

# 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

Muhammad Ilham Rasyidi<sup>1</sup> \*, Ansosry<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

\* [ilhamrasyidi14@gmail.com](mailto:ilhamrasyidi14@gmail.com)

\*\* [osh5161ft.unp.ac.id](http://osh5161ft.unp.ac.id)

**Abstract.** PT. Rajawali Internusa is one of the companies engaged in the mining world as a unit of heavy equipment provider (contractor) from PT Budi Gema Gempita as the owner, located in Lahat, South Sumatra Province. in the mining process the survey method is used to determine the distance and elevation as well as the height of the excavated area. In determining the volume of overburden stripping, survey activities are carried out and determining the ratio of the means of transportation. Result transportation means *ritase* in march 58,013 bcm and april 60,080 bcm, and the result measured by the survey in march were 57,105.45 bcm and in april 59,084.985 bcm resulting in losses of Rp. 13,613,250.00 and Rp 14,927,625.00 in march and april. The difference causes the calculation of the annual reserve to be inappropriate at 880,000 bcm. There is a greater difference in *ritase* volume due to the rolled back material, there are operators who are not performing well and the 12 bcm stipulated by the company has not yet been met.

**Keyword:** *Coal, Transport Equipment Ritase, Survey, and Overburden*

## 1 Pendahuluan

PT. Rajawali Internusa merupakan salah satu perusahaan yang bergerak didunia pertambangan sebagai unit penyedia alat berat (kontraktor) dari PT. Budi Gema Gempita selaku *owner* yang terletak di Lahat Provinsi Sumatera Selatan pada proses penambangannya perusahaan ini melakukan kegiatan penambangan batubara dengan menggunakan metode tambang terbuka dan menggunakan metode survey untuk mengetahui jarak dan elevasi maupun ketinggian area penggaliannya.

Pada kegiatan penambangan salah satu fungsi *survey* pada tahap eksploitasi yaitu mengetahui kemajuan tambang pada tiap satuan akhir waktu (*mine progress*). Pada pengukurannya menggunakan peralatan survey dan *software* tertentu yang nanti hasil dari pengukurannya sebagai salah satu acuan dalam pembayaran jasa.

Dari rancangan tambang dapat diketahui jumlah volume dari bahan galian yang akan ditambang serta jumlah volume lapisan tanah penutup (*overburden*) yang harus dipindahkan, cara lain untuk mengetahui *volume* yang tergalai adalah dengan menghitung *ritase* alat angkut atau *truck count*.

Dalam melakukan operasi 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 *survey* berdasarkan data kemajuan tambang yang diolah menggunakan *surpac*.

Pada bulan maret dan april 2020 target produksi *overburden* pada pit raja sebesar 55.000 bcm, 60.000 bcm, namun *volume* pembongkaran *overburden* yang di olah oleh *admin mining* berdasarkan data dari *ritase* atau *truck count*

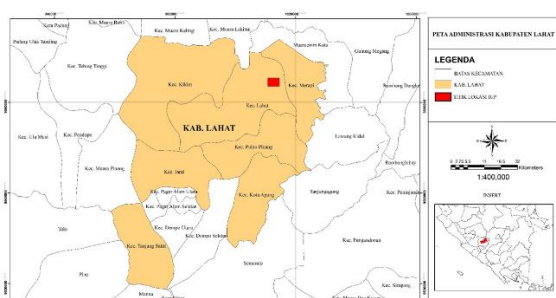
didapatkan hasil pembongkaran *overburden* sebanyak 58.013 bcm pada bulan maret, 60.080,16 bcm pada bulan april. berdasarkan data *survey* didapatkan sebanyak 57.105,45 bcm pada bulan maret, 59.084,985 bcm pada bulan april, dan terdapat selisih *volume* perhitungan *overburden* pada bulan maret sebanyak 907,55 bcm dengan deviasi 1,58%, pada bulan april sebanyak 995,175 bcm dengan deviasi 1,6% yang mana nilai jual *overburden* seharga Rp 15.000/bcm sehingga mendapatkan kerugian sebesar Rp 13.613.250 dan Rp 14.927.625 pada bulan maret dan april.

