

Perbandingan Pengupasan Material *Overburden* Berdasarkan Data Aktual, Data *Ritase* dan Data *Survey* pada Bukit Everest PT. ANTAM TBK. UBPB Sulawesi Tenggara

Qhori Dies Hardila^{1*}, Ansosry^{1**}, Riko Maiyudi^{1***}

¹Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang, Indonesia

*qhoridieshardila97@gmail.com

**osh5161ft.unp.ac.id

***rikomaiyudi@ft.unp.ac.id

Abstract One of the state-owned companies engaged in nickel mining is PT. ANTAM Tbk. UBPB SULTRA. The nickel mining area is located in Pomalaa District, Kolaka Regency, Southeast Sulawesi. The mining system applied to nickel mining is open pit mining with open pit and open cast methods. Differences in production results from the data recorded by the checker and the survey team. These differences lead to reconciliation where the calculation of annual reserves is not appropriate. The results of the cycle time calculation obtained a production result of 94.000,98 tons, the result of the calculation of the record (truck count) is the amount of transportation equipment ratio of 93.000,9 tons, and the volume of *overburden* from the survey measurement results on February 3 - March 18, 2020, which is 94735.65 tons. There is a difference in the volume of survey data and the *ritase* is greater than the survey and cycle time, from the difference in volume there is a smaller *ritase* volume

Keywords: *Nickel, Cycle Time, Transport Equipment Ritase, Survey, and Overburden*

1. Pendahuluan

Perusahaan milik negara yang bergerak di bidang pertambangan nikel salah satunya adalah PT. ANTAM Tbk. UBPB SULTRA. Wilayah penambangan dengan komoditas nikel tersebut terletak di Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Sulawesi Tenggara. Sistem penambangan yang diterapkan pada penambangan nikel tersebut adalah tambang terbuka dengan metode *open pit* dan *open cast*.

Kegiatan penambangan bijih nikel dimulai dari *land clearing*, pengupasan *top soil*, pengupasan *overburden*, *selective mining*, penggalian bijih nikel, pemuatan dan pengangkutan, dan kemudian ditimbun di *stockyard*. HGSO (*High Gread Saprolite Ore*) diolah di *smelter* dan *overburden*

dimanfaatkan kembali untuk kegiatan reklamasi. Dalam upaya pemenuhan target produksi PT ANTAM TBK UBPB SULTRA memperluas penambangan dengan membuka 7 front yakni Everest, Strada, Wrangler, Rubicon 3, Rubicon 4, Terra, Captiva, Hilux.

Dalam melakukan operasi penambangan, ada beberapa kendala yang dihadapi sekarang ini yaitu perbedaan hasil produksi dari data yang dicatat oleh *checker* atau orang yang mengambil data produksi dilapangan berdasarkan jam datang, jam pergi alat angkut, serta *ritasenya*, dan data yang diperoleh dari team *survey* berdasarkan data kemajuan tambang yang diolah menggunakan *surpac*.

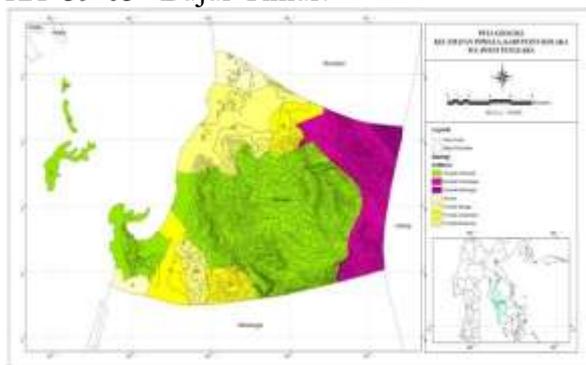
Pada bulan Januari 2020 di bukit Everest hasil pembongkaran yang diolah oleh admin *mining* berdasarkan data yang didapatkan

dari *ritase* didapat hasil pembongkaran *overburden* sebanyak 71.135,87 ton dan berdasarkan data *survey* kemajuan tambang didapatkan 77.519,7 ton, maka selisih yang didapat sebanyak 6.383,83 ton.

Perbedaan ini menyebabkan perhitungan cadangan tahunan tidak sesuai atau disebut rekosialisasi. Penulis juga ingin membandingkan dengan data aktual yang didapatkan dilapangan, apakah setiap data yang diambil oleh *checkcer* dan diolah pihak satker *mining* dan data yang diambil oleh *team survey* sama dengan yang diamati langsung di lapangan. Berdasarkan hal tersebut, penulis melakukan penelitian mengenai “Perbandingan Pengupasan Material *Overburden* Berdasarkan Data Aktual, Data *Ritase* dan Data *Survey* pada Bukit Everest PT. ANTAM TBK. UBPN Sulawesi Tenggara”.

2. Lokasi Penelitian

Lokasi penambangan bahan galian nikel pada PT. ANTAM Tbk UBP Nikel Sulawesi Tenggara, secara administratif terletak di daerah Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Propinsi Sulawesi Tenggara. Dimana jarak yang ditempuh dari Ibu Kota Kabupaten Kolaka ke Pomala yaitu sekitar 30 km, sedangkan secara geografis Pomala terletak antara 4°10'00” LS dan 121°31'30” hingga 121°39'03” Bujur Timur.



Sumber : Google Maps¹
Gambar 1. Peta Geologi Pomalaa

3. Kajian Teori

3.1. *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.

