



## Analisis Kemajuan Tambang Terhadap Perancangan *Mine Plan* pada Aktivitas *Overburden Removal*

Afri Sa Putra, Hepryandi L. D. J Usup, Noveriady

*Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya, Indonesia.*

### ARTICLE INFO

#### Article history :

Received : 20/10/2023

Revised : 13/12/2023

Published : 19/12/2023



Creative Commons Attribution-NonCommercial-ShareAlike 4.0 International License.

Volume : 3

No. : 2

Halaman : 157-166

Terbitan : Desember 2023

### ABSTRAK

Kemajuan tambang adalah perubahan-perubahan yang terjadi pada daerah tambang setelah dilakukan kegiatan penambangan. Dalam hal ini adalah perubahan bentuk permukaan karena proses penambangan. Perubahan bentuk ini diukur menggunakan alat ukur total station. Kemajuan tambang terjadi karena adanya aktivitas *overburden removal* yaitu proses pemindahan tanah penutup dari front penambangan menuju disposal. Kegiatan *overburden removal* di PT. Rimau Tangguh Perkasa memiliki 2 unit alat gali muat untuk melakukan pekerjaan dengan 2 *fleet* masing-masing unit memiliki kapasitas yang sesuai terhadap alat angkut. Kemajuan tambang memiliki tujuan untuk mengetahui peralihan *design* pit penambangan dari hasil *overburden removal* berdasarkan perubahan-perubahan yang terjadi pada daerah tambang. PT. Rimau Tangguh Perkasa memiliki kemajuan tambang dengan hasil penggalan yang *overcut*, *undercut*, *over-stripping* dan *in plan* terhadap perancangan *mine plan* pada bulan Mei, Juni dan Juli 2023. Pada hasil *overlay mine plan design* terhadap kemajuan tambang bulan Mei 2023 memiliki hasil *overcut* 16.008,98 BCM, *undercut* 41.904 BCM, *over-stripping* 68.989 BCM dan *progress in plan* 80.148 BCM. Pada bulan Juni 2023 memiliki hasil *overcut* 24.215,31 BCM, *undercut* 66.499 BCM, *over-stripping* 23.248 BCM dan *progress in plan* 133.321 BCM. Dan pada bulan Juli 2023 memiliki hasil *overcut* 22.369 BCM, *undercut* 66.499 BCM, *over-stripping* 12.789 BCM dan *progress in plan* 173.605 BCM.

**Kata Kunci :** Kemajuan Tambang; *Overburden Removal*; *Mine Plan*.

### ABSTRACT

Mining progress is the changes that occur in the mining area after mining activities have been carried out. In this case, it is a change in surface shape due to the mining process. This change in shape is measured using a measuring instrument total station. Mining progress occurs because of activity *overburden removal* namely the process of moving *overburden* from the mining front to disposal. Activity *overburden removal* at PT. Rimau Tangguh Perkasa has 2 units of loading *digging* equipment to carry out work with 2 units *fleet* each unit has an appropriate capacity for the transportation equipment. The progress of the *mine* has the aim of knowing the transition *design* pit every time activities are carried out in the mining area from the results *overburden removal* based on changes that occur in the mining area. PT. Rimau Tangguh Perkasa has *mine* progress with good excavation results *overcut*, *undercut*, *over-stripping* and *in plan* to *planning mine plan* in May, June and July 2023. On results *overlay mine plan design* regarding mining progress in May 2023 has results *overcut* 16.008,98 BCM, *undercut* 41.904 BCM, *over-stripping* 68,989 BCM and *progress in plan* 80,148 BCM. In June 2023 have results *overcut* 24.215,31 BCM, *undercut* 66.499 BCM, *over-stripping* 23,248 BCM and *progress in plan* 133,321 BCM. And in July 2023 have results *overcut* 22.369 BCM, *undercut* 66.499 BCM, *over-stripping* 12,789 BCM and *progress in plan* 173.605 BCM.

**Keywords :** Mining Progress; *Overburden Removal*; *Mine Plan*.

## A. Pendahuluan

PT. Rimau Tangguh Perkasa merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batubara dengan luasan Izin Usaha Pertambangan (IUP) sebesar 1900 Ha menggunakan metode tambang terbuka (*open pit*). Pada kegiatan penambangan PT. Rimau Tangguh Perkasa memiliki target produksi perbulan sebagai acuan kegiatan di lapangan, penentuan target pada aktivitas *overburden removal* umumnya didasarkan pada ketersediaan alat gali muat dan angkut, efisiensi waktu kerja hingga pada kondisi front kerja [1].

