

# EVALUASI *SURVEY FACTOR* TERHADAP *TRUCK COUNT* DAN KETERCAPAIAN VOLUME AKTUAL PENAMBANGAN JULI 2024

Fauzi Syaiful Adam<sup>1\*)</sup>, Zulkifli<sup>2)</sup>, Andi Milwadi<sup>2)</sup>

<sup>1)</sup>Mine Department, PT Gag Nikel

Pulau Gag, Distrik Waigeo Barat Kepulauan, Kabupaten Raja Ampat

<sup>2)</sup>Mine Planning and Development Department, PT Gag Nikel

Pulau Gag, Distrik Waigeo Barat Kepulauan, Kabupaten Raja Ampat

<sup>\*)</sup>Penulis korespondensi: fauzisyaifuladam@gmail.com

## Abstract

The planned mining volume (ore and waste) in July 2024 is 417.723,68 bcm delivered from 4 separate mining fronts. Mining operations use CAT 330-GC and Volvo EC 350DL excavators, along with Volvo A40G articulated dump trucks. The ground survey measurements using the Sokkia Atlas GNSS (Global Navigation Satellite System) obtained a total material mined in July 2024 of 271,100 bcm with a survey factor of 106% acquired from the truck count. In the July 2024 mining volume achievement, the physical availability parameter contributed positively as it achieved an increase of 4,226 bcm, however the use of availability and productivity parameters adversely contributed resulting in reduction of 54,792 bcm and 96,058 bcm respectively. Factors that led to non-achievement of mining volume in July 2024 were lack of actual productivity per hour, ADT standby due to full stockyard and ADT standby waiting for instructions as the ore material were frequently in wet condition in the Qatar Front area.

**Keywords:** ground survey, survey factor, truck count

## Abstrak

Rencana volume penambangan (ore and waste) pada Bulan Juli 2024 sebesar 417.723,68 bcm yang dihasilkan dari 4 front penambangan terpisah. Kegiatan penambangan dilakukan menggunakan alat gali-muat excavator tipe CAT 330-GC dan Volvo EC 350DL, serta alat angkut jenis *Articulated Dump Truck* Volvo A40G. Hasil pengukuran *ground survey* menggunakan alat ukur GNSS (*Global Navigation Satellite System*) Sokkia Atlas diperoleh total material tertambang pada Bulan Juli 2024 sebesar 271.100 bcm dengan nilai *survey factor* terhadap *truck count* 106%. Pada capaian volume penambangan Juli 2024, Parameter PA berkontribusi positif dengan peningkatan capaian sebesar 4.226 bcm, sedangkan parameter UA dan produktivitas berkontribusi negatif dengan penurunan atas capaian masing-masing sebesar 54.792 bcm dan 96.058 bcm. Beberapa faktor yang menyebabkan tidak tercapainya volume penambangan pada Bulan Juli 2024 yaitu rendahnya produktivitas aktual per jam terhadap rencana, unit ADT hanya dapat bersiaga karena stockyard penuh, serta ADT yang menunggu instruksi akibat kondisi material ore yang sering basah di area *Front* Qatar.

**Kata kunci:** ground survey, survey factor, truck count

## PENDAHULUAN

PT Gag Nikel merupakan anak perusahaan PT Antam Tbk yang bergerak di bidang pertambangan bijih nikel laterit di Pulau Gag, Kabupaten Raja Ampat, Provinsi Papua Barat Daya. Tahun 2024, penambangan bijih nikel direncanakan sebesar 3.000.000 wmt. Pada Bulan Juli, penambangan direncanakan di *Front* Emirat, Jeddah, Qatar dan Istanbul dengan total material *movement* sebesar 417.723,68 bcm.

Kegiatan penambangan dilakukan menggunakan excavator volvo EC 350 DL dan CAT 330 GC dengan alat angkut *Articulated Dump Truck*

Volvo A40G. Pencatatan *material movement* di lapangan selama bulan berjalan dilakukan menggunakan metode *truck count* untuk mengetahui total capaian penambangan sehingga perusahaan dapat mengontrol progres penambangan secara harian. Pada akhir bulan (end of month), dilakukan rekonsiliasi bulanan untuk mengetahui total material tertambang dan progres kemajuan tambang selama satu bulan berdasarkan pengukuran *ground survey*.

