

MEMBANDINGKAN VOLUME *OVERBURDEN* DAN DATA *TRUCK COUNT* PADA PIT S PT. RCI

A. Arifin Itsnani SM¹⁾, Aliani Pailang²⁾

¹⁾Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Kelurahan Gunung Panjang, Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda, Kode Pos 75131

²⁾Teknologi Geomatika, Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, Kelurahan Gunung Panjang, Kecamatan Samarinda Seberang, Kota Samarinda, Kode Pos 75131

E-mail: arifinitnani@politanisamarinda.ac.id

Abstract

It is important to carry out comparative research between the volume from terrestrial survey and truck count volume calculation on the overburden volume with the purpose of knowing the comparison of both volumes. The result of this research is can provide information to companies or related stakeholder regarding the calculation of overburden volume using different methods along with standard deviations that are included in company standards. Based on the results of overburden volume calculations using cut and fill method in Surpac 6.3, the overburden material volume was obtained at 514,476.6922 BCM in August 2022, and 715,758,898 BCM in September 2022. Using the net volume method, the overburden material volume was obtained at 501,832,667 BCM in August and 703,190,865 BCM in September 2022. Meanwhile, in calculating the truck count data, the volume of overburden material was obtained at 570,677 BCM in August 2022 and 769,185 BCM in September 2022. When using the cut and fill method The standard deviation obtained was 2.05%, the net volume method obtained a standard deviation of 1.84%. From the results of the comparison of volume calculation methods, the use of the cut and fill method exceeds the standard deviation set by the company $\leq 2\%$.

Keywords: *overburden volume, survey, truck count data, and surpac*

Abstrak

Pentingnya dilakukan penelitian perbandingan antara volume dari survei terestris dengan perhitungan volume *truck count* pada volume *overburden* yang bertujuan mengetahui hasil perbandingan volume keduanya. Adapun manfaat dari penelitian ini adalah dapat memberikan informasi kepada perusahaan atau pihak terkait mengenai perhitungan volume *overburden* dengan metode yang berbeda beserta standar deviasinya yang masuk standar perusahaan. Berdasarkan hasil dari perhitungan volume *overburden* menggunakan *software* surpac 6.3 metode *cut and fill*, diperoleh volume material *overburden* sebesar 514.476,6922 BCM pada bulan Agustus 2022, dan sebesar 715.758,898 BCM pada a bulan September 2022. Pada metode *net volume* diperoleh volume material *overburden* sebesar 501.832,667 BCM pada bulan Agustus dan sebesar 703.190,865 BCM pada bulan septemer 2022. Sedangkan pada perhitungan data *truck count* diperoleh volume material *overburden* sebesar 570.677 BCM pada bulan Agustus 2022 dan sebesar 769.185 BCM pada bulan september 2022. Pada penggunaan metode *cut and fill* diperoleh satandar deviasi sebesar 2,05%, pada metode *net volume* diperoleh standar deviasi sebesar 1,84%. Dari hasil perbandingan metode perhitungan volume tersebut, penggunaan metode *cut and fill* melewati dari standar deviasi yang telah ditetapkan perusahaan yaitu $\leq 2\%$.

Kata Kunci: *volume overburden, survei, data truck count , dan surpac*

PENDAHULUAN

Overburden (OB) merupakan lapisan tanah dan batuan yang ada di atas *seam* batubara sampai pada permukaan struktur permukaan tanah. Cara lain untuk mengetahui volume yang tergali adalah dengan menghitung ritase alat angkut atau *truck count*. Dalam melakukan kegiatan penambangan ada kendala yang sekarang dihadapi yaitu perbedaan hasil produksi dari data yang dicatat oleh *checker* atau orang yang mengambil data produksi dilapangan berdasarkan ritase dan data yang diperoleh dari team survei berdasarkan data *weekly*.