3.2. Peralatan 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* (Nabar, 2008).

3.3 Faktor-faktor yang Mempengaruhi Produksi Alat Pemindahan Tanah Mekanis

2.3.1 Sifat Material

1. Swell Factor
2. Berat Material

2.3.2. Faktor-faktor Pengisian Bucket

1. Bentuk Material
2. Kohensivitas Material

2.3.3. Pola Pemuatan

1. Top Loading
2. Bottom Loading

2.3.4. Waktu Edar

1. Waktu edar alat gali muat
2. Waktu edar alat angkut

2.3.5. Efisiensi Kerja

1. Waktu Kerja
2. Waktu standby
3. Waktu repair

2.3.5. Ketersediaan Alat

1. Mechanical Availability (MA)

2. Physical Availability (PA)
3. Use Of Availability (UA)
4. Effective Utilization (EU)

3.4. Taksiran Produktivitas Alat Pemindahan Tanah Mekanis

Pemilihan kombinasi peralatan yang efektif khususnya untuk kegiatan penggalian dan pengangkutan memerlukan perkiraan produktivitas dari setiap macam kombinasi shovel/truck yang memungkinkan (Thompson, 2005). Kemampuan produksi (produktivitas) dari alat digunakan untuk menilai kemampuan kerja alat dan melakukan perencanaan target produksi dan kebutuhan jumlah alat.

1. Taksiran Produktivitas Excavator
2. Longsoran Baji (*Wedge Failure*)

3.5. 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

1. Produksi overburden actual
2. Pengolahan data ritase

3.6. Survey

Mine Surveying (*survey* tambang) adalah satu cabang ilmu pertambangan yang memanfaatkan teknologi dalam penerapannya, dan cabang ilmu ini mencakup semua pengukuran, perhitungan dan pemetaan yang bertujuan memastikan dan mendokumentasikan informasi pada semua tahap dari prospeksi sampai eksploitasi yang memanfaatkan kandungan mineral baik di tambang permukaan dan tambang bawah permukaan.

1. Metode pengukuran

Metode pengukuran yang dipakai pada kegiatan tambang di PT.ANTAM Tbk UBPN Tbk Sulawesi Tenggara menggunakan metode *Resection*. Metode *resection* yaitu pengukuran lapangan dengan penentuan titik koordinat alat ukur dengan bantuan minimal dua titik patok yang telah mempunyai koordinat acuan dalam suatu

area pit, dimana koordinat patok diketahui sebelumnya.

Metode ini sangat membantu *surveyor* untuk melakukan pengukuran khususnya pada saat menemui situasi dimana titik *station* atau BM dengan titik *backsight* tidak bisa terlihat secara langsung atau terhalang. Dengan Metode pengukuran *Resection Method* ini, kita bisa berdiri bebas dimana saja tanpa harus mengisi koordinat tempat berdiri alat.

2. Metoda Pelaksanaan
3. Alat yang digunakan pada Pengukuran
4. Surpac

Hasil pengukuran *cress*, *toe*, dan *spot* dengan alat *total station* diolah kemudian dihitung dan dianalisis volume *overburden* yang sudah terkupas. Dimana hasil perhitungan volume pengupasan *overburden* dibandingkan antara perhitungan *surpac* dan *cycle time*.

Pada sistem menggunakan *surpac* maka dilakukan perhitungan volume OB berdasarkan *create DTMs from layer volumes surpac software*.

4. Metode Penelitian

Kegiatan pengambilan data yang dilakukan mulai tanggal 03 Februari- 18 Maret 2020 di wilayah penambangan Bukit Everest PT. Antam Tbk UBPN Sulawesi Tenggara.

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

Data primer adalah data yang diambil langsung dari pengamatan lapangan seperti, *cycle time* alat muat, *cycle time* alat muat, waktu kerja efektif, hambatan dan untuk data sekunder sendiri seperti data curah hujan, data ritase produksi, data kemajuan tambang, spesifikasi alat dan peta jarak loadingan ke dumpingan.

5. Hasil dan Pembahasan

5.1. Data Penelitian

5.1.1. Perhitungan cycle time

5.1.1.1 peralatan yang digunakan

Tabel 1. Alat Pada Kegiatan Gali Angkut PT. ANTAM Tbk UBPN SULTRA

Nama Alat	Jumlah	Target Produksi
Komatsu PC 200	1	
Excavator backhoe Zacix H PC 350	1	
Dump Truck Hino 500 New Ranger FM 235 JD	10	65.000 ton

5.1.1.2 Peralatan yang digunakan

Tabel 2. Rencana jadwal kerja PT. ANTAM Tbk UBPN SULTRA

Jam Kerja	Keterangan	Waktu
07.00-12.00	Shift pagi	5 jam
12.00-13.00	Istirahat	1 jam
13.00-15.30	Shift siang	2.5 jam
Total Jam Kerja		7.5 Jam
Istirahat		1 jam

5.1.1.3 pola pemuatan

Pola pemuatan adalah posisi alat angkut dalam melakukan penggalian dan memuat material ke dalam bak *Dump Truck*. Posisi pemuatan ini akan mempengaruhi waktu kinerja alat, isian *bucket* dan jumlah *bucket* tiap *Dump Truck*. Tipe pola pemuatan terdiri atas 2 yaitu *top loading* dan *bottom loading*.