Evaluasi *survey factor* bertujuan untuk mengetahui kesesuaian hasil pengukuran *ground survey* dengan perhitungan *truck count*, mengetahui beberapa parameter yang berkontribusi positif dan

negatif atas capaian volume penambangan di Bulan Juli 2024, serta mengidentifikasi berbagai faktor yang mempengaruhi kontribusi negatif di setiap parameter.

#### METODE PENELITIAN

Penelitian dilakukan menggunakan metode kuantitatif menggunakan perangkat lunak Ms. Excel. pengambilan data dilakukan melalui *timesheet* operator dan pengamatan langsung di lapangan, membandingkan progres kemajuan tambang aktual dengan rencana penambangan, dan menganalisis unjuk kerja peralatan aktual khususnya alat angkut pada Bulan Juli 2024 menggunakan persamaan berikut:

$$\text{Physical Availability (PA)} = \frac{W+S}{\text{MOHH}} \quad (1)$$

$$\text{Use of Availability (UA)} = \frac{W}{W+S} \quad (2)$$

$$\text{Productivity (Pdt)} = \frac{\text{Production}}{W} \quad (3)$$

$$\text{Kontribusi PA} = (\text{PA}_{\text{Actual}} - \text{PA}_{\text{Plan}}) \times \text{UA}_{\text{Plan}} \times \text{Pdt}_{\text{Actual}} \times \text{MOHH} \quad (4)$$

$$\text{Kontribusi UA} = (\text{UA}_{\text{Actual}} - \text{UA}_{\text{Plan}}) \times \text{PA}_{\text{Actual}} \times \text{Pdt}_{\text{Actual}} \times \text{MOHH} \quad (5)$$

$$\text{Kontribusi Produktivitas} = (\text{Pdt}_{\text{Actual}} - \text{Pdt}_{\text{Plan}}) \times \text{PA}_{\text{Plan}} \times \text{UA}_{\text{Plan}} \times \text{MOHH} \quad (6)$$

#### HASIL DAN PEMBAHASAN Progres Penambangan

Lokasi kegiatan penambangan pada Bulan Juli 2024 telah dilakukan sesuai rencana yakni di *Front* Emir, Jeddah, Qatar dan Istanbul.



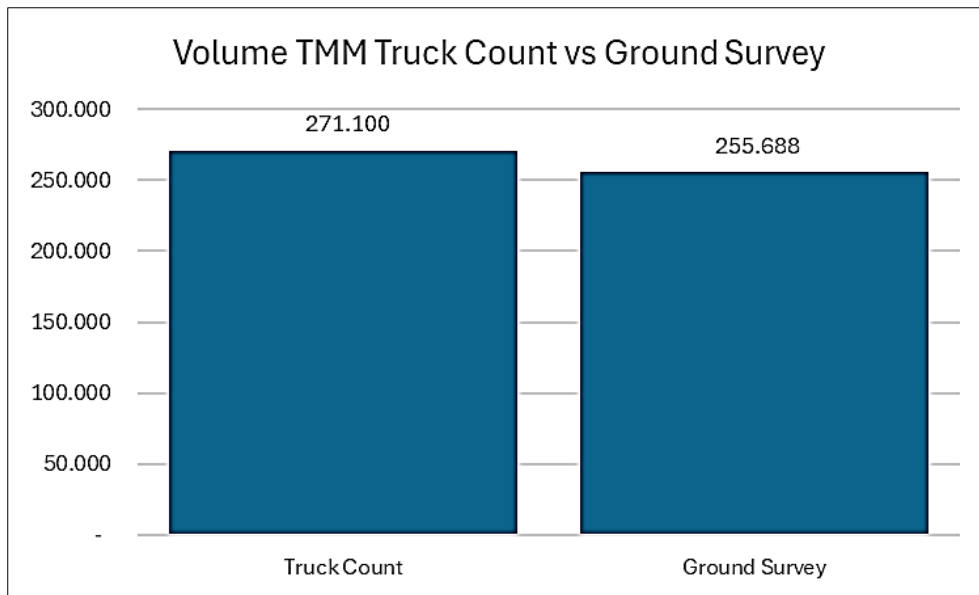
Gambar 1. Progres penambangan di *Front* Jeddah

Hasil pencatatan *truck count* diperoleh *total material movement* untuk keseluruhan *front* sebesar 255.688 bcm dengan rincian per material, *ore* 161.066 bcm, *limonite* 13.140 bcm, *top soil* 17.781 bcm dan *waste* 63.701 bcm.