Adapun faktor yang mempengaruhi perbedaan hasil perhitungan volume *overburden* yaitu penggunaan metode perhitungan *overburden*,serta keadaan alat muat angkut pada setiap perusahaan. Berdasarkan penelitian (Nugroho, 2022) yang melakukan evaluasi perhitungan progress pengupasan material di PT. Ansaf Inti Resources Site PT. Bumi Petangis pada bulan Agustus 2021, berdasarkan data hasil survei metode *cut and fill* dengan ritase *truckcount* mendapatkan hasil perbandingan nilai volume material *overburden* dari kedua metode *survei progress* dengan data *truck count* terdapat selisih deviasi yang melebihi dari standar deviasi 2% yang perusahaan tetapkan yaitu rata-rata deviasi 5,03%.

Berdasarkan penelitian (Amanda, 2022) yang melakukan perbandingan perhitungan volume *overburden* metode *cut and fill* dan metode *net volume* PT. Ansaf Inti Resources site Berambai, Dari hasil perhitungan diperoleh total volume hasil perhitungan volume *overburden* (OB) di Pit 2 menggunakan metode *cut and fill* diperoleh total 41.941,316 BCM dan metode *net volume* diperoleh total volume 41.942,019 BCM dengan selisih 0,703 BCM. Pada metode perhitungan *net volume* menghasilkan informasi volume yang lebih terperinci dibandingkan dengan metode *cut and fill*.

Perhitungan volume *overburden* di PT. RCI menggunakan metode *net volume*. Maka *cut and fill* menjadi sebuah pilihan untuk digunakan sebagai salah satu metode perhitungan volume. Akan tetapi perlu diketahui nilai deviasi dari penggunaan metode tersebut. Mengingat faktor volume *truckcount* disetiap perusahaan berbeda. Perbedaan volume *overburden* menunjukkan adanya ketidaksesuaian *productivity* alat muat angkut dengan nilai volume survei *progress*. Berdasarkan pemaparan diatas, maka rumusan masalah dari penelitian ini adalah “Bagaimana membandingkan nilai volume

overburden menggunakan metode *cut and fill* dan *net volume* di Surpac dibandingkan dengan metode *truck count* ". Kemudian tujuan dari penelitian ini antara lain adalah: 1) Membandingkan volume *overburden* menggunakan metode *cut and fill* di software surpac 6.3 dengan volume *overburden truck count* dan *net volume*, 2) Menghitung standar deviasi volume *overburden* periode Agustus-September metode *cut and fill*, *net volume* dan *truck count*.

METODE PENELITIAN

Adapun lokasi penelitian dilaksanakan di PIT S PT. RPP Contractors Indonesia Site ABK Loa Janan KM 15 Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur yang ditunjukkan pada Gambar 1.



Gambar 1. Lokasi Penelitian

Penghitungan muatan *dump truck* ditunjukkan pada rumus berikut:

$$\mathbf{Truck\ count} = \mathbf{n} \times \mathbf{C} \times \mathbf{p} \quad (1)$$

Dimana:

n = Jumlah ritase

C = Kapasitas vessel *dump truck* (m^3)

p = Densitas material (ton/m^3)

Perhitungan volume dalam perangkat lunak Surpac menggunakan data dari dua *triangle*, yang terdiri dari *triangle* Eom lama dan *triangle* Eom baru. Metode yang digunakan dalam perhitungan volume pada perangkat lunak ini yaitu menggunakan metode *cut and fill*. Dengan metode ini yang dihitung adalah besar volume galian dan timbunan.

Rumus perhitungan volume dengan *cut and fill* (*Prism Method*) adalah sebagai berikut :

$$V_i = A_i \times d_i \quad (2)$$

Dimana:

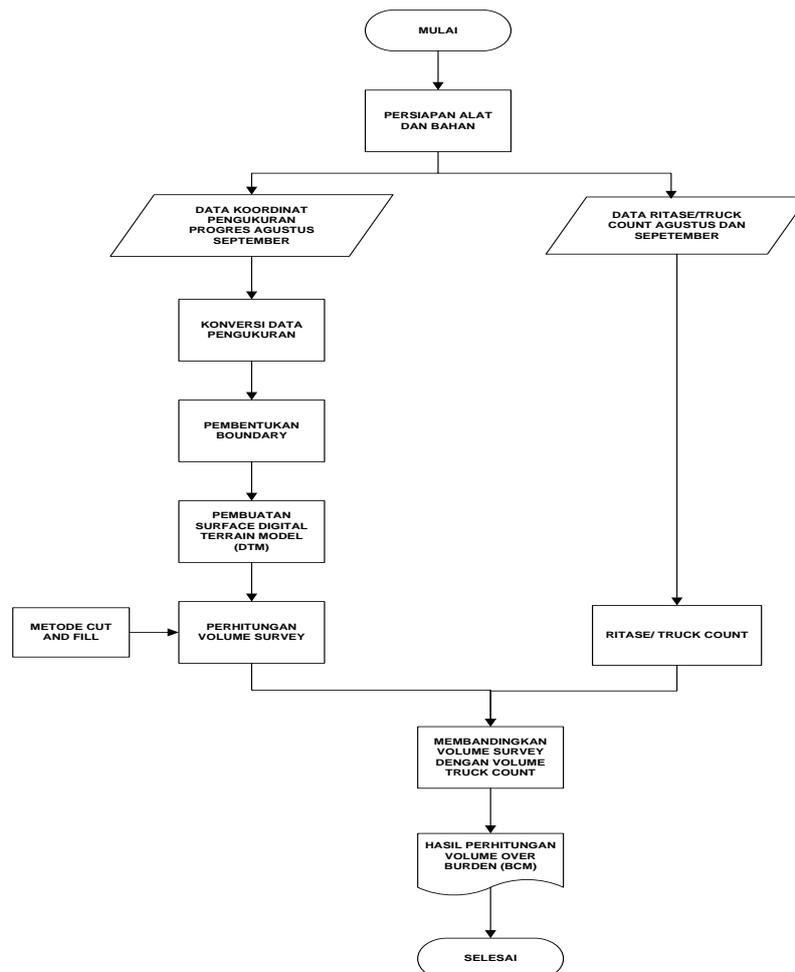
V_i = Volume Prisma

A_i = Luas Bidang Permukaan Proyeksi

d_i = Jarak Antara Pusat Massa Dua Segitiga *Surface* Desain dengan *Original* Desain.

Bahan yang digunakan dalam penelitian adalah : 1) Data Ritase Agustus dan September PT. RCI Site ABK tahun 2022, 2) Data EOM Agustus dan September PT. RCI Site ABK tahun 2022.

Finalisasi dari kegiatan ini adalah hasil volume data yang nanti akan disajikan dalam bentuk tabel dan gambar yang menggunakan data-data penelitian (data pengukuran tambang, dan data *ritase*) yang prosesnya ditunjukkan pada Gambar 2 berikut.

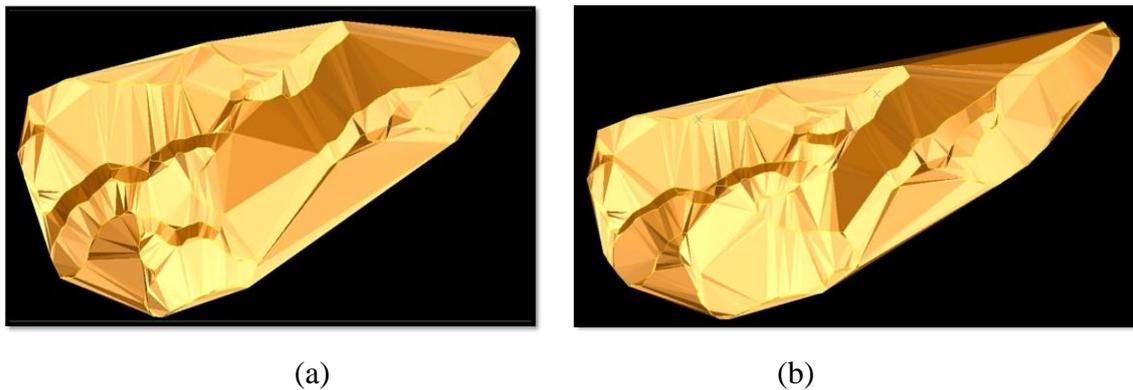


Gambar 2. Diagram Alir Peneliitian

HASIL DAN PEMBAHASAN

A. Hasil

Pada penambangan terbuka metode perhitungan volume *overburden* dilakukan dengan 2 metode, yaitu metode pengukuran survei menggunakan total station dan metode *truck count*. Secara visual terdapat perbedaan volume *overburden* ditunjukkan berdasarkan DTM dan *Boundary* pit S bulan Agustus 2022 pada Gambar 3 (a) dan bulan September 2022 pada Gambar 3 (b).