Untuk pola pemuatan yang digunakan selama pengambilan data dibukit Everest PT. ANTAM TBK UBPN

SULAWESI TENGGARA yaitu *top loading* dan *bottom loading*.



Sumber : Pengamatan Lapangan, Bukit Everest 2020

Gambar 2: Top Loading



Sumber : Pengamatan Lapangan, Bukit Everest 2020

Gambar 3. Bottom Loading

5.1.1.4 Waktu edar Alat Gali

Alat gali yang digunakan pada kegiatan pengambilan *overburden* yaitu *Excavator Komatsu PC 200* dan *Excavator backhoe Zacix H PC 350* data *Cycle time* selama 30 hari dapat dilihat pada lampiran 8 dan 9. Tabel rata-rata yang didapatkan selama 30 hari yaitu:

Tabel 3: Waktu Edar Alat Gali *Excavator backhoe Zacix H PC 350*

GALI (detik)	SWING ISI (detik)	TUMPAH (detik)	SWING KOSONG (detik)	CT (detik)
4.44	3.78	3.71	4.34	16.27

Tabel 4: Waktu edar alat gali *Excavator Komatsu PC 200*

GALI (detik)	SWING ISI (detik)	TUMPAH (detik)	SWING KOSONG (detik)	CT (detik)
4.27	3.40	2.66	2.47	12.80

5.1.1.5 Waktu edar Alat Gali

Waktu edar alat angkut dapat dipengaruhi oleh kondisi jalan angkut, kondisi tempat kerja, kondisi alat itu sendiri dan juga pola pemuatan yang dilakukan. Waktu edar dari *front loading* ke dUMPING adalah 543 meter untuk *cycle time* selama 30. *Cycle time* rata-rata alat angkut sebagai berikut:

Tabel 5. Waktu edar alat angkut *Dump Truck* Hino 500 *New Ranger* FM 235 JD dengan alat muat *Excavator backhoe* Zacix H PC 350

GALI (detik)	SWING ISI (detik)	TUMPAH (detik)	SWING KOSONG (detik)	CT (detik)
4.44	3.78	3.71	4.34	16.27

Tabel 6. Waktu edar alat angkut *Dump Truck* Hino 500 *New Ranger* FM 235 JD dengan alat muat *Excavator* Komatsu PC 200

GALI (detik)	SWING ISI (detik)	TUMPAH (detik)	SWING KOSONG (detik)	CT (detik)
4.27	3.40	2.66	2.47	12.80

5.1.1.6 Ketersediaan Alat

Tabel 7. Ketersediaan Alat

ALAT	MA	PA	UA	EU
<i>Excavator backhoe</i> Zacix H PC 350	100%	100%	58.80%	83.92%
<i>Excavator</i> Komatsu PC-200	100%	100%	60.28%	76.53%
<i>Dump Truck</i> Hino 500 <i>New Ranger</i> FM 235 JD untuk <i>Excavator backhoe</i> Zacix H PC 350	100%	100%	51.49%	95.35%
<i>Dump Truck</i> Hino 500 <i>New Ranger</i> FM 235 JD untuk <i>Excavator</i> Komatsu PC-200	100%	100%	58.91	78.35%

5.1.2. Survey

Pengukuran koordinat menggunakan *Total Station* Leica TCRP 1203+ untuk mendapatkan titik survey pada dengan sample hasil penembakan sebagai berikut:

Tabel 8. Koordinat hasil dari penembakan pada pengukuran survey di bukit Everest PT.ANTAM TBK UBPN SULTRA

str	y	x	z	ket
6	9537640	347689.6	38.481	A
6	9537647	347695.3	37.957	A
7	9537736	347774.8	32.346	B
7	9537734	347766.4	32.547	B

5.2. Data Penelitian

5.2.1. cycle time

5.2.1.1 Faktor keserasian Alat Gali-Muat dengan Alat Angkut

Keserasian alat gali muat dan alat angkut, dimana alat yang digunakan pada lokasi penelitian yaitu alat gali muat *Excavator backhoe* Zacix H PC 350 dan *Excavator* Komatsu PC-200, dan alat angkut *Dump Truck* Hino 500 *New Ranger* FM 235 JD dengan jarak 545 m, maka *match faktor* yang didapat:

1. *Match faktor Excavator backhoe* Zacix H PC 350 dan *Truck* Hino 500 *New Ranger* FM 235 JD :

N : Jumlah alat angkut = 5 unit

Ct : Waktu edar alat muat = 16.27 detik

Lp : Jumlah pengisian = 5 bucket

nL : Jumlah alat muat = 1 unit

Ch : Waktu edar alat angkut = 11.46 menit = 687.6 detik

MF :
$$= \frac{5 \times 5 \times 16.27}{1 \times 687.6}$$

$$MF : = 0.59$$

2. *Match faktor Excavator Komatsu PC-200 dan Truck Hino 500 New Ranger FM 235 JD :*

$$N : \text{Jumlah alat angkut} = 5 \text{ unit}$$

$$Ct : \text{Waktu edar alat muat} = 12.80 \text{ detik}$$

$$Lp : \text{Jumlah pengisian} = 11 \text{ bucket}$$

$$nL : \text{Jumlah alat muat} = 1 \text{ unit}$$

$$Ch : \text{Waktu edar alat angkut} = 12.36 \text{ menit}$$

$$Ch : \text{Waktu edar alat angkut} = 741.6 \text{ detik}$$

$$MF : = \frac{5 \times 11 \times 12.80}{1 \times 741.6}$$

$$MF : = 0.95$$

Dari hasil perhitungan *match factor* diperoleh keserasian kerja alat gali muat dan alat angkut *Excavator backhoe Zacix H PC 350* dan *Truck Hino 500 New Ranger FM 235 JD* adalah 0,61. $MF < 1$, artinya alat muat bekerja kurang dari 100%, sedang alat angkut bekerja 100% sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat muat karena menunggu alat angkut yang belum datang.