Hasil pengukuran kemajuan tambang pada akhir Bulan Juli 2024 melalui pengukuran *ground survey* yang menggunakan alat ukur GNSS Sokkia Atlas menunjukkan *total material mined* untuk keseluruhan *front* sebesar 271.100 bcm, sehingga diperoleh nilai *survey factor* terhadap *truck count* 106%. Nilai *survey factor* dapat dikatakan baik ketika mendekati 100%. Batas toleransi yang digunakan oleh Satuan Kerja *Operation Excellence* (OE) PT Antam Tbk dalam mengevaluasi *survey factor* penambangan di seluruh

site yaitu pada rentang -10% hingga +10%, sehingga nilai *survey factor* penambangan pada Bulan Juli 2024 masih masuk dalam rentang toleransi yang ditetapkan.

Beberapa faktor yang menyebabkan penyimpangan nilai *survey factor* dari sisi metode *truck count* yaitu terjadinya *human error* saat pencatatan ritase oleh tim lapangan, perbedaan kapasitas *bucket* antara *excavator* tipe CAT 330-GC dan Volvo EC 350DL, serta inkonsistensi jumlah *bucket* saat pemuatan ke alat angkut. Sedangkan dari sisi *ground survey* dapat disebabkan oleh kurang detailnya pengambilan data (*pick up data*) topografi area *front* penambangan.

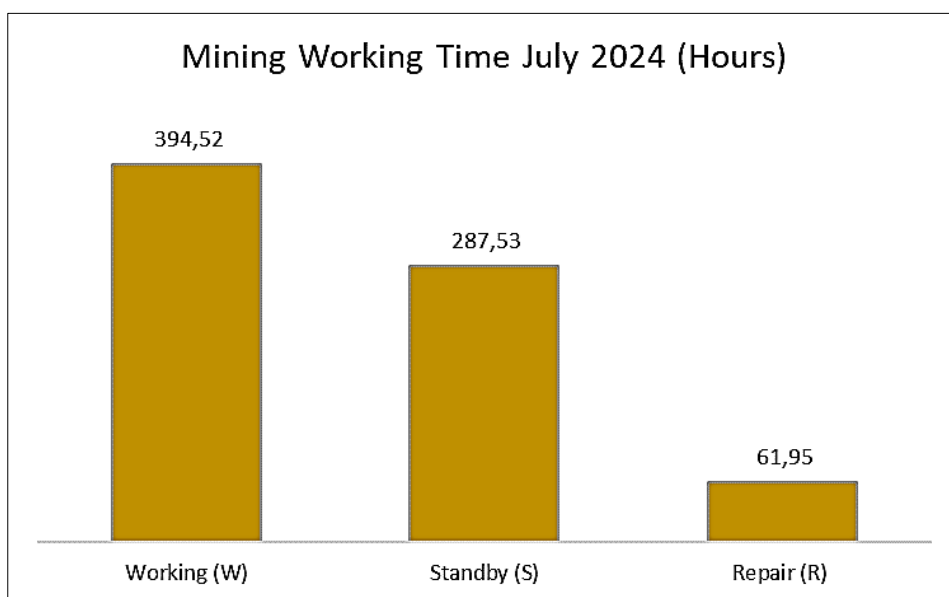


Gambar 2. Perbandingan volume TMM truck count dengan ground survey

**Unjuk Kerja Alat Angkut**

Alat angkut yang digunakan PT Gag Nikel pada kegiatan penambangan bijih nikel yaitu *Articulated Dump Truck (ADT)* Volvo tipe A40G dengan total populasi 17 unit. Alat angkut ADT di area *front* penambangan digunakan untuk kegiatan *top soil*, *limonite* dan *waste removal*, serta *ore getting*. Total waktu kerja alat angkut ADT selama Bulan Juli 2024 untuk aktivitas pengangkutan seluruh material (total material movement) dapat dilihat pada gambar 3. Data waktu kerja di atas selanjutnya dihitung menggunakan persamaan (1) dan (2) untuk diketahui persentase ketersediaan fisik ADT (PA) dan penggunaan atas ketersediaannya (UA) selama Bulan Juli 2024. Hasil perhitungan pada persamaan (1) dan (2) diperoleh realisasi nilai PA dan UA ADT selama Bulan Juli 2024 masing-masing sebesar 92% dan