Perbedaan ini menyebabkan perhitungan cadangan tahunan tidak sesuai atau disebut rekosialisi. Penulis juga ingin membandingkan dengan data yang diambil oleh checker dan team *survey* dengan mengamati langsung dilapangan. Oleh karena itu, perlunya dilakukan perbandingan antara *survey* aktual dengan perhitungan *truck count* dengan melakukan penelitian mengenai “Perbandingan Volume *Overburden* Menggunakan Metode *Cut And Fill* dengan *Truck Count* pada pit Raja PT. Rajawali Internusa *jobsite* Muara Lawai PT. Budi Gema Gempita , Lahat Sumatera Selatan”

## 2 Tinjauan Pustaka

### 2.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Wilayah izin usaha pertambangan (IUP) PT. Budi Gema Gempita terletak di Kecamatan Muara Lawai, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Secara geografis daerah ini terletak antara 3°41’31,00”-3°43’13,00” LS dan 103°34’31,00”-103°36’40,50” BT dapat dilihat pada tabel 1 dan gambar 2. Lokasi tersebut terletak kurang lebih ±185 km ke arah Barat Daya dari Kota Palembang. Lokasi daerah penambangan dapat dicapai dengan menggunakan kendaraan roda empat dari Kota Palembang selama ±5 jam melalui jalan Provinsi Palembang-Lahat yang akan melalui beberapa Kota yaitu Kota Prabumulih dan Kota Muara Enim.



Gambar 1. Peta lokasi dan kesampaian daerah

### 2.2 Metode Tachymetri

Metode tachymetri adalah pengukuran menggunakan alat-alat optis, elektronis, dan digital. Pengukuran detail cara tachymetri dimulai dengan penyiapan alat ukur di atas titik ikat dan penempatan rambu di titik bidik. Setelah alat siap untuk pengukuran, dimulai dengan perekaman data di tempat alat berdiri, pembidikan ke rambu ukur, pengamatan azimuth dan pencatatan data di rambu BT, BA, BB serta sudut miring (Purwaamijaya, 2015).

Metode tachymetri didasarkan pada prinsip bahwa pada segitiga-segitiga sebangun, sisi yang sepihak adalah sebanding. Kebanyakan pengukuran tachymetri adalah dengan garis bidik miring karena adanya keragaman topografi, tetapi perpotongan benang stadia dibaca pada rambu tegak lurus dan jarak miring "direduksi" menjadi jarak horizontal dan jarak vertikal. Pada gambar, sebuah transit dipasang pada suatu titik dan rambu dipegang pada titik tertentu. Dengan benang silang tengah dibidikkan pada rambu ukur sehingga tinggi t sama dengan tinggi theodolite ke tanah.

### 2.3 Survey

Pemetaan (*Surveying*) adalah penentuan lokasi titik yang terdapat diatas, pada maupun dibawah permukaan bumi. Untuk penentuan lokasi diperlukan adanya suatu kerangka referensi, yang direpresentasikan dengan menggunakan bench mark (alam maupun buatan manusia). Bench mark ini digunakan sebagai titik awal pengukuran. Untuk pengukuran poligon ini Bench mark menggunakan arah Utara sebagai titik awal.

### 2.4 Perhitungan Ritase (Truck Count)

*Truck count* merupakan hasil produksi pada area penambangan yang dicatat oleh bagian pencatat produksi (*checker*) berupa catatan *ritase* alat muat dump truck dalam satu hari dengan masing-masing muatan. Pengolahan data hasil ritase menggunakan program Microsoft Excel. Hasil ritase alat muat dump truck dihitung oleh departemen engineering berdasarkan kemampuan produksi alat muat dump truck di lokasi penambangan.

#### 2.4.1 Kapasitas wadah angkut

Kapasitas wadah angkut sangat berpengaruh terhadap volume penggalian dan

mempengaruhi jumlah produksi. Karena semakin besar kapasitas wadah alat angkut maka, akan semakin besar volume galian yang diangkut begitu juga sebaliknya bila kapasitas wadah kecil maka akan kecil pula volume penggalian yang diangkut

#### 2.4.2 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.

### 2.5 Alat yang digunakan

#### 2.5.1 Total Station

*Total Station* adalah suatu alat ukur (sudut dan jarak) *survey* digital elektronik yang mampu memberikan data yang dibutuhkan di lapangan pada (gambar 10.). Bila dibandingkan dengan alat ukur manual maka *Total Station* secara fisik merupakan gabungan dari alat ukur sudut dan jarak ditambah unit *processing* dan perekaman. Sehingga metode penentuan parameter posisi masih mengacu pada metode konvensional (Deputi Survey Pertanahan Indonesia, 2011).



**Gambar 2.** Total station

#### 2.5.2 Tripod

Tripod digunakan sebagai kedudukan alat *Total Station* pada saat pengukuran dilapangan.



**Gambar 3.** tripod

#### 2.5.3 Prisma

Prisma merupakan sebuah alat bantu dari total station untuk mengetahui titik koordinat dari suatu daerah yang berfungsi untuk memudahkan memilih target. Prisma digunakan ketika patok yang dijadikan acuan pengukuran sudah tidak dapat dijangkau lagi. Jangkauan Total Station lebih jauh jika menggunakan prisma, hingga mencapai 2 km.



