8700 | 0,45 |
| Bijih besih (<i>iron ore</i>), pecah-pecah | 3600-5500 | 0,45 |
| Batu kapur, pecah-pecah | 2500-4200 | 0,60-0,57 |
| Lumpur | 2160-2970 | 0,83 |
| Lumpur, sudah ditekan (packed) | 2970-3510 | 0,83 |
| Pasir kering | 2200-3250 | 0,89 |
| Pasir basah | 3300-3600 | 0,88 |
| Serpih | 3000 | 0,75 |
| Batusabake (<i>slate</i>) | 4590-4860 | 0,77 |

Menurut Basuki (2014) pada metode takhimetri, jarak titik detil diukur dengan cara optis metode stadia dan beda tinggi dihitung dengan rumus trigonometris. Oleh karena itu, penentuan posisi titik detil dengan metode ini memerlukan perhitungan dengan waktu yang agak lama, terlebih-lebih apabila daerah yang dipetakan cukup luas dan topografinya bervariasi.

Menurut Balfas (2015) Perhitungan luas area yang memiliki kandungan mineral bernilai ekonomis biasa dilakukan dengan berbagai cara, diantaranya adalah:

1. Perhitungan Luas dengan Metode *Grid*

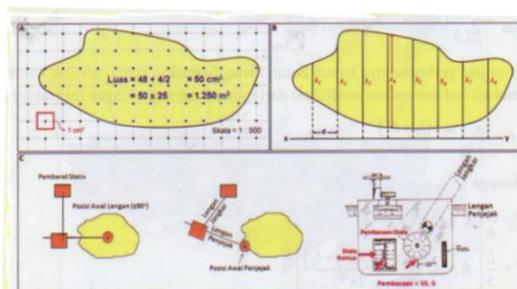
Metode *grid* dilakukan dengan membuat kisi-kisi dimana pada perpotongan garis kisi-kisi ditandai dengan titik-titik. Titik-titik yang berada didalam area memiliki nilai penuh (1 kisi), sedangkan titik-titik yang terpotong oleh garis batas area memiliki nilai separuh (1/2 kisi). Jumlah kisi dikalikan dengan skala peta yang digunakan.

2. Perhitungan Luas dengan *Simpson's Rule*

Metode *simpson's rule* dilakukan dengan menarik sebuah baseline searah dengan sumbu terpanjang area yang akan dihitung luasnya, kemudian tegak lurus ditarik sejumlah garis (g) yang memotong area dengan spasi (d) tetap.

3. Perhitungan Luas dengan Planimeter

Planimeter adalah salah satu alat bantu perhitungan luas yang umum digunakan saat ini. Ilustrasi cara penggunaan planimeter disajikan pada gambar 2

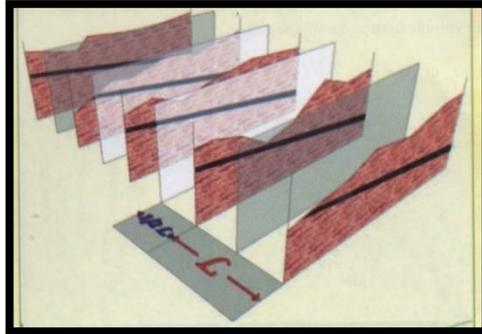


Gambar 2. Perhitungan luas area dengan metode (A) Grid, (B) Simpson's Rule, dan (C) Planimeter (Balfas, 2015)

Volume bijih didefinisikan sebagai volume batuan yang mengandung bahan galian dengan kadar lebih besar dari CoG yang ditetapkan. Perhitungan volume bijih dengan metode klasik dalam estimasi sumber daya dilakukan dengan menggunakan beberapa metode sebagai berikut