Pengupasan lapisan tanah penutup (*overburden*) merupakan pekerjaan awal dalam suatu operasi penambangan. Adapun dalam pekerjaan pengupasan tanah penutup ini dilakukan agar dapat menghasilkan *removal* (SR) yang baik dan *recovery* batubara yang tinggi [2]. Lapisan tanah penutup yang terdapat di PT. Rimau Tangguh Perkasa memiliki 3 jenis atau lapisan yaitu humus, laterit dan lempung. Adapun hasil *swell factor* dari lapisan tanah penutup tersebut menggunakan unit excavator Volvo EC 480 D adalah 4 LCM (humus), 3,5 LCM (laterit) dan 3,3 (lempung). Kemudian dilakukan perbandingan dengan volume teoritis dalam bentuk bank volume yaitu 3,2 BCM (humus), 2,8 BCM (laterit) dan 2,6 BCM (lempung) sehingga didapat nilai persen *swell factor* nya adalah 0,8. Dengan hasil tersebut dapat diketahui nilai angka pori (porositas) dengan masing-masing memiliki besaran ruang kosong material yaitu 44% (humus), 45% (laterit) dan 34% (lempung) dan nilai permeabilitas dengan kemampuan material meloloskan genangan air yaitu 0.00073 cm/s (humus), 0.003605 cm/s (laterit) dan 0.00058 cm/s (lempung) [3].

Kemajuan tambang adalah perubahan-perubahan yang terjadi pada daerah tambang setelah dilakukan kegiatan penambangan. Perubahan bentuk ini diukur menggunakan alat ukur *total station* [4]. Data hasil pengukuran ini diolah menggunakan aplikasi dan dalam perhitungannya menggunakan program software, sehingga nantinya akan diketahui besar volume yang telah terbongkar selama 1 bulan hingga seterusnya dan rata-rata perubahan/penurunan elevasi serta tampilan peta topografi daerah tersebut sebelum dan sesudah dilakukan aktivitas penambangan [5].

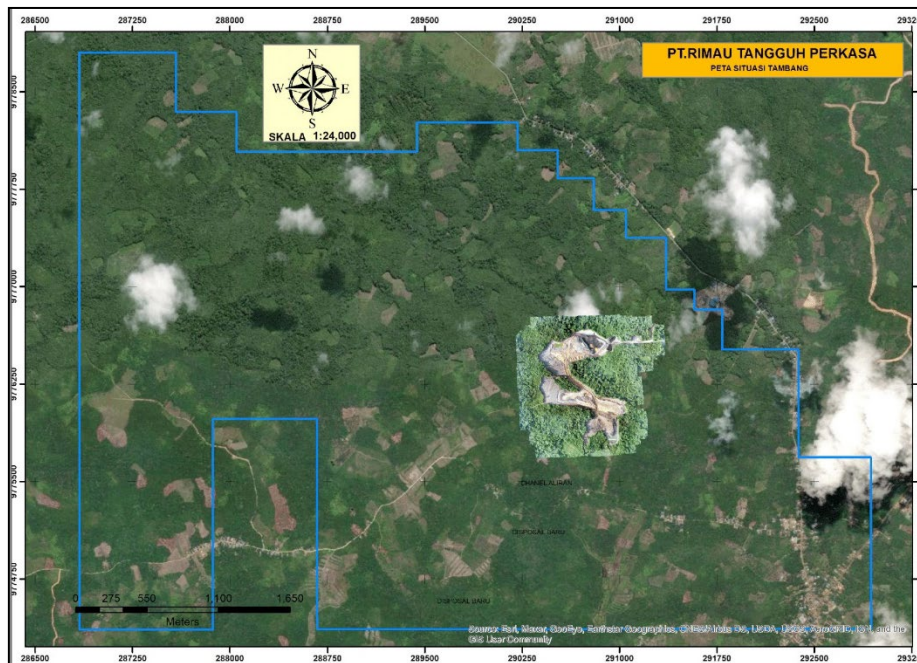
Kemajuan tambang terhadap perancangan *mine plan* pada aktivitas *overburden removal* memiliki hasil volume realisasi aktual dilapangan sering terjadi *overcut*, *undercut* dan *over-stripping* yang dapat dilihat melalui penggalian yang dilakukan. *Overcut* merupakan kondisi di lapangan yang terjadi dikarenakan kelebihan penggalian yang masih berada dalam *boundary design pit* dengan elevasi yang tidak sesuai dengan *request level* yang sudah ditentukan. Kondisi *overcut* dapat diketahui dengan menggunakan metode penampang dengan membuat sayatan pada hasil *overlay* antara peta *pit design plan* dengan kemajuan tambang (*mine progress*). *Undercut* di lapangan yang terjadi dikarenakan kekurangan penggalian atau tidak terselesaikannya penggalian yang berada dalam *boundary design pit* sesuai dengan *design* yang direncanakan berdasarkan *request level* (RL) yang telah ditentukan. Kondisi ini dapat diketahui dengan menggunakan metode penampang dengan cara membuat sayatan pada peta hasil *overlay* antara peta *pit design plan* dan peta kemajuan tambang (*mine progress*). *Over-stripping* merupakan kondisi hasil penggalian yang melebihi target posisi yang direncanakan atau daerah yang ter gali yang berada diluar *boundary design pit* dan kondisi *over-stripping* dapat dilihat dari tampak atas setelah dilakukan *overlay* antara peta *pit design plan* dengan peta kemajuan tambang [6].