**Gambar 3.** Prisma

#### 2.5.4 Stick prisma

Stick berfungsi sebagai tempat duduk prisma, panjangnya bisa mencapai 3m.



**Gambar 4.** Stick prisma

#### 2.5.5 Patok

Patok ukur memiliki fungsi sebagai penanda atau patokan untuk titik acuan dalam mengambil titik koordinat Total Station yang

biasanya diterapkan dalam metode Resection. Selain itu kegunaan patok ukur juga bisa sebagai penanda titik lubang bor yang telah diambil sebelumnya.



**Gambar 5.** Patok

## 2.6 Overburden

Lapisan tanah penutup (*overburden*) adalah semua lapisan tanah/batuan yang berada di atas dan langsung menutupi lapisan bahan galian berharga sehingga perlu disingkirkan terlebih dahulu sebelum dapat menggali bahan galian berharga tersebut.

### 2.6 Peralatan Pemindahan Tanah Mekanis

Dalam kegiatan pemindahan tanah mekanis terutama pada kegiatan penambangan terdapat beberapa jenis alat utama yang umum dipakai antara lain alat pemuatan (*excavator*), alat angkut (*dumptruck*), dan alat pendukung seperti *bulldozer*, *grader*, *compactor* dan *bucket wheel excavator*.

#### 2.6.1 Excavator

*Excavator* pada umumnya dioperasikan dengan memanfaatkan tenaga hidrolik sehingga disebut juga *hydraulic excavator*. Penugasan dari *excavator* terbagi menjadi dua yakni *backhoe* dan *power shovel*.



**Gambar 6.** Excavator Doosan PC 500

#### 2.6.2 Dumptruck

Alat angkut yang umum digunakan yaitu *dump truck* karena lebih fleksibel, artinya dapat dipakai

untuk mengangkut bermacam-macam material dengan berat muatan yang berubah-ubah. *Dump truck* digunakan untuk memindahkan material pada jarak menengah sampai jarak jauh, yaitu 500 meter atau lebih.



**Gambar 7.** Dumptruck Scania P360

## 2.7 Pola Penggalian dan Pemuatan

Pola penggalian dan pemuatan akan berpengaruh terhadap produksi peralatan mekanis. Ini dikarenakan pola pemuatan akan mempengaruhi besar sudut *swing* alat gali muat dari *front* penggalian terhadap posisi alat angkut dan ada tidaknya waktu tunggu alat muat terhadap waktu *spotting* alat angkut. Pemilihan pola penggalian dan pemuatan dipilih berdasarkan pada kondisi lapangan dan peralatan mekanis yang digunakan.

### 2.5.1 Top Loading

*Top loading* merupakan pola pemuatan dimana kedudukan alat gali muat berada lebih tinggi dari alat angkut (Indonesianto, 2005). Alat gali muat berada di atas tumpukan material atau berada di atas jenjang. Cara ini biasanya dipakai pada alat muat *backhoe* selain daripada itu operator lebih luas dan lebih leluasa untuk melihat bak dari alat angkut dan menempatkan material.

### 2.5.2 Bottom Loading

*Bottom loading* merupakan pola pemuatan dimana kedudukan alat gali muat berada pada satu level yang sama dengan alat angkut terletak. Cara ini dipakai pada alat muat *Power Shovel* sehingga produktifitas dari alat gali muat dapat dioptimalkan karena jangkauan dan *bucket* dari *power shovel* lebih mudah untuk menjangkau alat muat pada kondisi lapangan yang bahan materialnya lebih dominan diatas.

## 2.8 Software Gencom 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 keakuratan dan keefesienan.



**Gambar 8.** *Software Gencom Surpac*

## 2.9 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 meanya.

## 3 Metodologi Penelitian

### 3.1 Jenis Penelitian

Dalam Dalam penelitian ini menggunakan jenis penelitian kuantitatif. Hal ini dikarenakan dalam penelitian nantinya, akan menggunakan data-data berupa angka-angka. Penelitian kuantitatif adalah proses menemukan pengetahuan yang menggunakan data berupa angka sebagai alat menganalisis keterangan mengenai apa yang ingin diketahui.

Dalam pelaksanaan penelitian ini menggunakan data sekunder dan data primer yang kemudian dikembangkan sesuai dengan tujuan penelitian. Data primer adalah data yang diperoleh secara langsung oleh pihak yang diperlukan datanya, data sekunder adalah data yang tidak diperoleh langsung dari pihak yang diperlukan datanya.

### 3.2 Teknik Pengumpulan Data

Data yang dikumpulkan dari lapangan berupa data primer dan sata sekunder. Data primer merupakan data yang didapat langsung di lapangan seperti : koordinat titik *survey*, dokumentasi, dan data *ritase* , peta topografi, peta regional dan peta lokasi pit raja merupakan data sekunder diperoleh dari studi literatur maupun dari perusahaan.