Hasil perhitungan *match factor* diperoleh keserasian kerja alat gali muat dan alat angkut *match faktor Excavator Komatsu PC-200 dan Truck Hino 500 New Ranger FM 235 JD* adalah 0,93. $MF < 1$, artinya alat muat bekerja kurang dari 100%, sedang alat angkut bekerja 100% sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat muat karena menunggu alat angkut yang belum datang.

5.2.1.2 Produktivitas alat gali muat dan angkut

1. Produktivitas Alat Gali *Excavator backhoe Zacix H PC 350*

$$\text{Kapasitas} = 1.67 \text{ BCM}$$

$$\text{Bucket}$$

$$Fill = 0.96$$

$$Factor$$

$$Swell = 0.85 \%$$

$$Factor$$

$$Density = 1.8$$

$$Material$$

$$\text{Jumlah} = 5 \text{ bucket}$$

$$\text{pengisian}$$

$$Ct \text{ alat} = 16.27 \text{ detik}$$

$$\text{gali}$$

$$Efisiensi = 70\%$$

$$\text{waktu}$$

$$\text{kerja}$$

$$Q = \frac{kb \times Ff \times Sf \times Eff \times 3600}{ct \text{ alat}}$$

$$Q = \frac{1.67 \times 0.96 \times 85\% \times 70\% \times 3600}{16.27}$$

$$Q = 3438.06 \text{ bcm}$$

$$= 211.36 \text{ bcm/jam} \times 16.27 \text{ detik}$$

$$Q = 380.44 \text{ ton/jam} \times 1.8$$

$$= 59.989,20 \text{ ton/bulan}$$

2. Produktivitas Alat Gali *Excavator Komatsu PC-200*

$$\text{Kapasitas} = 0.95 \text{ BCM}$$

$$\text{Bucket}$$

$$Fill = 0.96$$

$$Factor$$

$$Swell = 0.85 \%$$

$$Factor$$

$$Density = 1.8$$

$$Material$$

$$\text{Jumlah} = 11 \text{ bucket}$$

$$\text{pengisian}$$

$$Ct \text{ alat} = 12.80 \text{ detik}$$

$$\text{gali}$$

$$Efisiensi = 62\%$$

$$\text{waktu}$$

$$\text{kerja}$$

$$Q = \frac{kb \times Ff \times Sf \times Eff \times 3600}{ct \text{ alat}}$$

$$Q = \frac{0.95 \times 0.96 \times 85\% \times 62\% \times 3600}{12.80}$$

$$Q = 1.724,03 \text{ bcm}$$

$$= 134,69 \text{ bcm/jam} \times 12.80 \text{ detik}$$

$$= 242,44 \text{ ton/jam} \times 1.8$$

$$= 35.944,67 \text{ ton/bulan}$$

3. *Truck* Hino 500 New Ranger FM 235 JD dengan *Excavator backhoe Zacix H PC 350*

Kapasitas Bucket = 1.67 BCM

Fill Factor = 0.96

Swell Factor = 0.85 %

Density = 1.8

Material

Jumlah pengisian = 5 bucket

Ct alat muat = 11.46 menit

Efisiensi = 91%

waktu kerja

Jumlah DT = 5 Unit

$$Q = \frac{jml\ pengisian \times kb \times Ff \times Sf \times Eff \times 3600}{Ct\ alat \times Efisiensi}$$

$$Q = \frac{5 \times 1.67 \times 0.96 \times 85\% \times 91\% \times 3600}{11.46}$$

$$Q = 381,52$$

$$= 33,29 \times 11.46$$

$$= 59,93\text{ bcm/jam} \times 1.8$$

$$= 11.744,11\text{ ton/jam} \times 195.98\text{ jam}$$

$$= 58.720,53\text{ ton/bulan}$$

4. *Truck* Hino 500 New Ranger FM 235 JD dengan *Excavator Komatsu PC-200*

Kapasitas Bucket = 0.95 BCM

Fill Factor = 0.96

Swell Factor = 0.85 %

Density = 1.8

Material

Jumlah pengisian = 11 bucket

n

Ct alat = 12.36 menit

muat = detik

Efisiensi = 67%

waktu

kerja

Jumlah DT = 5 Unit

DT

$$Q = \frac{jml\ pengisian \times kb \times Ff \times Sf \times Eff \times 3600}{Ct\ alat \times Efisiensi}$$

$$Q = \frac{11 \times 0.95 \times 0.96 \times 85\% \times 67\% \times 3600}{12.36}$$

$$Q = 343.58$$

$$= 27.47 \times 12.36$$

$$= 50.04\text{ bcm/jam} \times 1.8$$

$$= 7.056,09\text{ ton/jam} \times 141.13\text{ jam}$$

$$= 35.280,45\text{ ton/bulan}$$

5.2.2. Data (Ritase) Alat Angkut Overburden

Perhitungan *Record (Truck Count)* merupakan jumlah ritase alat angkut *Dump Truck* Hino 500 New Ranger FM 235 JD yang beroperasi untuk *hauling* material *overburden* ke *waste dump* bukit Everest, dimana alat muat tersebut memiliki kapasitas dengan kapasitas bak ± 25 ton.