Gambar 3. (a) DTM dan *Boundary* pit S periode Agustus 2022 DTM dan (b) *Boundary* pit S periode September 2022

Berdasarkan hasil pengolahan data pengukuran survei dengan data *truck count* periode Agustus sampai September 2022 terdapat perbedaan hasil volume *overburden*, yang ditunjukkan pada Tabel 1 berikut.

Tabel 1.
Hasil Perhitungan Data

No.	Waktu	V. Survei metode <i>cut and fill</i> (BCM)	V. Survei metode <i>net volume</i> (BCM)	V. <i>Truck Count</i> (BCM)	Selisih <i>cut and fill</i> dan <i>truckcount</i> (BCM)	Selisih <i>net volume</i> dan <i>truckcount</i> (BCM)
1	01/08/22 – 31/08/22	514.477,6922	501.832,667	570.677	56.199,31	68.844,33
2	01/09/22- 30/09/22	715.755,8898	703.190,865	769.185	53.429,11	65.994,14
	Total	1.230.233,582	1.232.488,77	1.339.862		

Sedangkan perhitungan deviasi *overburden* melalui perolehan data hasil pengukuran survei dengan *truck count* di pit S PT. RPP Contractors Indonesia periode Agustus sampai September 2022 dapat dilihat pada Tabel 2 berikut.

Tabel 2.

Perhitungan Deviasi

No.	Periode	Deviasi <i>cut and fill</i>	Deviasi <i>net volume</i>	X_i (Deviasi (%) <i>Cut and Fill</i>)	X_i (Deviasi (%) <i>net volume</i>)	$X_i - \bar{X}_{Cut}$ <i>and Fill</i>	$X_i - \bar{X}_{Net}$ <i>volume</i>	$(X_i - \bar{X})^2$ <i>Cut and Fill</i>	$(X_i - \bar{X})^2$ <i>Net Volume</i>
1	Agustus	90,1521	90,1697	0,9015	0,9052	-0,0145	-0,0134	0,00021	0,00017
2	September	93,0538	93,0675	0,9305	0,9320	0,0145	0,0134	0,00021	0,00017
	Σ			1,8206	1,8372			0,00042	0,00034
	X			0,9160	0,9186				

Standar deviasi metode *Cut and Fill*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})}{n - 1}} \quad (3)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,00042}{2 - 1}}$$

$$\sigma = 0,0205 = 2,05 \%$$

Standar Deviasi Metode *Net Volume*

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(x_i - \bar{x})}{n - 1}} \quad (4)$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,00034}{2 - 1}}$$

$$\sigma = 0,0184 = 1,84 \%$$

B. Pembahasan

Dalam melakukan operasi penambangan PT. RPP Contractors Indonesia, terdapat perbedaan hasil produksi antara data yang dikumpulkan oleh *checker* berupa data *truck count* dan data survei. Metode yang digunakan untuk mengetahui perbedaan hasil *truck count* dan survei adalah menganalisis perbedaan data *truck count* dan data survei.

Dari hasil perbandingan data volume survei dengan *truck count*, pada periode Agustus terdapat volume *overburden* metode *cut and fill* kurang 56.199,31 BCM dari volume *truckcount* dan pada periode September kurang 53.429,11 BCM dari volume *truck count*. Sedangkan pada metode *net volume* periode agustus diperoleh volume kurang 54.079,13 BCM dari volume *truckcount* dan pada periode agustus volume