## B. Metode Penelitian

Lokasi penelitian dilakukan pada PT. Rimau Tangguh Perkasa berlokasi di Desa Jaweten, Kecamatan Dusun Timur, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Adapun metode penelitian yang digunakan adalah deskriptif-kuantitatif.

Metode deskriptif merupakan metode yang berfungsi untuk mendeskripsikan atau memberi gambaran terhadap objek yang diteliti melalui data atau sampel yang telah terkumpul sebagaimana adanya. Metode deskriptif pada umumnya dilakukan dengan tujuan utama, yaitu menggambarkan secara sistematis fakta dan karakteristik objek dan subjek yang diteliti secara tepat. Pada penelitian ini metode deskriptif digunakan dalam menganalisis volume *overcut*, *undercut* dan *over-stripping* dan ketercapaian volume *overburden removal* berdasarkan dari rencana penambangan [7]. Dari keseluruhan data yang telah dianalisis kemudian akan ditarik suatu kesimpulan yang utuh dari hasil penelitian terkait.

Metode kuantitatif merupakan metode yang dapat digunakan dalam menjawab permasalahan dalam suatu penelitian ilmiah yang berhubungan dengan nilai perhitungan. Tujuan menggunakan metode kuantitatif ialah untuk mengembangkan dan menggunakan model matematis yang berkaitan dengan permasalahan terkait. Dalam penelitian ini metode kuantitatif dipakai untuk menganalisis ketercapaian volume *overburden* removal berdasarkan rencana *design* pit serta target *overburden* removal terhadap realisasi aktual pada bulan Mei, Juni dan Juli 2023.



Gambar 1. IUP PT. Rimau Tangguh Perkasa

**Productivity Digger**

Productivity *digger* aktual di PT. Rimau Tangguh Perkasa dihasilkan melalui perhitungan langsung di lapangan dengan menemukan hasil produksi harian alat hingga bulanan untuk dapat dilakukan perhitungan productivity di bulan Mei, Juni dan Juli 2023 [8].

Tabel 1. Productivity *Digger*

Tanggal	Unit <i>Digger</i>	Q Plan BCM/Jam	Q Aktual BCM/Jam
1-31 Mei 2023	Volvo EC 480 D	189	201.84
	Sany SY 500 H	184	193.36
1-30 Juni 2023	Volvo EC 480 D	171	199.90
	Sany SY 500 H	190	180.04
1-31 Juli 2023	Volvo EC 480 D	180	194.09
	Sany SY 500 H	189	191.25