Tipe *Dump Truck* adalah tipe rigid *Dump Truck* satu siklus *Dump Truck* dapat mengangkut 10-13 *bucket* PC 200 dan 4-5 *bucket* PC 350. Kapasitas satu ritase *dump truck* yaitu 18 – 20 ton dengan kecepatan rata-rata 30 Km/Jam. sehingga didapatkan perhitungan *Tonnase* penggalian *overburden* per hari dan per bulan dalam Perhitungan *Tonnase* penggalian *overburden* sebanyak:

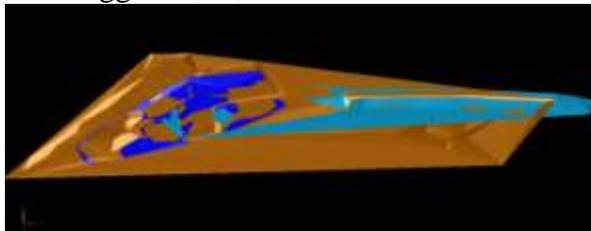
Tabel 9. Data checker dari bukit Everest di PT. ANTAM Tbk UBPN SULTRA

DATE	Produksi
3-7 feb 20	19295.89 ton
10-14 feb 20	16061.83 ton
17-21 feb 20	11775.52 ton
24-29 feb 20	19236.79 ton
2-3 maret	5640.57 ton
9-12 maret	9948.19 ton
16-18 maret	11042.11 ton
TOTAL	93000.9 ton

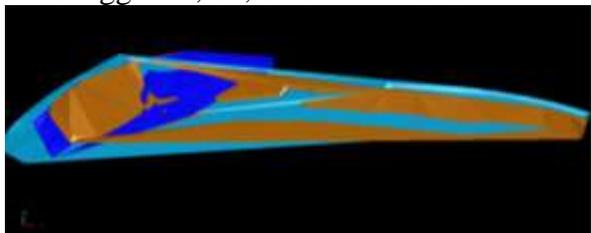
5.2.3. Tonnase survey penggalian *Overburden* bukit Everest pada 03 Februari- 18 Maret 2020

Hasil dari pengolahan titik koordinat *ritase* setiap hari yang mengalami beda kondisi dari luasan area dan titik penggalian dengan menggunakan peta rona awal dibandingkan dengan peta rona akhir minggu menghasilkan *Tonnase overburden* di bukit Everest yang setiap minggunya, akan dijadikan sebagai acuan untuk pendataan *Tonnase material overburden* yang sudah terangkut menuju *waste dump*, melalui pengukuran *ritase* per harinya seperti gambar berikut:

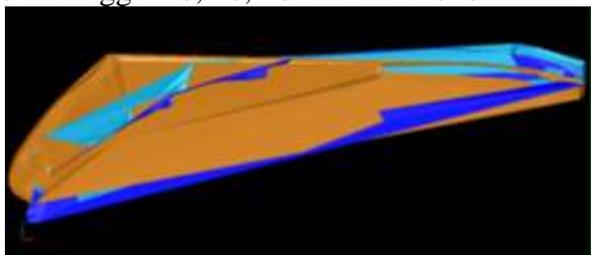
1. Tanggal 10,12, dan14 Februari 2020



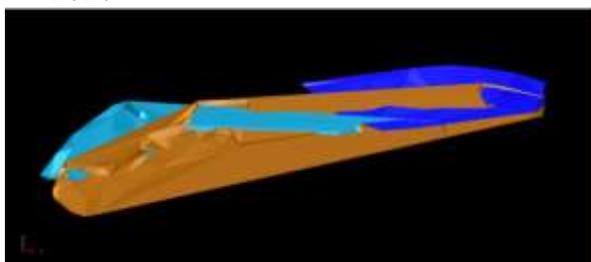
2. Tanggal 14, 18, 20 Februari 2020



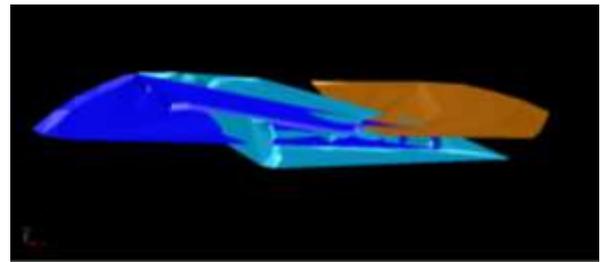
3. Tanggal 20, 26, 28 Februari 2020



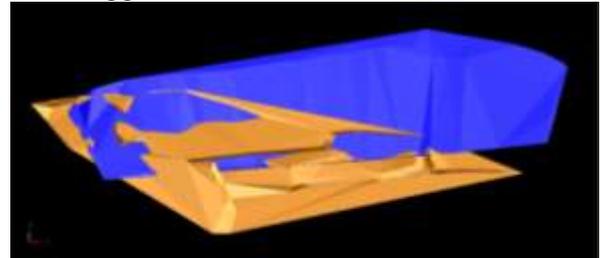
4. Tanggal 28 Februari 2020, 3 dan 9 Maret 2020