## 3.3 Pengolahan Data

### 3.3.1 Pengolahan Data Ritase

Untuk data ritase sendiri didapatkan dari checker berupa volume material overburden yang terbongkar di pit Raja.

### 3.3.2 Pengolahan Data Survey

Data survey didapatkan dari data kemajuan tambang berbasis data yang terdiri dari data koordinat (x,y,z) yang telah diubah dalam bentuk comma separated value (csv), kemudian diolah menggunakan software *surpac* untuk mendapatkan jumlah volume material yang terbongkar biasanya pengukuran dilakukan satu kali dalam sebulan untuk dijadikan perbandingan dengan data aktual dan ritase tersebut.

## 3.4 Analisis Hasil Pengolahan Data

Analisis pada pengolahan data survey kemudian akan dihitung menggunakan metode cut and fill. Kemudian dilakukanya perhitungan deviasi antara hasil perhitungan volume survey dengan ritase.

## 4 Hasil dan Pembahasan

### 4.1 Penentuan Volume Penggalian Material Overburden pada Pit Raja PT. Rawali Internusa dengan Metode Survey dan Truck Count

#### 4.1.1 Volume Alat Angkut Overburden di Pit Raja pada Bulan Mei-Juli 2020

Perhitungan *record (truck count)* merupakan jumlah *ritase* alat angkut *Dump Truck Scania P360* yang beroperasi untuk hauling *material overburden* ke disposal, dimana alat angkut tersebut memiliki kapasitas bak  $\pm 12$  bcm, sedangkan untuk alat muat yang digunakan ialah *Doozan PC500* dalam satu siklus *dump truck* dapat mengangkut 4-5 bucket.

**Tabel 1.** *Volume Overburden Truck Count* pit Raja

pada Bulan Mei-Juli 2020

No	Bulan	Total Ritase	Volume Total/Bulan (BCM)
1	MEI	6094	73128
2	JUNI	14.084	169.008
3	JULI	15.738	188.856

#### 4.1.2 Volume Survey Penggalan Overburden Pit Raja pada Bulan Mei-Juli 2020

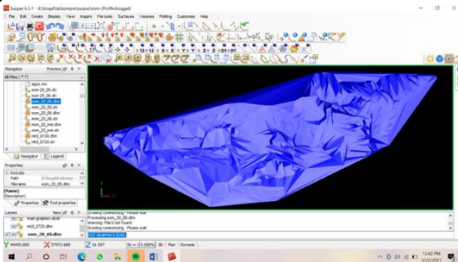
Hasil dari pengolahan titik koordinat ritase setiap hari yang mengalami beda kondisi dari luasan area dan titik penggalan dengan menggunakan peta rona awal dibandingkan dengan peta akhir bulan menghasilkan *volume overburden* di pit Raja yang setiap bulannya, akan dijadikan sebagai acuan untuk pendapatan *volume material overburden* yang sudah terangkut menuju disposal, melalui pengukuran *ritase* per harinya pada pit Raja bulan Mei – Juli 2020 di PT. Rajawali Internusa.

**Tabel 2.** *Volume Overburden Survey* pit Raja pada Bulan Mei-Juli 2020

No	Bulan	Volume Survey Overburden(BCM)
1	MEI	67.791
2	JUNI	158.293
3	JULI	177.391

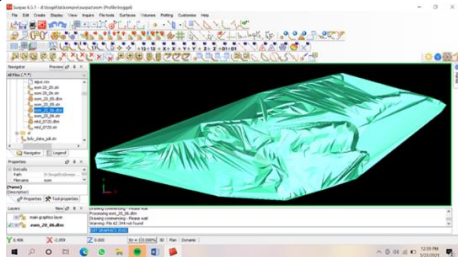
Data Koordinat Titik *Survey Overburden* pada pit Raja PT. Rajawali Internusa Bulan Mei-Juli 2020

#### a) Peta Volume Overburden Bulan Mei 2020



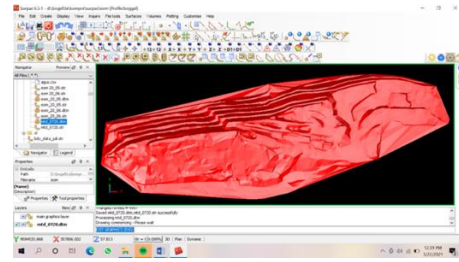
**Gambar 9.** Peta *Volume Overburden* Bulan Mei