1. Metode Penampang (*cross-section*)

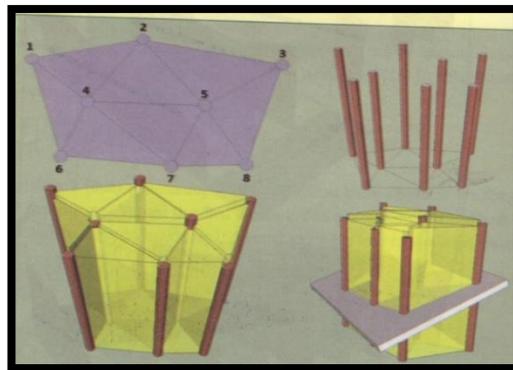
Perhitungan sumber daya mineral dengan metode penampang dilakukan dengan menarik sejumlah garis penampang melintang dengan spasi (L) tetap melalui daerah sebaran cebakan mineral, dimana garis penampang diusahakan tegak lurus terhadap jurus umum cebakan mineral. Luas (A) cebakan mineral pada penampang bias dihitung dengan metode grid, *simpson's rule*, atau menggunakan planimeter



Gambar 3 Perhitungan Dengan Metode Penampang (Balfas, 2015)

2. Metode segitiga (triangular grouping)

Metode segitiga memodelkan daerah estimasi sumber daya dalam bentuk segitiga yang berasal dari tiga titik. Nilai setiap segitiga didasarkan pada nilai rata-rata di setiap sudut-sudut segitga, baik (g) maupun ketebalan (t). Tahapan perhitungan dimulai dengan mengukur luas (A) masing-masing segitiga bijih.



Gambar 4 Perhitungan dengan Metode Segitiga (Balfas, 2015)

3. Metode poligon (area of influence)

Metode poligon umum ditempatkan pada endapan-endapan yang relatif homogen dan mempunyai geometri yang sederhana. Pada perhitungan sumber daya dengan metode ini, diasumsikan bahwa setiap titik data memiliki daerah pengaruh (area of influence) sebesar separuh jarak dari titik data di sekitarnya. Batas daerah pengaruh titik data ditandai dengan tegak lurus terhadap garis yang menghubungkan masing-masing titik data.

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui volume *overburden* berdasarkan data *survey*, mengetahui volume *overburden* berdasarkan data *truck count* dan mengetahui selisih antara data *survey* dan *truck count*

Menurut Manik (2022) Perbandingan nilai Volume *Overburden* pada masing-masing dapat di bandingkan dengan mengurangkan antara nilai Volume dari data *Survey* dan hasil ritase alat angkut. 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.

Persentase Perbedaan (%) = $\frac{(\text{Volume Survey} - \text{Volume Truck count})}{\text{Volume Survey}} \times 100$ (5).

METODE PENELITIAN

Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu metode kuantitatif dimana menggunakan proses data-data berupa angka untuk menganalisis dan melakukan kajian penelitian terutama mengenai penelitian perbandingan volume *overburden* antara data *survey* dan data *truck count*

Metode pengumpulan data

Tahap awal sebelum melakukan penelitian ini adalah studi literatur. Studi literatur ini meliputi berbagai literatur dari buku, jurnal, dan juga hasil atau laporan dari penelitian yang telah dilakukan sebelumnya dan arsip arsip perusahaan Data yang dikumpulkan yaitu data OB Removal *Survey*, data Produksi (*Truck count*), data Original (Topografi), dan data *Survey* Periode Sebelumnya.

Perbandingan data

Setelah data tersebut dihitung, lalu dibandingkan dengan data *truck count*. dan disesuaikan dengan periode tersebut. apakah total volume *overburden* data *survey* lebih besar dari data *truck count* atau sebaliknya, hasil dari perbandingan tersebut akan dianalisis dari segi pengambilan data *survey*, pencatatan ritasi, atau kondisi di lapangan karena ada beberapa yang mempengaruhi nilai *overburden* tersebut lebih bisa berbeda.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini, alat yang digunakan pada pit 3 menggunakan 2 jenis unit yakni Caterpillar OHT 773E & Caterpillar AT 745C. Material *overburden* pada areal pit 3 yaitu material dominan clay basah sehingga nilai *swell factor* yang digunakan yaitu 0,8 Sesuai dengan pengembangan material pada tabel 1 .Kapasitas dari kedua unit tersebut menggunakan kapasitas munjung (*heaped capacity*) sehingga kapasitas yang dipakai berdasarkan spesifikasi yaitu OHT 773E sebesar 35,2 LCM jika dikonversikan BCM menjadi 28.15 BCM. Sedangkan kapasitas unit AT 745C sebesar 25 LCM LCM jika dikonversikan BCM menjadi 28.15 BCM.