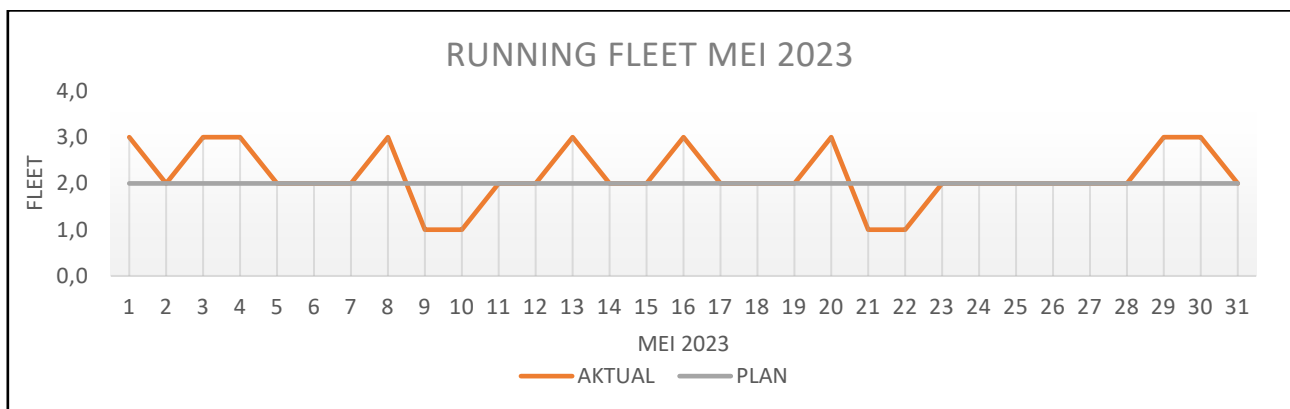
**Running fleet *Overburden* Removal**

*Running fleet overburden* removal di PT. Rimau Tangguh Perkasa memiliki *plan 2 fleet*. *Digger* yang beroperasi pada kedua *fleet* tersebut adalah excavator 131 Volvo EC 480 D dan excavator Sany SY 500 H. Akan tetapi pada aktual *running fleet overburden removal* per hari memiliki 1-3 dikarenakan adanya aktivitas *extra fleet* dari *unit coal getting* menuju *overburden removal*.



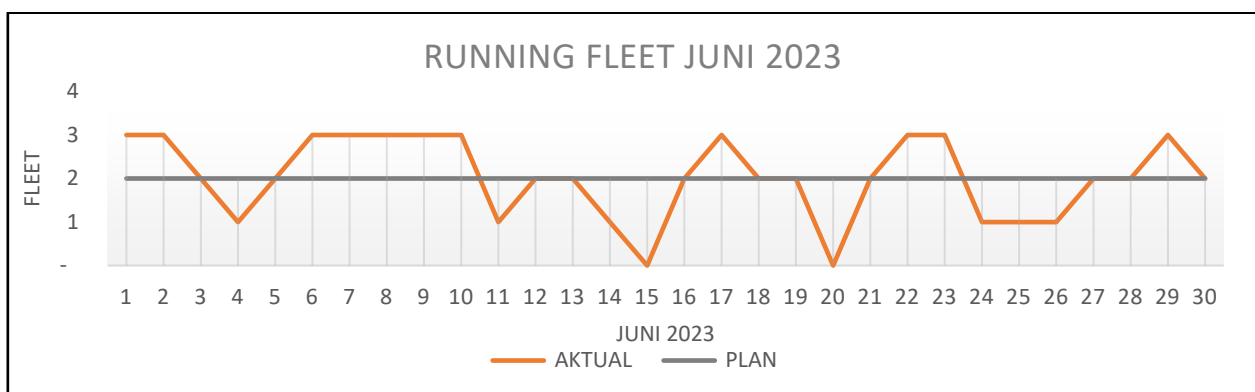
**Gambar 2.** Pengamatan *Running Fleet*

*Running fleet* pada bulan Mei 2023 memiliki nilai rata-rata 2,2 *fleet*, berikut grafik yang menunjukkan aktual dan *plan running fleet* di bulan Mei 2023.