5. Tanggal 9, 11,dan 13 Maret 2020



6. Tanggal 13 dan 18 Maret 2020



Berikut langkah untuk mendapatkan volume *Tonnase overburden* yang terbongkar:

1. Masukan peta dasar dalam bentuk dtm
2. Kemudian masukan kemajuan tambang dalam bentuk dtm juga
3. Kemudian boundary kemajuan disetiap segmentnya
4. Upload data tersebut

Tabel 10. *Tonnase ritase overburden* per kemajuan di bukit Everest

DATE	Hasil Pembongkaran
03 Februari- 18 Maret 2020	94735.65 ton

5.3. Analisis Teknis Perhitungan Perbandingan *Tonnase Cycle Time, Truck Count* dan *Ritase Overburden* di bukit Everest pada 03 Februari- 18 Maret 2020

Perhitungan teknis perbandingan *Tonnase overburden* melalui hasil perhitungan *Cycle Time*, data *ritase*, dengan pengukuran menggunakan alat *ritase* di bukit Everest pada 03 Februari- 18 Maret 2020 di PT. ANTAM Tbk UBPN SULTRA disajikan dalam tabel berikut:

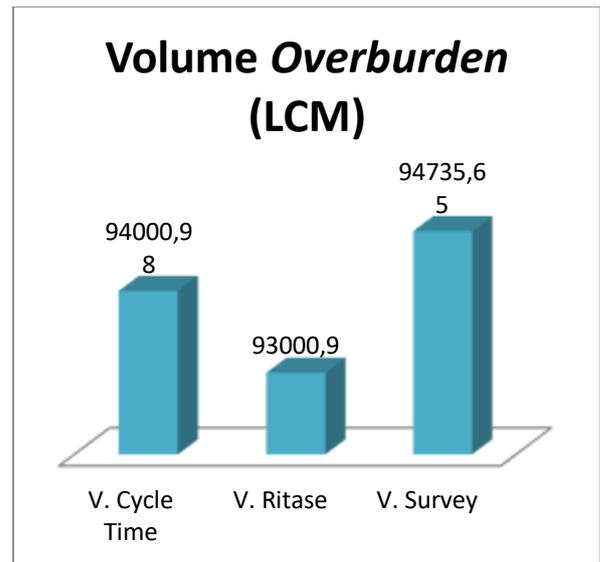
Tabel 11. perbandingan *Tonnase Cycle Time, Truck Count*, dan *ritase overburden* di bukit Everest

V. <i>Cycle Time Overburden</i>	V. <i>Ritase</i>	V. <i>survey</i>
94.000,98 ton	93.000,9 ton	94735.65 ton

Merujuk pada hasil pengolahan data dari analisis perbandingan volume perhitungan *Cycle Time*, *Truck Count* dan *ritase overburden* pada 03 Februari- 18 Maret 2020 mengalami selisih volume, dimana *Cycle Time* bisa dijadikan perhitungan untuk menghitung volume *overburden* yang terbongkar, *ritase*, dan *survey* digunakan sebagai penentu volume *final* penggalan *overburden* setiap harinya oleh perusahaan. Dari data yang telah dihitung pada 03 Februari- 18 Maret 2020 didapat selisih dari volume *Cycle Time* dan volume *ritase* didapatkan 884,77 ton dengan volume *Cycle Time* dan volume *survey* sebesar -849,98 ton.

Hasil perbandingan *overburden* antara ketiga metode *Cycle Time*, *ritase* dengan *ritase* selama pengambilan data yang dihitung pada 03 Februari- 18 Maret 2020 terjadi perbandingan. Dimana selisih volume data *survey* dan *ritase* lebih besar dari *survey* dan *Cycle Time*, dari selisih volume terdapat volume *ritase* yang lebih kecil sehingga dapat disimpulkan dengan melihat kondisi *ritase* alat angkut dilapangan, banyaknya material yang tidak *terhauling* akibat kondisi material dengan kohevisitas tinggi pada cuaca hujan dan banyak material yang melekat dikuku *bucket* dan dalam pengisian jumlah *bucket* hanya mengambil jumlah pengian diawal dan diratakan kesemua *dump truck*, sedangkan setiap pengisiannya berbeda-beda. Volume *overburden* yang terbongkar pada data *Cycle Time* dalam pengambilan data sering terjadi hujan sehingga kurangnya efisiensi kerja alat. volume pengukuran *survey* yang relatif lebih besar pada penelitian ini dipengaruhi adanya kondisi material yang sudah terkupas tetapi belum dihauling ke *disposal* sehingga terukur kembali dan masuk dalam *design*, penggalan pembuatan tanggul dan *beanch*.

Berikut gambar grafik perbandingan antara volume *Cycle Time*, *ritase* dengan *ritase* selama 03 Februari- 18 Maret 2020.