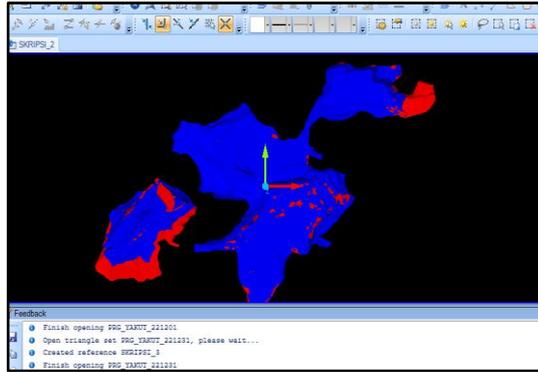
| Unit | Kapasitas (BCM) | Ritase | Fill Factor | Produksi (BCM) |
|----------|-----------------|-----------|-------------|-------------------|
| OHT 773e | 28.16 | 17,165.00 | 80% | 386,693.12 |
| AT 745C | 20.00 | 6,567.00 | 75% | 98,505.00 |
| Total | | | | 485,198.12 |

Tabel 2 Produksi *overburden* secara *truck count*

Tabel 2 ini merupakan hasil volume *overburden* secara *truck count* pada periode bulan Desember 2022. Di areal pit 3 didapat ritase pada unit OHT sebesar 17.165 ritase dengan rata-rata *fill factor* 80% . Sedangkan pada unit AT 6.567 ritase dengan rata-rata *fill factor* 75%). Hasil ritase yang didapat dari masing masing unit ini kemudian dikalikan dengan kapasitas masing masing tersebut dengan menggunakan rumus yang ada pada rumus 1. Untuk hasil produksi *overburden* pada unit OHT sebesar 386,693.12 BCM. Sedangkan pada unit AT sebesar 98,505.00 BCM. Jadi produksi *overburden* berdasarkan *truck count* di areal pit 3 periode Desember 2022 sebesar 485,198.12 BCM. base data yang digunakan adalah hasil volume *overburden* dan batubara yang telah tertambang sampai akhir November 2022 dengan luas areal sekitar 33.96 Ha.

Dari data situasi sampai akhir November 2022, total volume *overburden* dan batubara yang tertambang yaitu 4,601,354.86 BCM. Angka tersebut akan dikurangkan dengan data yang akan dihitung sehingga didapatkan nilai volume *overburden* dari awal periode sampai dengan akhir periode. Bentuk dan elevasi di areal tambang pada periode November 2022 bisa dilihat pada gambar 4.4. pada gambar tersebut area yang mengalami perubahan bentuk terjadi pada areal yang di arsir warna kuning. Pada progress ini, elevasi terendah pada pit 3 yaitu elevasi 80 m dengan area progress 6.86 Ha.

Berdasarkan hasil dari pengolahan data *survey* periode desember 2022 menggunakan *software minescape 5.7*, luas areal progress tambang sebesar 37.21 dengan volume *overburden* yang di peroleh sebesar 5,114,612.16 BCM. Kemudian hasil tersebut dikurangkan dengan nilai volume periode sebelumnya, maka nilai volume awal periode desember sampai akhir Desember yaitu 513,257,30 BCM. Karena data tersebut merupakan data volume *overburden* dan batubara, maka nilai tersebut dikurangi dengan nilai volume batubara yang sudah dihitung hingga mendapatkan nilai volume sebesar 33,157.71 BCM maka volume *overburden* untuk periode bulan desember 2022 sebesar 480,099.59 BCM.



Gambar 5. *Survey Progress* Periode November 2022 (Biru) & periode Desember 2022 (Merah).

Setelah mendapatkan hasil pengolahan data *truck count* dan *survey progress* dapat dilakukan evaluasi kemajuan tambang pada periode Desember 2022 areal pit 3 di PT. Alam Karya Gemilang dengan membandingkan kedua data tersebut yang mana data tersebut dihitung untuk memperoleh nilai selisih dari kedua data tersebut. Standar nilai selisih dari PT. Alam Karya Gemilang yaitu tidak lebih dari 3% atau kurang dari -3%. Perhitungan ini menggunakan rumus 2.17

$$\text{Selisih Overburden} = ((\text{Volume survey} - \text{volume truck count}) / \text{Volume survey}) \times 100\%$$