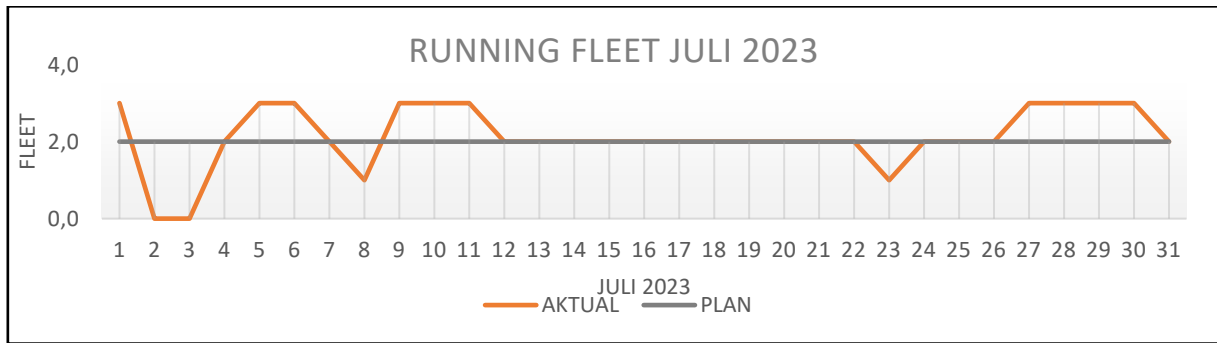
**Gambar 3.** *Running Fleet* May 2023

*Running fleet* pada bulan Juni 2023 memiliki nilai rata-rata 2 *fleet*, berikut grafik yang menunjukkan aktual dan *plan running fleet* di bulan Juni 2023.



**Gambar 4.** *Running Fleet* Juni 2023

*Running fleet* pada bulan Juli 2023 memiliki nilai rata-rata 2,1 *fleet*, berikut grafik yang menunjukkan aktual dan *plan running fleet* di bulan Juli 2023.



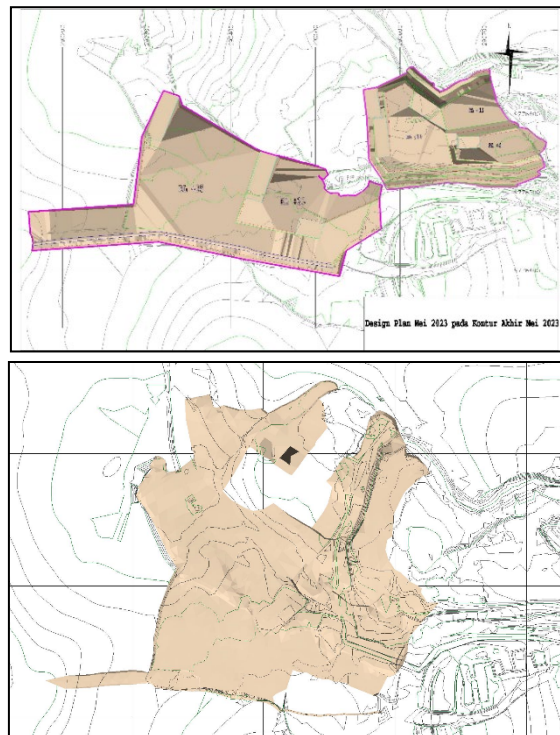
Gambar 5. *Running fleet* Juli 2023

**C. Hasil dan Pembahasan**

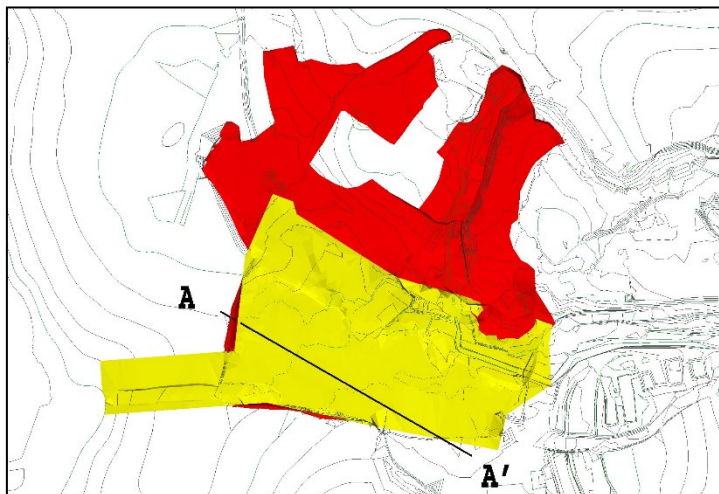
Hasil kemajuan tambang terhadap perancangan *mine plan* pada aktivitas *overburden* removal bulan Mei, Juni dan Juli 2023 didapat dari pengolahan data aktivitas unit *digger*. Yaitu dengan memperoleh volume aktual penggalian dalam bentuk *productivity* (BCM/Jam) dan melakukan pengamatan *running fleet* untuk mengetahui area progress *digging* dan performa dari unit *digger*. Kemudian pengambilan data survey menggunakan alat *total station* terhadap perubahan perubahan elevasi akibat penambangan [9].

