

Perbandingan Volume *Overburden* Berdasarkan Data Survey dengan Data *Truck Count* pada *Pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan

Rahmi Hasvah^{1*}, Riko Maiyudi^{1**}

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

*rahmihasvah1799@gmail.com

**rikomaiyudi@ft.unp.ac.id

Abstract. *PT. Budi Gema Gempita is one of the coal mining companies operating in East Merapi District, Lahat Regency, South Sumatra. The mining system used is an open pit mining system using the Open Pit Mining method. In carrying out mining operations, there are differences in production results from the data recorded by the checker in the form of truck count data and survey data. The results of the calculation of the volume of overburden material based on survey data obtained a comparison of overburden volume based on survey data and truck count data in June 2021 in the East Section 2 pit on the first week 12,574.22 bcm, second week 28,507.03 bcm, third week 16,415.47 bcm and fourth week 53,958.90 bcm. Due to the difference in the volume of survey data with truck count data, in the conclusion with actual condition of the truck count data in the form of overburden material that is sticky on the vessel dump truck or articulated dump truck being transported back to disposal because the type of material transported is in the form of mud (material containing water), making it difficult to stockpile. Meanwhile, by looking at the survey measurement conditions, there is a fill value that has not been transported to disposal, which is measured again in the survey measurement so that it reduces the cut value.*

Kata Kunci: *Survey, Truck Count, Total Station, dan Overburden*

1. Pendahuluan

PT. Budi Gema Gempita merupakan salah satu perusahaan tambang batubara yang beroperasi di Kecamatan Merapi Timur, Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan. Sistem penambangan yang digunakan adalah sistem tambang terbuka (*surface mining*) menggunakan metode *Open Pit Mining* dan untuk menunjang kegiatan penambangan pada PT. Budi Gema Gempita digunakan metode survey untuk mengetahui jarak dan elevasi maupun ketinggian dari area penggaliannya.

Kegiatan survey sangat berguna untuk pembuatan peta topografi daerah tambang yang akan digunakan, untuk mengetahui sebaran dari bahan galian serta bentuk permukaan bumi sebelum kegiatan penambangan dilakukan. Informasi dan data yang diperoleh dari kegiatan survey nantinya akan diolah menjadi data utama yang merupakan dasar pembuatan rancangan tambang (*mine design*) dan penentuan daerah yang akan ditambang. Dari *design* tersebut akan diketahui jumlah volume lapisan tanah penutup (*overburden*) yang harus dipindahkan dan volume batubara/ bahan galian yang akan ditambang. Pada kegiatan eksploitasi, survey dilakukan dengan tujuan untuk mengevaluasi kemajuan tambang atau untuk mengetahui volume *overburden* atau bahan galian yang belum tergali.

Selain itu, dalam proses berlangsungnya operasi penambangan perlu dilakukannya perhitungan kemajuan tambang. Kemajuan tambang yaitu perkembangan kegiatan penambangan yang telah dicapai pada periode tertentu. Perkembangan ini berupa perubahan nilai elevasi yang terjadi pada permukaan selama dilakukannya proses penambangan.

Dalam melakukan operasi penambangan, ada kendala yang dihadapi yaitu perbedaan hasil produksi dari data yang dicatat oleh *checker* atau orang yang mengambil data produksi di lapangan, serta *ritase* (*truck count*), dan data yang diperoleh dari tim *survey* berdasarkan data kemajuan tambang yang diolah menggunakan *software*.

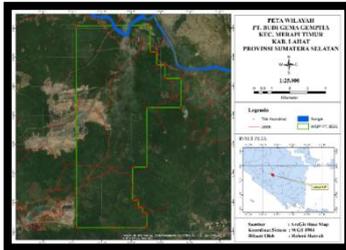
Pada minggu I dan minggu II bulan Mei 2021 volume pembongkaran *overburden* yang diolah oleh *admin mining* berdasarkan data *truck count* didapatkan hasil pembongkaran *overburden* sebanyak 55.856,000 bcm pada minggu I, 145.314,000 bcm pada minggu II. Berdasarkan data survey didapatkan sebanyak 43.319,069 bcm pada minggu I, 119.536,131 bcm pada minggu II, dan terdapat selisih volume perhitungan *overburden* pada minggu I sebanyak 12.536,931 bcm dengan deviasi 28,941%, pada minggu II sebanyak 25.777,869 bcm dengan deviasi 21,565%.