58%. Hal tersebut menunjukkan bahwa realisasi PA ADT telah sesuai dengan PA rencana 90% (+2%) sedangkan realisasi UA masih belum sesuai dengan UA rencana 70% (-12%). Rendahnya realisasi UA ADT dipengaruhi oleh tingginya *total standby time* pada Bulan Juli 2024. Hal tersebut disebabkan karena terdapat beberapa waktu tunda (*controllable and uncontrollable delay*) yang mengalami *over budget*. Rincian waktu tunda tersebut dapat dilihat pada tabel 1. Produktivitas per jam selanjutnya dihitung menggunakan persamaan (3) sehingga diperoleh realisasi produktivitas selama Bulan Juli 2024 sebesar 698 bcm/jam. Hasil perhitungan produktivitas menunjukkan bahwa realisasi produktivitas masih belum sesuai dengan rencana yakni sebesar 892 bcm/jam atau terdapat deviasi -194 bcm/jam



Gambar 3. Grafik total waktu kerja ADT Bulan Juli 2024

Tabel 1. Waktu Tunda yang Melebihi Rencana pada Bulan Juli 2024

Code	Delay Category	Plan (hrs)	Act (hrs)	Over
C017	<i>Stockyard Full</i>	-	55,46	55,46
C021	<i>Waiting Instruction</i>	-	23,87	23,87
C022	<i>Waiting Material</i>	-	10,08	10,08
C001	<i>No Operator</i>	-	9,59	9,59
C005	<i>Transportation/Mobilisation Crew</i>	-	7,45	7,45
C012	<i>Operator Moved to Another Unit</i>	-	5,49	5,49
C007	<i>Refueling &amp; Greasing</i>	-	4,97	4,97
C011	<i>Stop Work - Owner Notification</i>	-	3,79	3,79
U033	<i>Unsafe Condition</i>	-	3,70	3,70
U030	<i>Owner Internal Problem</i>	-	3,29	3,29
C019	<i>Over Trucks</i>	-	2,84	2,84
U026	<i>Bad Visibility</i>	-	1,43	1,43
C016	<i>No Sampler</i>	-	1,35	1,35
C015	<i>No Loader</i>	-	0,96	0,96
C008	<i>Friday Pray/Sunday Pray</i>	4,00	4,89	0,89
C014	<i>No Trimming Unit</i>	-	0,76	0,76
C013	<i>Personal Break</i>	-	0,50	0,50

#### Evaluasi Capaian Volume Penambangan

Berdasarkan pengukuran *ground survey*, realisasi volume penambangan pada Bulan Juli 2024 sebesar 271.100 bcm atau hanya tercapai 65% dari volume yang direncanakan sebesar 417.723,68 bcm. Hal tersebut disebabkan oleh masih banyak ditemukannya area *undercut* di setiap *front* penambangan. Sayatan area *undercut* dan *overcut* di setiap *front* penambangan dapat dilihat pada gambar 4. Kondisi *undercut* pada Bulan Juli 2024 umumnya disebabkan oleh kondisi *stockyard full* sehingga progres penambangan bijih nikel tidak dapat dilakukan secara maksimal sesuai rencana. Selain itu, kondisi *undercut* dan *overcut* juga disebabkan karena faktor pemenuhan kebutuhan stok bijih nikel yang akan dikapalkan, sehingga progres penambangan lebih difokuskan untuk penggalian bijih nikel (*ore getting*).

Analisis varian kontribusi dilakukan untuk mengetahui kontribusi setiap parameter utama atas capaian volume penambangan yang dihasilkan. Varian kontribusi parameter utama dihitung menggunakan persamaan (4), (5), dan (6). Hasil perhitungan varian kontribusi parameter utama diperoleh parameter *Physical Availability* (PA) memberikan kontribusi positif dengan peningkatan +4.226 bcm terhadap capaian volume penambangan Bulan Juli 2024, sedangkan parameter *Use of*

*Availability* (UA) dan produktivitas (Pdty) memberikan kontribusi negatif dengan penurunan capaian setiap parameter masing-masing sebesar - 54,92 bcm dan 96,058 bcm.