overburden kurang 52.294,10 BCM dari *truckcount*. Perbandingan volume *overburden* periode Agustus hingga September pada pit S PT.RPP Contractors Indonesia site ABK Loa Janan memiliki perbedaan, yang dimana volume *truck count* lebih tinggi daripada volume survei. Perbedaan nilai volume ini disebabkan pengambilan data survei pada umumnya sebatas area *toe*, sementara pengambilan *overburden truckcount* pada area dinding antara *toe* dan *crest* sulit di jangkau oleh tim survei sehingga membuat pengambilan data menjadi terlewatkan. Selain itu perbedaan volume dikarenakan kondisi alat angkut (*vessel truck*) yang tidak sesuai dengan spesifikasi awal sebagai akibat dari aus pemakaian. Kemudian *lose material* juga mempengaruhi karena grade jalan yang tidak rata ketika membawa muatan material terjatuh di jalan.

Setelah dilakukan perhitungan standar deviasi metode *cut and fill* maka diperoleh standar deviasi sebesar 2,05%. Pada metode *net volume* diperoleh standar deviasi yaitu sebesar 1,84%. Sedangkan standar internal deviasi acuan yang digunakan oleh Perusahaan PT. RCI Site ABK Loa Janan adalah $\leq 2\%$. Standar deviasi ini di tetapkan hasil dari kesepakatan perusahaan dan *owner*, bersifat konstan. Dari penggunaan 2 metode ini lebih baik dari penelitian sebelumnya.

Pada metode *cut and fill* menimbulkan deviasi yang melebihi dengan ketentuan perusahaan, sehingga keabsahan dari metode ini diragukan sebagai parameter pembayaran penggalan volume *overburden*. Dari perhitungan volume *cut and fill* menggunakan *software* surpac, perusahaan tambang lebih menggunakan metode *net volume* karena hasil lebih efisien.

SIMPULAN

Simpulan merupakan ringkasan atas temuan penelitian dan implikasinya. Saran diberikan untuk pengembangan dan penelitian lanjutan.

A. Kesimpulan

Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Untuk mengetahui nilai volume *overburden* diperlukan 2 data yang berbeda yaitu data pengukuran survei dan data *truck count* minimal 2 bulan, dimana pada periode Agustus terdapat selisih -56.199,31 BCM dan pada periode September terdapat selisih -53.429,11 BCM, dimana perbandingan volume *overburden* periode Agustus hingga September pada pit S PT. RCI Site ABK Loa Janan

memiliki perbedaan yaitu volume *truck count* akan lebih tinggi daripada volume survei.

2. Deviasi pada periode Agustus sebesar 0.9015% dan pada periode September sebesar 0.9306% yang setelah dilakukan perhitungan standar deviasi maka diperoleh 0.9307%, sedangkan standar deviasi internal acuan yang digunakan oleh Perusahaan PT. RCI Site ABK Loa Janan adalah $\leq 2\%$, sehingga dari hasil perbandingan kedua data tersebut maka diperoleh kontras antara standar deviasi asli dan standar deviasi acuan volume pemindahan lapisan penutup adalah 2.0693% yang melewati dari standar deviasi yang telah ditetapkan karena adanya faktor lapangan dan pada saat pengolahan data.

B. Saran

Adapun Saran dari hasil penelitian yang dapat diberikan adalah sebagai berikut :

1. Diharapkan untuk penelitian selanjutnya agar lebih teliti pada saat melakukan proses digitasi hasil pengukuran agar tidak ada kesalahan dalam perhitungan volume.
2. Sebaiknya para operator mengisi *bucket* sesuai dengan ketentuan perusahaan agar data tim checker dapat optimal dengan pengukuran survei.
3. Sebaiknya tim produksi membersihkan vessel dump truck, agar material yang lengket tidak kembali terhauling.