**Rancangan Mine Plan dengan Kemajuan Penambangan Periode Mei 2023**

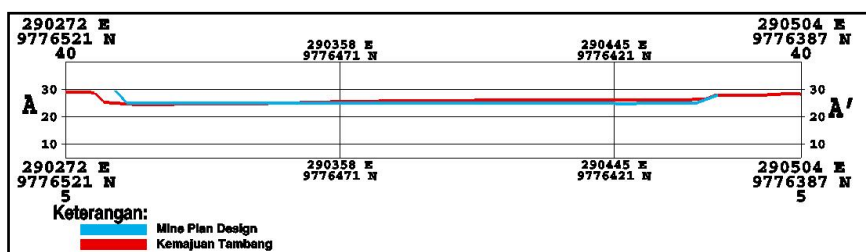
Pada periode Mei 2023 rancangan *mine plan* dibuat pada 2 area *boundary* dengan masing-masing area memiliki luas 4,6 Ha untuk dilakukan penggalian hingga RL (*request level*) 25, RL 23 dan pada *boundary* kedua memiliki luas area 2,4 Ha untuk dilakukan penggalian hingga RL 11, RL 13 dan RL 8. Peta kemajuan tambang bulan Mei 2023 memiliki area *undercut*, *overcut* dan *over-stripping* antara *design plan* May 2023 terhadap peta EOM (*End of the Month*) Mei 2023.



Gambar 6. *Design Plan* dan Kemajuan Penambangan Mei 2023



Gambar 7. Over-Stripping (merah) & In Plan (kuning) Mei 2023



Gambar 8. Penampang A-A' Mine Plan terhadap Mine Progress Mei 2023

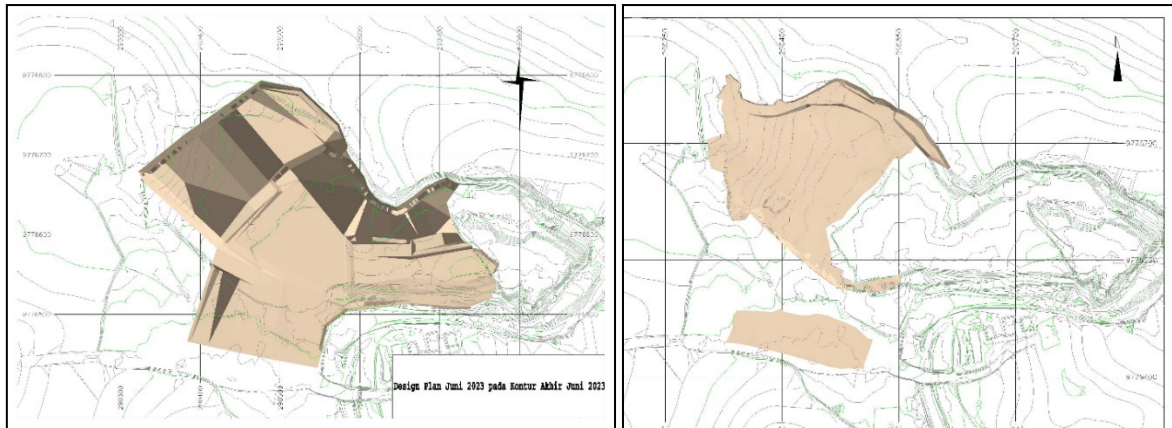
Dari hasil pengolahan data antara *design plan* dengan peta kemajuan tambang bulan Mei 2023 terdapat area over stripping ditandai warna merah di atas (Gambar 6) dan pada cross section (Gambar 7) terdapat area *overcut* dan *undercut*. Maka nilai volume *undercut*, *overcut*, *over-stripping* dan *in plan* [10], yakni sebagai berikut.