Karena adanya perbedaan data yang diambil oleh *checker* dan tim *survey*, penulis melakukan penelitian dengan judul *Perbandingan Volume*

Overburden Berdasarkan Data Survey dengan Data Truck Count pada Pit Section 2 Timur PT. Budi Gema Gempita Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan, yang nantinya diharapkan dapat menjadi acuan dalam mengevaluasi hasil produksi penambangan.

2. Lokasi Penelitian

PT. Budi Gema Gempita (BGG) 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 $103^{\circ} 43' 03''$ sampai dengan $103^{\circ} 44' 16''$ BT dan $03^{\circ} 38' 57''$ sampai dengan $03^{\circ} 42' 26''$ LS.



Gambar 1. Peta IUP PT. Budi Gema Gempita

3. Tinjauan Pustaka

3.1 Pertambangan

Dalam Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara bahwa Pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, kontruksi, penambangan, pengelolaan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang.

3.2 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).

3.3 Alat yang Digunakan

3.3.1 Total Station

Total station juga digunakan di situs arkeologi untuk mengukur kedalaman

penggalian, dan oleh kepolisian untuk melakukan investigasi tempat kejadian perkara. *Total station* yang sudah dilengkapi dengan EDM (*Electric Distance Meter*) pengukur jarak, perbedaan yang lain terdapat pada *record* yang terdapat di *total station* yang berguna merekam hasil pengukuran.



Gambar 2. Total Station Sokkia IM Series

3.3.2 Tripod

Tripod digunakan sebagai kedudukan alat *total station* pada saat pengukuran dilapangan.



Gambar 3. Tripod

3.3.3 Prisma

Prisma adalah sebuah alat bantu dari *total station* untuk mengetahui titik koordinat dari suatu daerah yang berfungsi untuk memudahkan melihat target.



Gambar 4. Prisma

3.3.4 Stick Prisma

Stick prisma berfungsi sebagai tempat dudukan prisma.



Gambar 5. *Stick Prisma*

3.3.5 *Bench Mark* (BM)

Bench Mark merupakan titik tetap yang diketahui ketinggiannya terhadap suatu bidang referensi tertentu. Bentuk dari *Bench Mark* terbuat dari pilar beton dengan tanda diatas atau disamping sebagai titik ketinggiannya.



Gambar 6. *Bench Mark*

3.4 Metode Tachymetri

Metode tachymetri merupakan pengukuran yang menggunakan peralatan yang berteknologi lensa optis, elektronik, dan digital. Pengukuran titik-titik detail metode tachymetry ini relatif cepat dan mudah karena yang diperoleh dari lapangan dan pembacaan rambu, sudut horizontal (azimuth magnetis), sudut vertikal (*zenith* atau inklinasi) dan tinggi alat. Hasil yang diperoleh dari pengukuran tachymetry adalah planimetris X, Y dan ketinggian Z (Purwaamijaya, 2008: 337).

3.5 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.

3.6 Peralatan Pemindahan Tanah Mekanis

3.6.1 *Excavator*

Excavator pada umumnya dioperasikan dengan memanfaatkan tenaga hidrolis sehingga disebut juga *hydraulic excavator*. Penugasan dari *excavator* terbagi menjadi dua yaitu *backhoe* dan *power shovel* (Peurifoy, R.L, 2006)



Gambar 7. *Excavator Hitachi 870*

3.6.2 *Dump truck*

3.6.2.1 *Rigid Dump Truck*

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



Gambar 8. *Dump Truck Hino 700*

3.6.2.2 *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).