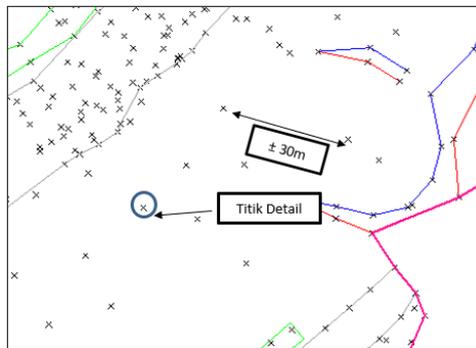
$$\text{Selisih Overburden} = ((480,099.59 - 485,198.12) / 480,099.59) \times 100\%$$

$$\text{Selisih Overburden} = ((-5,098.53) / 480,099.59) \times 100\%$$

$$\text{Selisih Overburden} = -1.06\%$$

Jadi nilai deviasi volume *overburden* antara data *survey* dengan *truck count* yaitu -1.06%. nilai minus (-) artinya nilai *overburden truck count* lebih besar daripada *overburden survey* progress dengan selisih nilai *overburden* yaitu -5,098.53 BCM. Dengan hasil tersebut masih terbilang bagus dikarenakan selisihnya tidak melebihi standar yang ditentukan perusahaan.

Penyebab nilai *overburden survey* berbeda dengan nilai *overburden truck count* yaitu ada beberapa areal yang belum terambil oleh data *survey*. Kerapatan titik pada data *survey* sangat berpengaruh karena data semakin rapat nilai yang di dapat semakin akurat. Dan ada beberapa titik yang arealnya tegenang oleh air pengambilan titik detail tersebut tidak maksimal. Pada gambar 7 merupakan contoh hasil pengambilan titik detail *survey*. tanda x menunjukkan titik detail yang terambil. Dari gambar tersebut ada beberapa jarak antar titik detail tersebut terlalu jauh. Menurut standar operasional prosedur perusahaan, jarak pengambilan titik detail berkisar 5-7 meter.



Gambar 6. Pengambilan titik *survey* yang kurang rapat

Lalu pada vessel unit ada beberapa material yang tertinggal di vessel tersebut sehingga material tidak terbangun semua di disposal dan terbawa kembali ke area pit. Jika material tersebut masih ada yg tertinggal berarti ada ketidaksesuaian antara volume yang tercatat di mine control center dengan volume aktual seperti yang ditunjukkan pada gambar 7.



Gambar 7. Material yang Tersisa di Vessel

Adanya nilai timbunan (*fill*) pada area pit 3 sehingga pada saat mengukur kembali dapat mengurangi nilai penggalian (*cut*) yang dapat dilihat dari hasil perhitungan volume berdasarkan *cut* and *fill*. Nilai *fill* itu sendiri merupakan nilai elevasi situasi pit yang terambil lebih tinggi daripada nilai elevasi original sehingga dapat menyebabkan bertambahnya nilai volume *fill* seperti yang ditunjukkan pada gambar 9. Gambar tersebut masing-masing areal ada yang memiliki nilai *cut* dan areal yg lain memiliki nilai *fill* dan di akumulasi secara keseluruhan.

| | BLOCKNAME | CUTFILL | TOTALVOLUME |
|---|-----------|---------|--------------|
| 1 | PRG | CUT | 5,145,094.88 |
| 2 | PRG | FILL | 30,482.72 |
| 3 | | | |

Gambar 8. Nilai volume *survey cut* dan *fill*

KESIMPULAN

Berdasarkan penelitian ini dapat disimpulkan bahwa volume overburden periode Desember 2022 berdasarkan data survey sebesar 480,099.59 BCM. Volume overburden periode Desember 2022 berdasarkan data truck count sebesar 485,198.12 BCM. Selisih antara nilai overburden berdasarkan truck count dengan overburden berdasarkan survey progress adalah -1.06% dengan jumlah selisih -5,098.53 BCM yang artinya nilai volume truck count lebih besar daripada volume survey

Kelebihan penelitian ini perhitungan menggunakan program komputerisasi sehingga tingkat kesalahannya hampr tidak ada. Sedangkan untuk kekurangan penelitian ini diperlukan pengembangan atau pendetailan data swell factor untuk masing masing muatan serta adanya acuan fill factor pada muatan hauler.