#### b) Peta Volume Overburden Bulan Juni 2020



**Gambar 10.** Peta *Volume Overburden* Bulan Juni

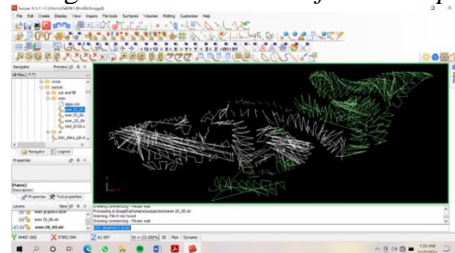
#### c) Peta Volume Overburden Bulan Juli 2020



**Gambar 11.** Peta *Volume Overburden* Bulan Juli

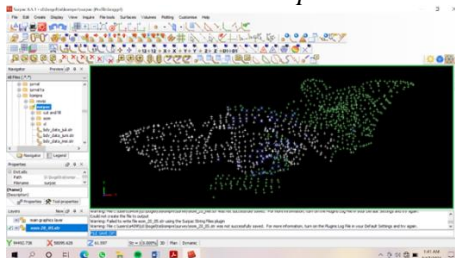
#### 4.1.3 Perhitungan *Volume Survey* Menggunakan Metode *Cut and Fill*

1. Ubah data koordinat *survey* dari csv menjadi str
2. Drag data str kedalam *software surpac*



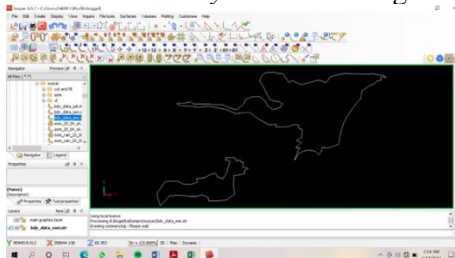
**Gambar 12.** Drag string kedalam *software*

3. Bersihkan data *survey* yang telah dimasukan kedalam *surpac*



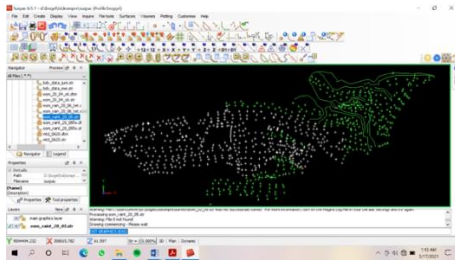
**Gambar 13.** Bersihkan data string

4. Bentuk *boundary* dari data string



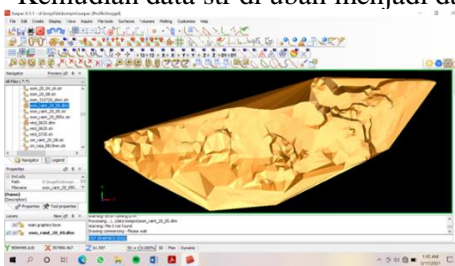
**Gambar 14** Bentuk *boundary*

5. Kemudian rapikan data str



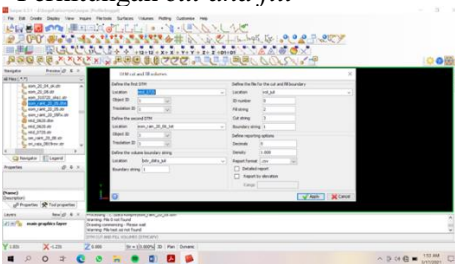
Gambar 15. Rapikan string

6. Kemudian data str di ubah menjadi dtm



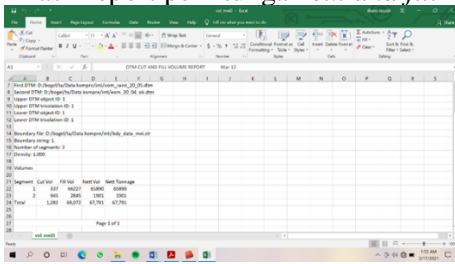
Gambar 16. Bentuk dtm

7. Perhitungan cut and fill



Gambar 17. Perhitungan cut and fill

8. Hasil report perhitungan cut and fill



Gambar 18. Hasil perhitungan cut and fill

#### 4.2 Analisis Teknis Perhitungan Perbandingan Volume Survey dan Truck Count di pit Raja Bulan Mei-Juli 2020

Perhitungan teknis perbandingan volume overburden melalui hasil perhitungan data (Truck count) dengan pengukuran alat Survey

di pit Raja PT. Rajawali Internusa pada Bulan Mei-Juli 2020 disajikan dalam tabel berikut:

Tabel 3. Volume survey overburden dengan data truck count pit raja bulan mei-juli 2020

No	Bulan	V. Survey Overburden(BCM)	V. Truck Count Overburden(BCM)	V. Survey - V. Truck Count (BCM)
1	MEI	67.791	73.128	-5.337
2	JUNI	158.293	169.008	-10.715
3	JULI	177.391	188.856	-11.465