Gambar 9. *Articulated Dump Truck Volvo A40G*

3.7 Pola Penggalian dan Pemuatan

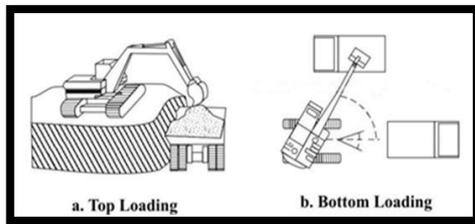
3.7.1 *Top Loading*

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

3.7.2 *Bottom Loading*

Bottom Loading, yaitu alat gali muat melakukan penggalian dengan menempatkan

dirinya dijenjang yang sama atau sama tinggi dengan posisi alat angkut.



Sumber: Yanto, 2014

Gambar 10. Pola Pemuatan

3.8 Software Pengolahan Data Survey

Berikut adalah istilah yang digunakan pada *software* pengolahan data survey.

1. Data *String*
2. DTM (*Digital Terrain Model*)
3. TIN (*Triangulasi Irregular Network*)
4. Batas (*Boundary*)
5. Galian (*Cut*) dan Timbunan (*Fill*)

3.9 Perhitungan *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.

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

Dimana:

n = Jumlah *Ritase*

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

p = Densitas material (ton/m^3)

3.10 Deviasi

Deviasi rata-rata adalah rata-rata penyimpangan data-data dari rata-rata (*mean*)-nya. Di dalam menghitung deviasi rata-rata harus kita cari rata-rata dari harga mutlak selisih antara tiap-tiap data dengan meannya.

3.10.1 Menghitung Deviasi

$$\% \text{ Selisih} = \frac{(V_1 - V_2)}{V_1} \times 100\%$$

Dimana:

V_1 = Hasil metode *cut and fill*

V_2 = Hasil metode *truck count*

3.10.2 Standar Deviasi

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_1 - \bar{X})^2}{n - 1}}$$

Dimana:

σ = Standar deviasi

\bar{X} = Nilai rata-rata hitung

X_1 = Nilai setiap data dalam pengamatan

n = Jumlah total data dalam pengamatan

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. Dalam melaksanakan penelitian permasalahan ini, penulis menggabungkan antara teori dengan data-data dilapangan sehingga dari keduanya diperoleh pendekatan penyelesaian masalah..

4.2 Teknik Pengambilan Data

4.2.1 Data Primer

1. Data survey kemajuan tambang berupa koordinat X, Y, Z.

4.2.2 Data Sekunder

1. Data *ritase* (*truck count*)
2. Data Topografi Bulan Mei
3. Peta Geologi
4. Peta Kesampaian Daerah

4.3 Teknik Pengolahan Data dan Analisa

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 Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita.

4.3.2 Pengolahan Data Survey

Data survey didapatkan dari data kemajuan tambang yang berupa data koordinat (x, y, z) yang telah diubah dalam bentuk *comma separated value* (csv), kemudian diolah menggunakan *software* untuk mendapatkan jumlah volume pengalihan *overburden*.

5. Hasil dan Pembahasan

5.1 Data Penelitian

5.1.1 Data survey

Pengukuran pengalihan *overburden* pada *pit Section 2* Timur menggunakan *Total Station* Sokkia IM Series yang dilakukan pada bulan Juni 2021. Pengukuran titik survey dilakukan pada lokasi yang mengalami pengalihan, hal ini bertujuan untuk mendapatkan perubahan elevasi area pengalihan.

Tabel 1. Koordinat Hasil Pengukuran Survey

Kode	Y	X	Z	No Urut
200	9593268	358799.5	42.903	185
62	9593298	358675.9	47.19	186
32	9593104	359064.9	9.426	348
22	9592785	358647.5	64.306	100

5.2 Perhitungan Volume Penggalan Overburden Berdasarkan Data Survey dan Truck Count

5.2.1 Volume Berdasarkan Data Truck Count

Perhitungan *truck count* merupakan jumlah *ritase* alat angkut *Dump Truck* Hino 700 ZS 4141 dan *Articulated Dump Truck* Volvo A40G yang beroperasi untuk mengangkut material *overburden* ke *disposal*, dimana alat angkut tersebut memiliki kapasitas bak ± 10 bcm untuk Hino 700 ZS 4141 dan ± 16 bcm untuk Volvo A40G, sedangkan untuk alat muat yang digunakan adalah Hitaci 870, Hitaci 470 dan Volvo 480 dalam satu siklus *Dump Truck* dan *Articulated Dump Truck* dapat mengangkut 5-6 *bucket*. Sehingga didapatkan volume penggalan *overburden* pada *pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita sebanyak:

Tabel 2. Volume *Overburden* Hasil Data *Truck Count*

No	Tanggal	Jumlah Ritase	Total Volume/Minggu
1	8/6/2021	8.344	98.324
2	19/6/2021	10.844	133.326
3	25/6/2021	8.458	104.927
4	30/6/2021	7.077	73.354

5.2.2 Volume Berdasarkan Data Survey

Hasil pengolahan titik koordinat kemajuan tambang dari data pengukuran survey yang dilakukan pada area yang mengalami perubahan elevasi berupa volume penggalan *overburden*. Untuk menghitung volume penggalan *overburden* dapat dilakukan dengan cara membandingkan peta topografi original dengan peta update setiap minggu pada bulan Juni 2021 di *pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita, volume yang dihasilkan tersebut berupa volume setiap minggunya.



Gambar 11. Pengambilan Titik Koordinat

Berikut adalah hasil perhitungan volume penggalan *overburden* di *pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita pada bulan Juni 2021 menggunakan *software*:

Tabel 3. Volume *Overburden* Hasil Pengukuran Survey

No	Tanggal	Total Volume/Minggu
1	8/6/2021	85.749,78
2	19/6/2021	104.818,97
3	25/6/2021	88.511,53
4	30/6/2021	127.312,90

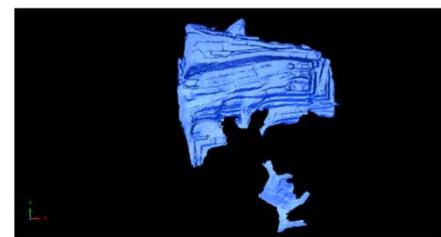
Dari pengolahan data survey pada *software* juga didapatkan bentuk topografi kemajuan tambang setiap minggu pada bulan Juni 2021 di *pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita adalah sebagai berikut:

- a. Kemajuan tambang pada 01 Juni - 08 Juni 2021



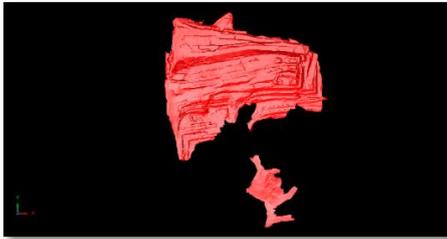
Gambar 12. Peta Volume *Overburden* 01 Juni - 08 Juni 2021

- b. Kemajuan tambang pada 09 Juni - 19 Juni 2021



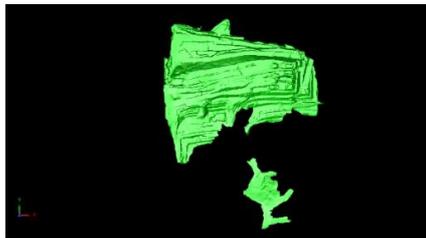
Gambar 13. Peta Volume *Overburden* 09 Juni - 19 Juni 2021

- c. Kemajuan tambang pada 20 Juni - 25 Juni 2021



Gambar 14. Peta Volume *Overburden* 20 Juni - 25 Juni 2021

- d. Kemajuan tambang pada 26 Juni - 30 Juni 2021



Gambar 15. Peta Volume *Overburden* 26 Juni - 30 Juni 2021

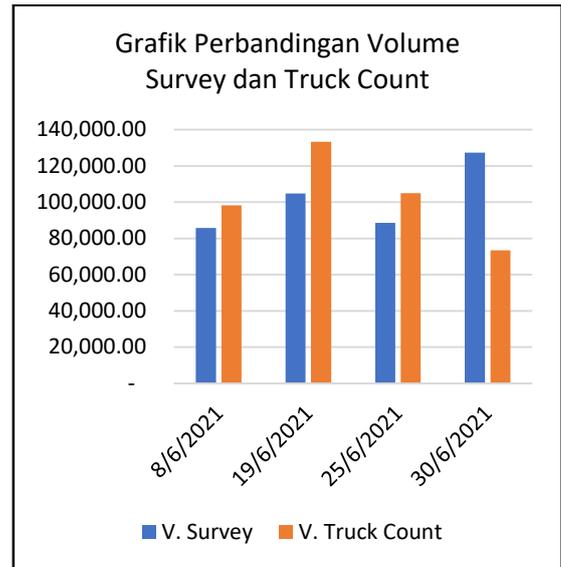
5.3 Analisis Perbandingan Volume Survey dengan Truck Count