DAFTAR PUSTAKA

- Amanda, G. S. (2022). Perhitungan Volume *Overburden* Menggunakan Software Surpac Di Pt. Ansaf Inti Resources Desa Berambai Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. (T. Geomatika, Penyunt.). Politeknik Pertanian Negeri Samarinda, 28-31. Dikutip April 06, 2023
- Arif, I. (2014). Batubara Indonesia. (A. Lestari, & Suprianto, Penyunt.) Jakarta, DKI Jakarta, Indonesia: PT Gramedia Pustaka Utama. Dikutip Januari 13, 2023
- Arifin, D., Kurniadin, N., & Stefano, A. (2019). Petunjuk Praktikum Survei Tambang. Samarinda, Kalimantan Timur, Indonesia: Politeknik Pertanian Negeri Samarinda. Dikutip Januari 26, 2023
- Duantari, N., & Cahyono, A. B. (2017). Analisis Perbandingan DTM (*Digital Terrain Model*) dari LiDAR (*Light Detection and Ranging*) dan Foto Udara dalam Pembuatan Kontur Peta Rupa Bumi Indonesia. Jurnal Teknik ITS, 6, No 2. Dikutip Februari 20, 2023
- Dulfitrah. (2017). Gemcom Surpac. Jurnal Pertambangan, 30. Dikutip Januari 24, 2023

- Hasvah, R. (2015). Perbandingan Volume *Overburden* Berdasarkan Data Survey dengan Data *Truck Count* pada Pit Section 2 Timur PT. Budi Gema Gempita Kabupaten Lahat, Sumatera. *Jurnal Bina Tambang*, 5, 100. Dikutip Januari 27, 2023
- Hasvah, R., & Maiyudi, R. (2021). Perbandingan Volume *Overburden* Berdasarkan Data Survey dengan Data *Truck Count*. *Jurnal Bina Tambang*, 6, 99. Dikutip Februari 20, 2023
- Hasvah, R., & Maiyudi, R. (2022). Analisis perbedaan volume *overburden* dari data survey dengan data ritase di pit section 2 timur PT. Budi Gema Gempita. *Jurnal Sains dan Teknologi*, 22, 138. Dikutip Februari 27, 2023
- Munandar, A. I., Aprilasani, Z., & Samputra, P. L. (2018). *Industri Pertambangan Di Indonesia*. Bogor, Jawa Barat, Indonesia: Bypass. Dikutip Januari 2023,
- Naingolan, C. M. (2015). Perhitungan Volume Sumberdaya Batubara Dengan *Cross and Section*. *Jurnal Universitas Gaja Mada*. Dikutip Januari 26, 2023
- Nugroho, A. (2022). Evaluasi Perhitungan Progress Pengupasan Material *Overburden* Di Pt Ansaf Inti Resources Site Pt Bumi Petangis Bulan Agustus 2021. 23-25. Dikutip Maret 28, 2023
- Purwaamijaya, I. M. (2013). *Teknik Survei dan Pemetaan (Vol. 1)*. Jakarta: Direktorat Pembinaan Sekolah Kejuruan. Dikutip Januari 26, 2023
- Rassarandi, F. D., Sai, S. S., & Purwanto, H. (2015, Agustus 15). Analisis Ketelitian Perhitungan Tonase *Stockpile* Batubara Hasil Pengukuran Metode RTK. *Jurnal Intergrasi*, 7 (No 2), 125. Dikutip Maret 16, 2023
- Rasyidi, M. I., & Ansosry. (2020). Perbandingan Volume *Overburden* Menggunakan Metode Cut And Fill. *Jurnal Bina Tambang*, 6, 113-114. Dikutip Februari 20, 2023
- Samanlangi, A. I. (2016). *Sistem Penambangan (Aditya Ari C ed.)*. (E. Risanto, Penyunt., & Y. Basuki, Penerj.) Makassar, Sulawesi Selatan, Indonesia: Andi. Dikutip Januari 12, 2023
- Sobatnu, F. (2018). *Survei Terrestri (Pertama ed., Vol. 1)*. (N. F. Subekti, Penyunt.) Banjarmasin, Kalimantan Selatan, Indonesia: Poliban Press. Dikutip Januari 20, 2023
- Tulloh, M. U. (2020). Analisis Perbandingan Perhitungan Volume Bersih Galian dan Timbunan (*Net Volume*) Metode *Borrow Pit*. (yuwuno, Penyunt.) *Jurnal Geodesi dan Geomatika*, 1, 109. Dikutip Januari 27, 2023
- Walijatun, R. (2016). *Dasar-Dasar Pemetaan*. Jakarta: Erlanga. Dikutip Januari 26, 2023