Merujuk pada hasil pengolahan data dari analisis perbandingan volume survey overburden dengan data truck count pada bulan May-July 2020 terdapat ada bulan yang mengalami selisih volume, dimana dua metode pengukuran tersebut digunakan sebagai penentu volume final penggalian overburden pada setiap bulan. Dari data yang telah dihitung pada bulan May mengalami selisih -5.337 BCM dan pada bulan Juny mengalami selisih -10.715 BCM kemudian pada bulan July mengalami selisih -11.465 BCM. Hasil perbandingan overburden antara dua metode survey dengan truck count selama tiga bulan yang dihitung dari bulan May-July 2020 terjadi perbandingan volume (-) minus. Dimana selisih volume data truck count lebih besar dari volume survey. Dari selisih volume perbandingan terdapat banyak volume truck count yang lebih besar sehingga menimbulkan kerugian bagi perusahaan sebesar Rp 80.055.00 pada bulan mei, Rp 160.725.000 pada bulan juni dan Rp 171.975.000 pada bulan juli.

#### 4.3 Analisis Perhitungan Deviasi Bulan Mei-Juli 2020

4.3.1 Deviasi perhitungan overburden antara metode cut and fill dengan truck count bulan mei 2020

- Metode cut and fill (V1) = 67.791 BCM
- Metode truck count (V2) = 73.128 BCM

$$\% \text{ Selisih} = \frac{(V1-V2)}{V1} = \frac{(67.791 - 73.128) \times 100 \%}{67.791}$$

$$= - 7,87 \%$$

4.3.2 Deviasi perhitungan overburden antara metode cut and fill dengan truck count bulan juni 2020

- Metode *cut and fill* (V1) = 158.293 BCM
- Metode *truck count* (V2) = 169.008 BCM

$$\begin{aligned} \% \text{ Selisih} &= \frac{(V1-V2)}{V1} \\ &= \frac{(158.293 - 169.008) \times 100 \%}{158.293} \\ &= -6,76 \% \end{aligned}$$

#### 4.3.3 Deviasi perhitungan *overburden* antara metode *cut and fill* dengan *truck count* bulan juli 2020

- Metode *cut and fill* (V1) = 177.391 BCM
- Metode *truck count* (V2) = 188.856 BCM

$$\begin{aligned} \% \text{ Selisih} &= \frac{(V1-V2)}{V1} \\ &= \frac{(177.391 - 188.856) \times 100 \%}{177.391} \\ &= -6,46 \% \end{aligned}$$

Merujuk pada hasil pengolahan analisis deviasi antara metode *cut and fill* dan *truck* didapatkan pada bulan mei sebesar - 7,87 % dan pada bulan juni - 6,76 % kemudian pada bulan juli -6,46 % sehingga terdapat 2 bulan yang melebihi deviasi yang ditetapkan oleh perusahaan sebesar 3 %. Sehingga nilai deviasi diatas akan diitung untuk mendapatkan standar deviasi selama bulan mei-juli 2020 di pit Raja

**Tabel 4.** Perhitungan standar deviasi volume survey dengan data *truck count* bulan-mei 2020

No	Bulan	Deviasi	Xi	Xi- $\bar{X}$
1	MEI	- 7,87 %	-0.0787	-0.1406
2	JUNI	- 6,76 %	-0.0676	
3	JULI	-6,46 %	-0.0646	
$\Sigma$			-0.2109	
$\bar{X}$			-0.0703	

Standar Deviasi :

$$\begin{aligned} \sigma &= \frac{\sqrt{\Sigma(Xi-\bar{X})}}{N-1} \\ \sigma &= \frac{\sqrt{0.1406}}{3-1} \\ \sigma &= 0,703 \end{aligned}$$

Jadi nilai standart deviasi dari perhitungan volume sruvey *overburden* dengan data *truck count* di pit Raja sebesar 7,03%. Sedangkan nilai acuan standart deviasi yang efisien untuk perbandingan *overburden* antara metode survey dengan data *truck count* pada perusahaan sebesar  $\leq 3\%$ . Sehingga dapat disimpulkan dari perhitungan perbandingan volume *overburden* pada bulan Mei-Juli 2020 terjadi perbedaan sebesar 4,03%. Karena hal itu perlu dilakukan evaluasi antara dua metode penentuan volume *overburden* berdasarkan alat survey dengan data *truck count* untuk mengetahui jumlah bahan galian yang sudah terkupas atau terangkut ke disposal. Dimana dua metode tersebut tidak menimbulkan deviasi yang tinggi, sehingga keabsahan dari metode tersebut tidak diragukan sebagai parameter pembayaran penggalian volume *overburden*.