Perhitungan perbandingan volume *overburden* melalui hasil pengukuran survey dengan data *truck count* di *pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita pada bulan Juni 2021 dapat disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 4. Perbandingan Volume Survey dan Truck Count

No	Tanggal	V. Survey	V. Truck Count	V. Survey - V. Truck Count
1	8/6/2021	85.749,78	98.324	- 12.574,22
2	19/6/2021	104.818,97	133.326	- 28.507,03
3	25/6/2021	88.511,53	104.927	- 16.415,47
4	30/6/2021	127.312,90	73.354	53.958,90

Berdasarkan hasil pengolahan data survey dengan data *truck count* pada bulan Juni 2021 setiap minggunya terdapat selisih volume penggalian *overburden* dengan data *truck count*, dimana dua metode pengukuran tersebut digunakan sebagai penentu volume akhir penggalian *overburden* pada setiap bulan. Berikut adalah grafik perbandingan volume survey dengan volume *truck count* pada bulan Juni 2021.



Gambar 16. Grafik Perbandingan Volume Survey dengan Data *Truck Count*

Dari hasil perbandingan volume data survey penggalian *overburden* dengan data *truck count* pada minggu pertama terdapat selisih sebesar - 12.574,22 bcm, pada minggu kedua terdapat selisih sebesar -28.507,03 bcm, pada minggu ketiga terdapat selisih sebesar -16.415, 47 bcm dan pada minggu keempat 53.958.90 bcm. Perbandingan volume *overburden* pada bulan Juni 2021 di *pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita terdapat selisih, dimana pada minggu pertama – minggu ketiga volume *truck count* lebih besar dari volume survey. Sedangkan pada minggu keempat volume survey lebih besar dari volume *truck count*. Hal tersebut disebabkan karena dilakukannya pengukuran survey yang lebih detail pada area penggalian dan wilayah yang mengalami longsor.



Gambar 17. Area Longsor pada *Pit Section 2* Timur

Berdasarkan hasil perhitungan volume *overburden*, didapatkan volume pada area longsor di *pit Section 2* Timur sebesar 17.333,41 bcm. Berikut adalah analisa tentang perhitungan volume *overburden* setelah ditambah volume area longsor, yang mana sebelumnya pada minggu pertama sampai minggu ketiga didapatkan nilai survey lebih kecil dari pada *truck count*.

5.4 Analisis Perhitungan Deviasi Bulan Juni 2021

Berikut adalah perhitungan deviasi volume penggalian *overburden* berdasarkan data survey dan *truck count* pada bulan Juni 2021 di *pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita:

5.4.1 Perhitungan deviasi pada 01 Juni – 08 Juni 2021

Volume Survey (V1)= 85.749,783 bcm
 Volume *Truck Count* (V2)= 98.324 bcm

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

$$Deviasi = \left(\frac{85.749,783-98.324}{85.749,783} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -14,66\%$$

5.4.2 Perhitungan deviasi pada 09 Juni – 19 Juni 2021

Volume Survey (V1)= 104.818,97 bcm
 Volume *Truck Count* (V2)= 133.326 bcm

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

$$Deviasi = \left(\frac{104.818,97-133.326}{104.818,97} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -27,20\%$$

5.4.3 Perhitungan deviasi pada 20 Juni – 25 Juni 2021

Volume Survey (V1)= 88.511,53bcm
 Volume *Truck Count* (V2)= 104.927 bcm

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

$$Deviasi = \left(\frac{88.511,53-104.927}{88.511,53} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = -18,55\%$$