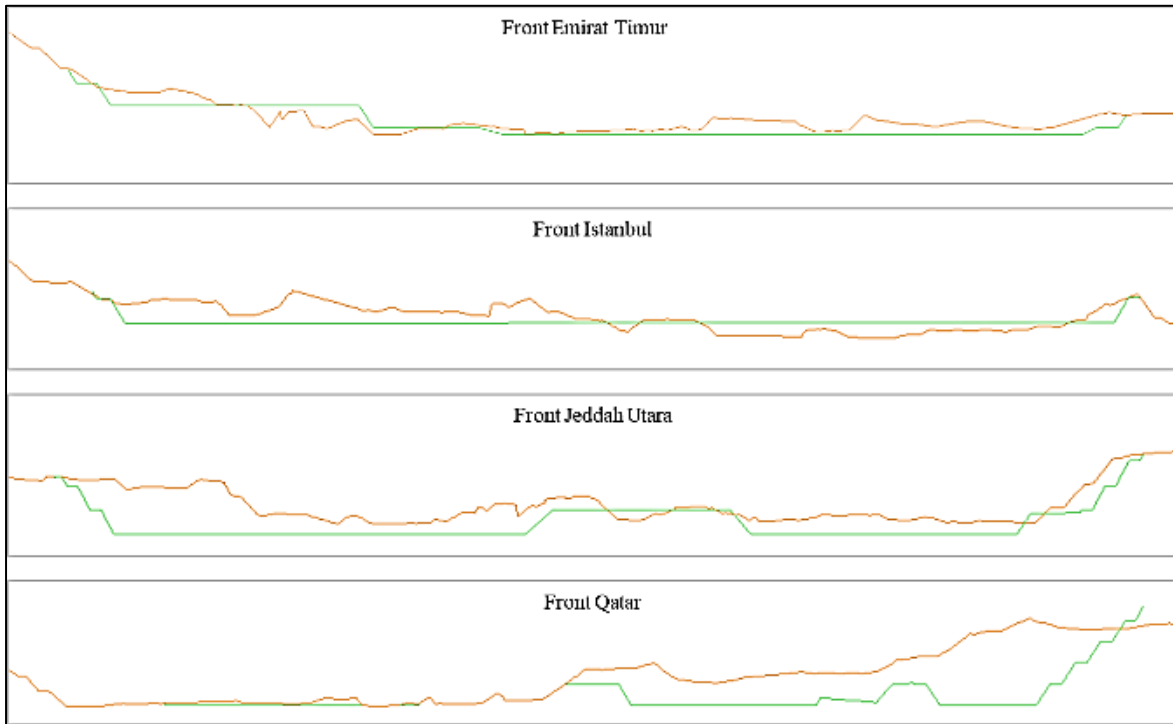
Hasil analisis varian kontribusi selanjutnya dibuat ke dalam *mining waterfall* diagram untuk mengetahui kontribusi *gain and loss* setiap parameter dan kategori kendala yang menyebabkan *loss opportunity* pada parameter *Use of Availability* (UA). *Mining waterfall diagram* dapat dilihat pada gambar 5.

Berdasarkan *waterfall diagram* di atas, dapat diketahui penyebab *loss opportunity* capaian volume penambangan pada Bulan Juli 2024 dominan disebabkan oleh ketidaktercapaian produktivitas aktual per jam terhadap rencana, unit ADT *standby* akibat *stockyard* penuh dan menunggu instruksi. Mayoritas *loss productivity* terjadi akibat jumlah ADT yang beroperasi tidak sesuai yang direncanakan, hal tersebut disebabkan kegiatan *ore getting* terkendala *stockyard* penuh, kegiatan yang berjalan hanya *overburden* (OB) *removal* dan kondisi jarak angkut untuk material OB yang relatif dekat dengan jarak *front* ke disposal maksimal 1.000 meter.