#### 4.4 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Selisih Hasil Perhitungan Volume Survey Dengan Data *Truck Count Overburden* pit Raja Bulan Mei-Juli 2020

Adapun beberapa faktor yang menimbulkan selisih volume *overburden* antara pengukuran menggunakan alat survey dengan data *truck count* pada bulan Mei-Juli 2020 diantaranya sebagai berikut dari pengamatan dilapangan :

1. Pengisian antara alat gali-muat menggunakan uji petik dengan kapasitas vessel rata-rata 12 BCM/unit, dimana alat muat tersebut belum tentu setiap unitnya hauling ke disposal muatan sebesar 12 BCM, sehingga menyebabkan ketidakpastian volume (*truck count*) pada bulan mei-juli 2020.
2. Adanya operator excavator yang tidak melakukan pengisian bucket sesuai dengan ketentuan perusahaan, sehingga terjadinya perbedaan ketika dilakukan perhitungan oleh admin produksi.
3. Adanya sisa material *overburden* yang di hauling menuju disposal menggunakan dumptruck kembali ikut kedalam vessel karena material karena material *overburden* yang bersifat basah dan lengket sehingga susah untuk di dumping (gambar).





**Gambar 19.** Sisa material overburden Kembali terhauling

## 5. Kesimpulan dan Saran

### 5.1 Kesimpulan

1. Hasil perhitungan volume material overburden dengan metode cut and fill mendapatkan volume overburden di pit Raja pada bulan mei sebesar 67.971 BCM pada bulan juni sebesar 158.293 BCM sedangkan bulan juli sebesar 177.391 BCM. Sedangkan untuk hasil perhitungan overburden berdasarkan data truck count pada bulan mei sebesar 73.128 BCM pada bulan juni sebesar 169.008 BCM dan pada bulan juli sebesar 188.856 BCM. Terdapat selisih tiap bulanya sebesar 5.337 BCM pada bulan mei 10.715 BCM pada bulan juni dan 11.465 BCM pada bulan juli sehingga menimbulkan kerugian bagi perusahaan sebesar Rp 80.055.00 pada bulan mei, Rp 160.725.000 pada bulan juni dan Rp 171.975.000 pada bulan juli.
2. Hasil perhitungan deviasi overburden menggunakan metode cut and fill dan data truck count di pit Raja terdapat deviasi sebesar -7,87% pada bulan mei pada bulan juni sebesar -6,76% dan pada bulan juli sebesar -6,46% dengan rata-rata selisih 7,03%.
3. Faktor-faktor yang dapat menyebabkan selisih perhitungan perbandingan volume survey overburden dengan data truck count pada pit Raja pada bulan mei-juli 2020 dipengaruhi oleh intensitas hujan yang cukup tinggi dibulan mei-juli sehingga meningkatkan volume hauling karena material overburden yang relatif basah dan sifat material overburden yang relatif lengket sehingga susah untuk di dumping pada area disposal. Material yang lengket pada vessel dumptruck terus-menerus terhauling ke disposal sehingga menurunkan volume vessel dumptruck.

Ketika dilapangan operator excavator mengurangi pengisian bucket kedalam vessel dumptruck sehingga perhitungan yang dilakukan oleh admin produksi terhadap setiap ritase sebesar 12 BCM tidak tercapai.

### 5.2 Saran

1. Pihak perusahaan harus melakukan evaluasi untuk meminimalisir selisih volume overburden ketika ditinjau melalui metode survey maupun truck count. Karena hasil dari perhitungan perbandingan volume survey dengan truck count pada bulan mei-juli 2020 memiliki selisih yang cukup besar setiap bulannya pada penilitan ini.
2. Foreman harus memperhatikan operator ketika melakukan pengisian bucket ke vessel agar sesuai dengan ketentuan perusahaan. Pada bulan-bulan yang memiliki intensitas hujan yang cukup tinggi foreman agar mengingatkan operator untuk melakukan pembersihan vessel dumptruck dikarena adanya material yang lengket pada vessel dan kembali terhauling terus-menerus sehingga menurunkan kapasitas vessel.
3. Team survey agar melakukan perawatan atau kalibrasi alat survey yang digunakan dalam jangka waktu enam bulan pemakaian survey dilapangan agar perhitungan volume survey lebih akurat.

## DAFTAR PUSTAKA

- Abdul Aziz, Uyu Saismana & Riswan. 2019. Evaluasi Pencapaian Target Produksi Penambangan Berdasarkan Metode *Survey* Dan *Truck Count* Di PT. Jhonlin Baratama Site Kintap. *Jurnal. Himasapta* Vol 4, No. 3.
- Ahmad Isnaini Sugiarta & Karmono. 2019. Pengembangan Sistem Digital *Checker* Berbasis Aplikasi *Mobile Android* Sebagai Pencatatan *Ritase* Secara *Real Time* Pada PT. Satria Bahana Sarana. *Prosiding TPT XXVIII* Perhapi 2019.
- Andi Pranajati, Apriadi Saputra & Rita Dewi Triastianti. 2018. Komparasi Alat Gali Muat PC 1250 Dan PC 800 Serta Alat Angkut HD 465 Terhadap Pencapaian Target Produktivitas Tanah Penutup di PT. Madhani Talatah Nusantara Kalimantan Timur. *Jurnal. Rekayasa Lingkungan* Vol 18, No. 2.