BIBLIOGRAFI

- Adams, W., 2019, Catterpillar Performance Handbook, Catterpillar: Illinois, USA
- Arif, I., 2014, Batubara Indonesia, PT Gramedia Pustaka Utama : Jakarta
- Aziz, A., Saismana, U., & Riswan, 2019, Evaluasi Pencapaian Produksi Berdasarkan Metode Survey dan Truck count Di PT Jhonlin Baratama Site Kintap, Jurnal Himasapta, Vol. 4, No. 3, hh. 63 – 66
- Balfas, M., D., 2015, Geologi untuk pertambangan umum, Graha ilmu : Samarinda.
- Basuki, S., 1993, Mine Surveying bagian kedua, Jurusan Teknik Geodesi Universitas Gadjah Mada : Yogyakarta
- Basuki, S., 2014, Ilmu Ukur Tanah (Edisi Revisi), Gadjah Mada University Press: Yogyakarta
- Bargawa, W. S., 2018, Perencanaan Tambang Edisi Kedelapan, Kilau Book: Yogyakarta
- Bringker, C. R., Wolf, R. P., 2000, Dasar-dasar Pengukuran tanah, Penerbit Airlangga: Jakarta
- Dhanardono, B., Atmodjo, D., Utomo, A. B., Hartono, J., 2022, Permodelan Tiga Dimensi, Deepublish: Sleman
- Hakim, A., Dwiatmoko, M. U., & Melati, S., 2020, Review Kemajuan Tambang Bulan November 2019 Dan Perencanaan Tambang Bulan Desember 2019 Di Tambang Terbuka Batubara, Jurnal Geomine, Vol. 8, No. 3 hh. 181 – 192
- Hardillah, Q. D., Ansosry, & Maiyudi, R., 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, hh. 96-107
- Kurnia, M. A., Saismana, U., Riswan, Santoso, E., & Yunizar, G., 2015, Evaluasi Penambangan Di Pit 3 Berdasarkan Pengukuran Survey Kemajuan Tambang Terhadap Ritase Alat Angkut (Truck Account) Pada PT. Tanjung Alam Jaya Kecamatan Pengaron, Kabupaten Banjar, Kalimantan Selatan, *Jurnal Geosapta* Vol. 1 No.1, hh. 5-7
- Maiyudi, R., & Hasyah R., 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, hh. 97-106
- Manik, F. K., Marppaung, N. D., & Sitohang, R., 2022, Perbandingan Perhitungan Volume Overburden yang Terbongkar Antara Metode Truck count D Metode Survey Pada PT. Bara Adhipratama Ulok Kupai Job Site Bengkulu Utara, *Jurnal Ruang Luar dan Dalam FTSP* Vol. 4, No 2 hh. 210-220
- Prodjosumarto, P., 2000, Pemindahan Tanah Mekanis, jurusan Teknik Pertambangan ITB : Bandung
- Ramli, A., Widodo, S., & Nurwaskito, A., 2017, Analisis Kemajuan Penambangan Batubara Menggunakan Software dan Prismoidal Di Kalimantan Timur, *Jurnal Geomine*, Vol. 5, No. 1, hh. 20-23
- Rasyidi, M. I., & Ansosry, 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, hh. 112-121
- Sukandarrumidi., 2011, Pemetaan Geologi, Gadjah Mada University Press :Yogyakarta
- Suwandhi, A., 2001, Optimalisasi Produksi alat Berat, Departemen Energi dan sumberdaya mineral republik Indonesia: Bandung
- Tenriajeng, A. T., 2003, Pemindahan Tanah Mekanis, Penerbit Gunadharma: Jakarta
- Triono, & Islamiyah, D., 2014, Perhitungan Kemajuan Tambang (Progress Mining) Dengan Metode Penampang Melintang Di CV. Wulu Bumi Sakti Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Katanegara Propinsi kalimantan Timur, *JGP (Jurnal Geologi Pertambangan)* Vol.2, No.1, hh. 37-49
- Yuliana, R., & Sepriadi, 2019, Rencana Desain Backfilling Dan Perhitungan Volume Material Timbunan Menggunakan Software Minescape 4.118 Untuk Memenuhi Target Produksi, *Jurnal Teknik Patra Akademika* Vol. 10, No. 1, hh. 76-85.



This work is licensed under a Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.