Sumber : Perhitungan data primer dan sekunder, 2020

Gambar 4. Grafik Perbandingan volume *Cycle Time*, *ritase* dengan *ritase*

5.4. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Selisih Hasil Tonnase *Cycle Time*, *Truck Count* dan *Ritase Overburden* di bukit Everest pada 03 Februari- 18 Maret 2020

Adapun beberapa faktor yang menimbulkan selisih *Tonnase overburden* antara Perhitungan Perbandingan *Tonnase Cycle Time*, *Truck Count* dan *Ritase Overburden* di bukit Everest pada 03 Februari - 18 Maret 2020 saya mengacu pada penelitian (Suhanny Hasbi Umusli. 2019) diantaranya sebagai berikut ditinjau dari pengamatan dilapangan:

1. Material *overburden* di bukit Everest yang digali menggunakan *Excavator backhoe Zacix H PC 350* dan *Excavator Komatsu PC-200*, dan alat angkut *Dump Truck Hino 500 New Ranger FM 235 JD* pada 03 Februari - 18 Maret 2020 banyak mengandung air sehingga menurunkan jumlah volumenya ketika di *loading* dengan *dumptruck* tetapi menaikkan berat muatannya dikarenakan intensitas hujan yang tinggi dengan rata-rata *rainfall* rata-rata 15,17 mm/hari dibulan february-maret yang mempengaruhi bentuk dan

struktur material overburden sebelum diangkut.

- Adanya sisa material overburden yang di *hauling* menuju *waste dump* Bukit Everest menggunakan *dumptruck* kembali ikut kedalam *vessel* karena material *overburden* yang sifatnya basah dan lengket sehingga susah untuk di *dumping*.



Sumber : Tambang Utara Bukit Everest PT.
ANTAM Tbk UBPN SULTRA

Gambar 5. Material Melengket Di *Dump Truck*.



Sumber : Tambang Utara Bukit Everest PT.
ANTAM Tbk UBPN SULTRA

Gambar 6. Material Melengket Di *Bucket Excavator*.

- Adanya kondisi material yang sudah terkupas tetapi belum dihauling ke *disposal* sehingga terukur kembali dan masuk dalam *design*, penggalian pembuatan tanggul dan *beanch*
- Adanya titik galian yang tidak tertembak sehingga mengurangi nilai survey penggalian *overburden* di Bukit Everest

Kesimpulan dan Saran

6.1. Kesimpulan

- Hasil perhitungan *cycle time* dengan waktu edar alat gali *Excavator backhoe Zacix H PC 350* 16.27 detik, *Komatsu PC 200* 12.80 detik dan alat angkut *Dump Truck Hino 500 New Ranger FM 235 JD* dengan alat muat *Excavator backhoe Zacix H PC 350* selama 11.46 menit dan Waktu edar alat angkut *Dump Truck Hino 500 New Ranger FM 235 JD* dengan alat muat *Excavator Komatsu PC 200* selama 12.36 menit, dengan masing-masing *match factor* 0,59 dan 0,935 maka didapatkan hasil produksi sebanyak 94.000,98 ton.
- Hasil perhitungan *record (truck count)* merupakan jumlah ritase alat angkut *Dump Truck Hino 500 New Ranger FM 235 JD* yang beroperasi untuk *hauling* material *overburden* ke *wesump* bukit Everest tipe rigid *Dump Truck* satu siklus *Dump Truck* dapat mengangkut 10-13 *bucket PC 200* dan 4-5 *bucket PC 350*. Kapasitas satu ritase *Dump Truck* yaitu 18 – 20 ton dengan kecepatan rata-rata 30 Km/Jam didapat hasil produksi sebanyak 93.000,9 ton.
- Volume *overburden* dari hasil pengukuran survey pada 03 Februari- 18 Maret 2020 yaitu sebesar 94.735,65 ton.
- Adanya perbedaan antara *cycle time* dan *ritase* sebesar 1.000,08 ton.
- Faktor yang mempengaruhi perbedaan nilai *cycle time* dan *ritase* pada data produksi pada perhitungan ritase alat angkut nilai BFF tidak digunakan sedangkan nilai ini sangat berpengaruh terhadap jumlah pengisian *bucket excavator*, jumlah untuk setiap pengisian *bucket* tidak dihitung setiap satu siklus dan hanya dirata-ratakan sedangkan pengisian *bucket* sangat berpengaruh terhadap nilai produksi dan tidak dihitung efektifitas kerja.
- Faktor-faktor yang dapat menyebabkan selisih perhitungan perbandingan perbedaan hasil produksi (*cycle time* dan

ritase) dan data *survey* di bukit Everest pada 03 Februari-18 Maret 2020 dipengaruhi oleh intensitas hujan yang cukup tinggi dibulan Februari-Maret sehingga meningkatkan volume *hauling* material *overburden* dikarenakan material *overburden* yang relatif basah sehingga kohesivitas dari muatan rendah dan sifat material *overburden* yang relatif lengket sehingga susah untuk di *dumping* pada area *disposal*. Jadi dengan mengamati asumsi-asumsi yang digunakan dalam perhitungan *ritase* alat angkut dapat dikatakan bahwa volume masih berupa estimasi kasar dan perlu divalidasi dengan hasil *survey* serta data produksi.