- Anna Rosida, Ir. Sutomo Kahar MSi dan M. Awaluddin ST. MT. 2013. Perbandingan Ketelitian Perhitungan *Volume* Galian Menggunakan Metode *Cross Section* Dan Aplikasi Lainnya. Jurnal. Geodesi Undip Vol 2, No. 3.
- Arifuddin Ramli, Sri Widodo & Arif Nurwaskito. 2017. Analisis Kemajuan Penambangan Batubara Menggunakan *Software* dan *Prismoidal* di Kalimantan Timur. Jurnal. Geomine Vol 5, No. 1.
- Aulia Rizky, Bambang Sudarsono & Andri Suprayogi. 2018. Pemanfaatan *Terrestrial Laser Scanner* Metode *Cloud to Cloud* Untuk *Earthmoving* Tambang PT. Pampersada Nusantara Distrik PT. Trubaindo Coal Mining. Jurnal. Geodesi Undip Vol 7, No. 2.
- Basuki, Slamet. 2011. Ilmu Ukur Tambang Edisi Revisi. Gajah Mada University press, Yogyakarta.
- Bishop, M. G., (2000), *Petroleum Systems of The Northwest Java Province Java and Offshore South East Sumatra* Indonesia, USA, USGS.
- De Coster, G. L., 1974. *The Geology of The Central and South Sumatera Basins*, Jakarta: *Proceedings Indonesian Petroleum Association 3rd Annual Convention*.
- Fikriansyah Erysyad, Dedi Yulhendra & Heri Prabowo. 2017. Kajian Teknis dan Ekonomis Perancangan *Design* Kemajuan Penambangan *Quarry* Batukapur pada Bulan April – Agustus 2017 di Front III B-IV B Bukit Karang Putih PT. Semen Padang. Jurnal. Bina Tambang Vol 3, No. 3.
- Gammad Putra & Dedi Yulhendra. 2019. Optimalisasi Kemajuan *Sequence* Penambangan Batubara *Seam C* Di Pit 1 Utara Bangko Barat PT. Satria Bahana Sarana *Jobsite* Tanjung Enim *Mining Operation*, Sumatera Selatan. Jurnal. Bina Tambang Vol 5, No. 3.
- Li, Zhilin, dkk. 2005. *Digital Terrain Modeling Principles and Methodology*, [https://nguyenduyliemgis.files.wordpress.com/2014/11/digital-terrain-modeling-principles-and-methodology\\_2005](https://nguyenduyliemgis.files.wordpress.com/2014/11/digital-terrain-modeling-principles-and-methodology_2005).
- Indonesianto, Yanto. 2015. Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan Sekolah Tinggi Teknologi Nasional, Yogyakarta. Geodis-Ale, *Calculation of Volume*, <http://www.geodis-ale.com/>.
- Gafoer. 1986. Geologi Lembar Lahat Sumatera Selatan *Geologic Map of the Lahat Quadrenge* Sumatera Selatan., Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi., Bandung.
- Heskali Preduanda & Ansosry. 2019. Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut untuk Mencapai Target Produksi Pada Penambangan Batukapur di Area 242 (Tजारang) PT. Semen Padang. Jurnal. Bina Tambang Vol 4, No. 3.
- Mahfudz Ade Kurnia, Uyu Saismana, Riswan, Eko Santoso & Gusti Yunizar. 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.
- Pradikha. 2015. *Land Clearing* pada Proses Penambangan Bahan Tambang, *wordpress*.
- R. Pratiwi, H. nugroho, D. Widiarso, and R. lesmana, “Pengaruh Struktur dan Tektonik Dala Prediksi Potensi *Coalbed Methane Seam* Pangadang-a, di Lapangan “DIPA”, Cekungan Sumatera Selaatan, Kabupaten Musi Banyuasin, Provinsi Sumatera Selatan,”*Geological engineering E-journal*, vol. 5, no. 2, pp. 417-433, Oct. 2013.
- Syaripuddin. 2018. Pemetaan Kemajuan Penambangan Pada *Pit X* Daerah Morowali Provinsi Sulawesi Tengah, Jurnal Teknologi Industri UMI.
- Tarsis. 2001. Penyelidikan Batubara Bersistim Dalam Cekungan Sumatera Selatan di Daerah Benakat Minyak dan Sekitarnya, Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan., psdg bgl esdm.