5.4.4 Perhitungan deviasi pada 26 Juni – 30 Juni 2021

Volume Survey (V1)= 127.312,90 bcm
 Volume *Truck Count* (V2)= 73.354 bcm

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

$$Deviasi = \left(\frac{127.312,90-73.354}{127.312,90} \right) \times 100\%$$

$$Deviasi = 42,38\%$$

Nilai deviasi yang diperoleh pada perbandingan volume tersebut, digunakan untuk mencari nilai standar deviasi dari perbandingan volume penggalian *overburden* berdasarkan data survey dengan data *truck count* bulan Juni 2021 di *pit Section 2* Timur PT. Budi Gema Gempita, nilai standar deviasi yang digunakan perusahaan sebagai acuan oleh perusahaan berada pada angka 3%. Berdasarkan nilai deviasi diatas dapat dihitung nilai standar deviasi pada bulan Juni 2021.

Tabel 5. Nilai Standar Deviasi

No	Deviasi	Xi	Xi-X	(Xi-X)^2
1	-14,66	-0,147	-0,1016	0,0000057
2	-27,20	-0,272	-0,2269	0,0514862
3	-18,55	-0,185	-0,1404	0,0197129
4	42,38	0,424	0,4689	0,2198558
Σ		-0,180		0,2910606
X		-0,045		

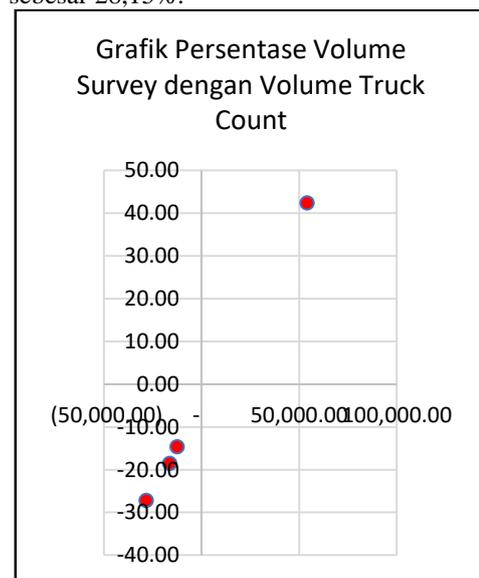
Standar Deviasi:

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum(X_i-\bar{X})^2}{N-1}}$$

$$\sigma = \sqrt{\frac{0,2910606}{4-1}}$$

$$\sigma = 0,3115 \text{ atau } 31,15\%$$

Jadi, nilai standar deviasi yang didapatkan adalah sebesar 31,15%, sedangkan acuan nilai standar deviasi yang digunakan perusahaan sebesar ≤ 3%. Sehingga dapat disimpulkan perbedaan standar deviasi aktual dan standar deviasi acuan volume penggalian *overburden* sebesar 28,15%.



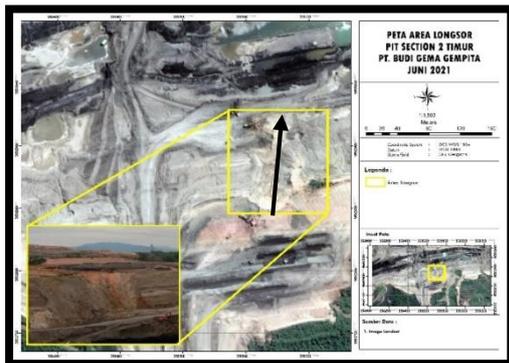
Gambar 18. Grafik Persentase Deviasi

Dari grafik presentase deviasi diketahui nilai perbandingan antara volume survey dengan *truck count* memiliki perbandingan nilai minus (-) yang disebabkan oleh *record* data *truck count* material *overburden* yang lebih besar dari volume survey dimana sumbu X atau horisontal merupakan % deviasi yang didasarkan dari perhitungan perbandingan antara dua metode perhitungan material *overburden*, sedangkan sumbu Y atau vertikal merupakan nilai volume perbandingan. Apabila titik kurva berada dibawah sumbu X menandakan volume *truck count* lebih besar dari volume survey *overburden*, dan jika kurva berada

diatas sumbu X menandakan volume survey lebih besar daripada volume *truck count*.