6.2. Saran

1. Hasil dari perhitungan perbandingan volume *survey* dengan *truck count* (*ritase*) pada bulan 03 Februari-18 Maret 2020 memiliki selisih yang cukup besar pada penelitian ini, maka perlu dilakukannya evaluasi untuk meminimalisir selisih antara perbandingan volume *survey overburden* dengan data *truck count* (*ritase*) sehingga menekan ketidakpastian selisih volume *overburden* ketika ditinjau melalui metode *survey* maupun *truck count* (*ritase*).
2. Pada bulan-bulan yang memiliki intensitas hujan yang cukup tinggi perlu dilakukannya *support* pembersihan *vessel* di *disposal* menggunakan *excavator* untuk mengurangi material *overburden* yang ikut kembali *terloading* berulang-ulang pada Bukit Everest sehingga menurunkan kapasitas *vessel dumptruck* tersebut.
3. Pada metode *truck count* perlu dilakukan pengawasan pada saat pengisian dari alat gali-muat ke *dumptruck*.
4. Agar perhitungan volume *survey* lebih akurat maka dilakukan perawatan atau kalibrasi dari alat *survey* yang digunakan dalam jangka waktu enam bulan pemakaian *survey* dilapangan.
5. menentukan area yang sudah terkapas dan memberikan tanda batas-batas

penggaliannya sehingga area yang telah mengalami penggalian dapat terukur detail menggunakan alat *survey*.

6. Perhitungan data produksi alat gali muat dan angkut yang diberikan sebagai pembandingan dalam juga bisa menjadi alternatif untuk menentukan volume kemajuan tambang.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Cahyo. 2018. *Laporan Tugas Akhir "Analisis Kelayakan Ekonomi"*. Yogyakarta : Teknik Pertambangan UPN "Veteran" Yogyakarta.
- [2] Tanriajeng, A.T. 2003. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta:
- [3] Thompson. P. 2005. *Mining Methods I*. United Kingdom: Pearland Hollms
- [4] Umusli, Suhanny Hasbi. 2019. Analisis Teknis Perhitungan Perbandingan Volume *Overburden* Menggunakan Alat *Survey* Dengan Data *Truck Count* Di *Pit 4 Alam Pt*. Muara Alam Sejahtera Kabupaten Lahat, Sumatera Selatan.
- [5] Kajian Teknis Peningkatan Korelasi Rencana *Cycle Time* Alat Angkut di *Pit Kwest PT*. Kaltim Prima Coal. *Jurnal Ilmu Teknik Sriwijaya*.
- [6] Indonesianto. Y. 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Nasional.
- [7] Ramili, Arifudin. 2017. Analisis Kemajuan Penambangan Batubara Menggunakan *Software* Dan *Prismoidal* Di Kalimantan Timur, Arifudin Ramili
- [8] Zailani., M.A., Komar., S., dan Asyik., M., 2014. Kajian Teknis Peningkatan Korelasi Rencana *Cycle Time* Alat Angkut di *Pit Kwest PT*. Kaltim Prima Coal. *Jurnal Ilmu Teknik Sriwijaya*.
- [9] Deputi *Survey* Pertanahan Indonesia. 2011. *Metode Pengukuran Survey Total Station*. Jakarta: Badan *Survey* Negara
- [10] Hartman, H.L. and Mutmanský, J.M. 2002. *Introductory Mining Engineering*. United States: John Wiley.
- Purwaamijaya, I. M. 2015. *Petunjuk Survei dan Pemetaan*. Bandung: Laboratorium *Survey* dan Pemetaan JPTS Universitas Pendidikan Indonesia.

- [11] Kurnia, Mahfudz Ade. 2011. 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.
- [12] Aziz, Abdul. 2019. Evaluasi Pencapaian Target Produksi Penambangan Berdasarkan Metode Survey Dan Truck Count Di Pt Jhonlin Baratama Site Kintap.
- [13] Ramili, Arifudin. 2017. Analisis Kemajuan Penambangan Batubara Menggunakan *Software* Dan Prismoidal Di Kalimantan Timur.
- [14] Evaluasi Produktivitas Alat Muat Dan Alat Angkut Untuk Memenuhi Target Produksi Bulanan Pengupasan Overburden Pada Penambangan Nikel Di Blok B Pt. Paramitha Persada Tama Provinsi Sulawesi Tenggara, Ladianto, Hadi Zulkarnain. 2019
- [15] Zuhirmanto. 2018. Perhitungan Sumberdaya Batu Granit Pada Quarry PT Mandiri Karya Makmur Dengan Metode Cross Section dan Metode Cut And Fill,
- [16] Liemin, Amrun. 2018. Evaluasi Produksi Overburden Pada Front Kerja Excavator Hitachi Shovel
- [17] Iswandi, Iwan. 2015. Analisa Perhitungan Volume Material Rencana Penambangan Mineral Nikel Menggunakan Dua Perangkat Lunak
- [18] Musrytun. 2019. Kajian Teknis Produksi Alat Muat Dan Alat Angkut Pada Pengupasan Overburden Di Front Wrangler Pt Antam Tbk Ubpn Sultra Kecamatan Pomalaa, Kabupaten Kolaka, Provinsi Sulawesi Tenggara
- [19] Muliadi. 2018. Pemetaan Kemajuan Penambangan Pada Pit X Daerah Morowali Provinsi Sulawesi Tengah
- [20] Suhairi, Rusdi. 2016. Evaluasi kemajuan tambang bulanan berdasarkan metoda survey pada PT XYZ
- [21] Ferdian, Yonal dan Ansosry. 2017. Estimasi Kebutuhan Peralatan Tambang Batubara Untuk Mencapai Target Produksi Pada Tahun 2017 PT. Partner Resource Indonesia Jobsite Sungai Lili, Provinsi Sumatera Selatan
- [22] Preduanda, Heksali dan Ansosry. 2019. Evaluasi Kinerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut Pada Penambangan Batukapur di Area 242 (Tarajang) PT. Semen Padang