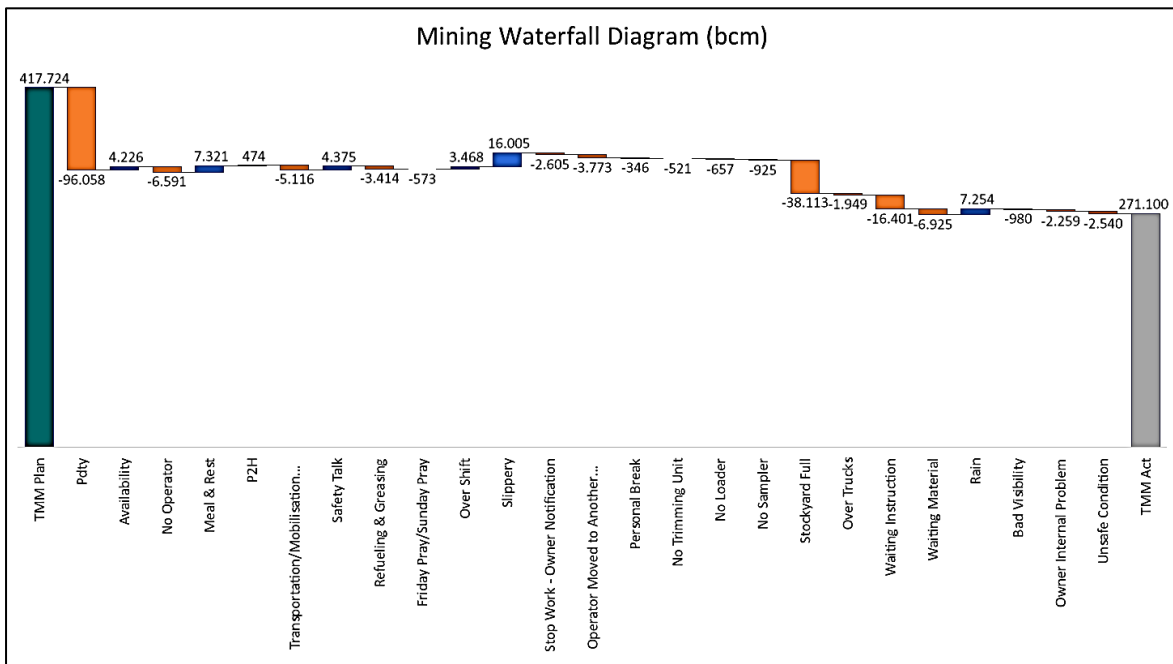
Kendala *stockyard* penuh disebabkan melambatnya *outflow* material dari *stockyard* ke tongkang melalui Dermaga Imkasu akibat kondisi gelombang tinggi angin selatan sehingga pemuatan

ke tongkang tidak dapat berjalan secara optimal selama Bulan Juli 2024. Kendala menunggu instruksi pada Bulan Juli, umumnya disebabkan oleh kondisi

material *ore* di *Front Qatar* yang sering basah sehingga material *ore* tidak dapat langsung dilakukan pemuatan ke *stockyard*.



Gambar 4. Penampangan yang menunjukkan kondisi *undercut* dan *overcut* di setiap *front*



Gambar 5. Mining waterfall diagram Juli 2024

**KESIMPULAN**

*Survey factor* penambangan PT Gag Nikel pada Bulan Juli 2024 sebesar 106%, dimana nilai tersebut masih masuk dalam rentang toleransi yang ditetapkan oleh Satuan Kerja *Operation Excellence* PT Antam Tbk. Parameter PA berkontribusi positif dengan peningkatan capaian sebesar +4.226 bcm, sedangkan parameter UA dan produktivitas

berkontribusi negatif dengan penurunan atas capaian Bulan Juli 2024 masing-masing sebesar -54.792 bcm dan -96.058 bcm. Faktor-faktor yang menyebabkan ketidaktercapaian volume penambangan pada Bulan Juli 2024 yaitu tidak tercapainya produktivitas aktual per jam terhadap rencana, unit ADT *standby* karena kendala *stockyard* penuh, dan unit ADT *standby*

menunggu instruksi karena kondisi material *ore* yang sering basah di area *Front* Qatar.

#### DAFTAR NOTASI

- W : (Working hour) waktu sat alat atau mesin sedang beroperasi,  
 S : (standby) yaitu waktu saat alat tidak beroperasi tetapi siap digunakan, dan  
 MOHH : (Machine On Hand Hour) yaitu total waktu ketersediaan alat dalam sehari (24 jam).

#### DAFTAR PUSTAKA

- Hustrulid, W., Kutcha M., Martin R., (2013): *Open Pit Mine Planning & Design 3<sup>rd</sup> Edition*, Taylor & Francis Group, Boca Raton.  
 Indonesianto, Y., (2013): *Pemindahan Tanah Mekanis*, Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta.

KESDM, (2018): Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik.

Manginte, B., Kevin, T., (2022): *Evaluasi Mining Sequence* Pit B3 Untuk *Weekly* Produksi PT. Ricobana Abadi, Prosiding TPT XXXI, PERHAPI, Jakarta, 289 – 297.

Operational Definitions and KPIs Sub-Committee, (2020): *A STANDARDIZED TIME CLASSIFICATION FRAMEWORK FOR MOBILE EQUIPMENT IN SURFACE MINING: Operational Definitions, Time Usage Model, and Key Performance Indicators*, Global Mining Guidelines Group, Canada.

Operation Excellence, (2022): *Gag Nikel Desktop Study Report*, Petrosea, Jakarta