5.5 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Selisih Data Survey dengan Data *Truck Count*

5.5.1 Adanya daerah longsoran yang menyebabkan kecilnya nilai survey dibandingkan *truck count*.



Gambar 19. Peta Area Longsor pada *Pit Section 2 Timur*

Setelah dilakukannya analisis tentang selisih nilai survey dengan *truck count*, maka didapatkan volume pada area longsoran di *pit Section 2 Timur* sebesar 17.333,41 bcm. Berikut adalah analisa tentang perhitungan volume *overburden* setelah ditambah volume area longsoran, yang mana sebelumnya pada minggu pertama sampai minggu ketiga didapatkan nilai survey lebih kecil dari pada *truck count*.

Tabel 6. Perbandingan Volume Survey dan *Truck Count*

Waktu	V. Survey	V. Truck Count	V. Survey - V. Truck Count
Minggu I - Minggu II	36.402,59	35.002,00	1.400,59
Minggu II - Minggu III	33.640,85	28.399,00	5.241,85
Minggu III - Minggu IV	38.802,37	31.573,00	7.229,37

Dari hasil perbandingan volume data survey penggalian *overburden* dengan data *truck count* pada minggu pertama - minggu kedua terdapat selisih sebesar 1.400,59 bcm, pada minggu kedua – minggu ketiga terdapat selisih sebesar 5.241,85 bcm, pada minggu ketiga – minggu keempat terdapat selisih sebesar -16.415,47 bcm dan pada minggu keempat 7.229.37 bcm.

5.5.2 Beberapa faktor lain yang mempengaruhi selisih volume material *overburden* diantaranya:

1. Material yang lengket pada *vessel dump truck* atau *articulated dump truck* ikut kembali diangkut menuju *disposal*.
2. Pengisian antara alat muat menggunakan uji petik dengan kapasitas *vessel* rata-rata 10 bcm untuk Hino 700 ZS 4141 dan 16 bcm untuk Volvo A40G, dimana alat muat tersebut belum tentu setiap unitnya mengangkut material *overburden* ke *disposal*.
3. Adanya titik galian yang tidak terukur sehingga mengurangi nilai survey penggalian *overburden* di *pit Section 2 Timur PT. Budi Gema Gempita*.
4. Adanya nilai timbunan (*fill*) yang belum diangkut ke *disposal*, kembali terukur pada pengukuran survey sehingga mengurangi nilai penggalian (*cut*) yang dapat dilihat dari hasil perhitungan volume berdasarkan *cut and fill*



Gambar 20. Sisa Material *Overburden* yang Masih Tertinggal pada *Vessel*

Cut Vol	Fill Vol	Nett Vol
9423462,080	4141,338	-9419320,742
42794,739	769,883	-42024,856
9,466,256,819	4,911,221	-9,461,345,598

Gambar 21. Volume *Fill* Material *Overburden*

6. Penutup

6.1 Kesimpulan

1. Selisih hasil perhitungan volume material *overburden* berdasarkan data survey didapatkan volume *overburden* pada bulan Juni 2021 di *pit Section 2 Timur* pada minggu pertama sebesar 12.574,22 bcm, pada minggu kedua sebesar 28.507,03 bcm, pada minggu ketiga sebesar 16.415,47 bcm dan pada minggu keempat sebesar 53.958,90 bcm.
2. Hasil perhitungan deviasi *overburden* menggunakan data survey dan data *truck count* di *pit Section 2 Timur* terdapat deviasi sebesar -14,66 % pada minggu pertama, pada minggu kedua sebesar -27,20 %, pada minggu ketiga sebesar -18,55 % dan pada minggu

keempat sebesar 42,38% dengan rata-rata selisih 25,70%.

3. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan selisih perhitungan perbandingan *volume* survey overburden dengan data *truck count* pada *pit Section 2* Timur pada bulan Juni 2021 dipengaruhi oleh adanya area longsor yang belum dilakukan pengukuran survey, sehingga menyebabkan nilai survey lebih kecil dibandingkan *truck count*. Serta adanya material yang lengket pada vessel *dump truck* terus-menerus terhauling ke diposal sehingga menurunkan *volume* vessel *dump truck*. Ketika dilapangan operator excavator mengurangi pengisian *bucket* kedalam vessel *dump truck* sehingga perhitungan yang dilakukan oleh admin produksi terhadap setiap ritase sebesar 10 bcm untuk Hino 700 dan 16 bcm untuk Volvo A40G tidak tercapai.

6.2 Saran

1. Hasil dari perbandingan *volume* survey dengan *truck count* pada bulan Juni 2021 memiliki selisih yang cukup besar pada penelitian ini, maka perlu dilakukan evaluasi untuk meminimalisir selisih antara *volume* survey dengan *truck count* sehingga menekan ketidakpastian selisih *volume*
2. Apabila terjadi longsor, sebaiknya dilakukan pengukuran survey terlebih dahulu baru dilakukan pengangkutan material longsor.
3. Memberikan tanda batas-batas penggaliannya sehingga area yang telah mengalami penggalian dapat terukur secara detail menggunakan alat survey.
4. Perlu dilakukannya *support* pembersihan vessel *Dump Truck* atau *Articulated Dump Truck* menggunakan *excavator* untuk mengurangi material *overburden* yang ikut kembali pada saat pengangkutan material ke *disposal* sehingga menurunkan kapasitas vessel *dump truck* tersebut.

Daftar Pustaka

- [1] Aziz, Abdul. 2019. Evaluasi Pencapaian Target Produksi Penambangan Berdasarkan Metode Survey Dan Truck Count Di Pt Jhonlin Baratama Site Kintap
- [2] Alifa, A., Gusman, M., & Prabowo, H. (2018). Optimasi Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Terhadap Produksi Batubara Dengan Metode Kapasitas Produksi Dan Metode Teori Antrian Pada Pit Taman Periode Oktober 2016 Unit Pertambangan Tanjung Enim Pt. Bukit Asam (Persero) Tbk
- [3] 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
- [4] Basuki, Slamet. 2011. Ilmu Ukur Tambang Edisi Revisi. Gajah Mada University Press, Yogyakarta
- [5] Chulapong, Pongsiri. 2018. *Volume Estimation of Stock Pile: A Study Case Comparing Estimation Results between Surpac and AutoCAD C3D*
- [6] Hardila, Qhori Dies. 2020. Perbandingan Pengupasan Material *Overburden* Berdasarkan Data *Cycle Time*, Data *Ritase*, dan Data Survey pada Bukit Everest PT. ANTAM Tbk UBPB Sulawesi Tenggara
- [7] Hartman, H.L. and Mutmansky, J.M. 2002. *Introductory Mining Engineering*. United States: John Wiley
- [8] Indonesianto, Yanto. 2015. Pemindahan Tanah Mekanis Jurusan Teknik Pertambangan Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta
- [9] Isgianda, F., Sumarya, S., & Prabowo, H. (2018). Evaluasi Biaya Dan Kebutuhan Alat Angkut Dan Alat Muat Pengupasan Lapisan Tanah Penutup (*Overburden*) Pit B PT. Bina Bara Sejahtera Kecamatan Ulok Kupai, Kabupaten Bengkulu Utara, Provinsi Bengkulu
- [10] 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
- [11] Iswandi, Iwan. 2016. Analisa Perhitungan Volume Material Rencana Penambangan Mineral Nikel Menggunakan Dua Perangkat Lunak
- [12] 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*
- [13] 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
- [14] Muliadi. 2018. Pemetaan Kemajuan Penambangan Pada Pit X Daerah Morowali Provinsi Sulawesi Tengah
- [15] Musmualim. 2015. Rekonsiliasi Penambangan Antara Rencana Penambangan Bulanan Dengan Realisasi Di Tambang Swakelola B2 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk
- [16] Preduanda, Heksali. 2019. Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut untuk Mencapai Target Produksi Pada Penambangan Batukapur di Area 242 (Tजारang) PT. Semen Padang
- [17] Ramili, Arifudin. 2017. Analisis Kemajuan Penambangan Batubara Menggunakan *Software* Dan *Prismoidal* Di Kalimantan Timur

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