Tabel 2. Volume Overburden Removal Mei 2023

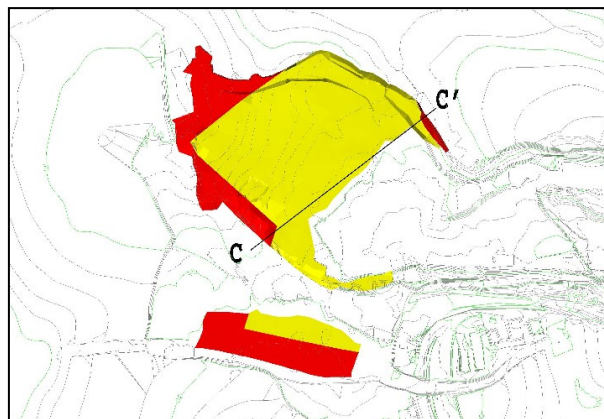
No	Volume Mei 2023	Overburden
1	Rencana Berdasarkan MPD	124.555 BCM
2	Aktual By Survey	165.146 BCM
3	Kesesuaian MPD	
	a. <i>Overcut</i>	16.008 BCM
	b. <i>Undercut</i>	41.904 BCM
	c. <i>Overstripping</i>	68.989 BCM
4	<i>Progress in plan</i>	80.148 BCM

### Rancangan Mine Plan dengan Kemajuan Penambangan Periode Juni 2023

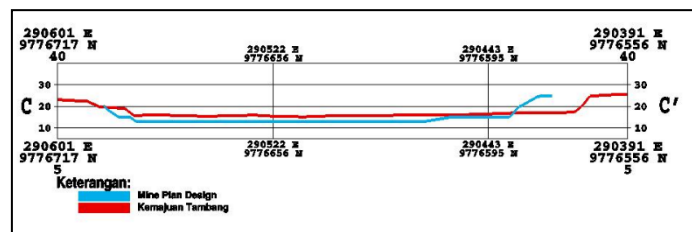
Pada periode Juni 2023 rancangan *mineplan design* dilakukan pada area *boundary* dengan luas 8,6 Ha untuk dilakukan penggalian hingga RL (*request level*) 20, RL 18, RL 13 dan RL 5. Peta kemajuan tambang bulan Juni 2023 memiliki area *undercut*, *overcut* dan *over-stripping* antara *design plan* Juni 2023 terhadap peta EOM (*End of the Month*) Juni 2023.



Gambar 9. Design Plan dan Kemajuan Penambangan Juni 2023



Gambar 10. Over-Stripping (Merah) & In Plan (Kuning) Juni 2023



Gambar 11. Penampang C-C' Mine Plan Terhadap Mine Progress Juni 2023

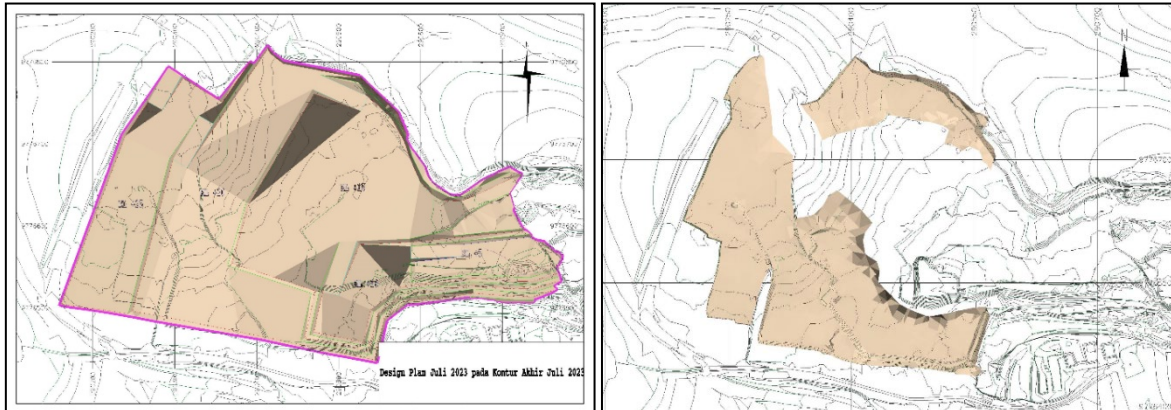
Dari hasil pengolahan data antara *design plan* dengan peta kemajuan tambang bulan Juni 2023, maka ditemukan nilai volume *undercut*, *overcut*, *over-stripping* dan *in plan*, yakni sebagai berikut.

Tabel 3. Volume *Overburden* Removal Juni 2023

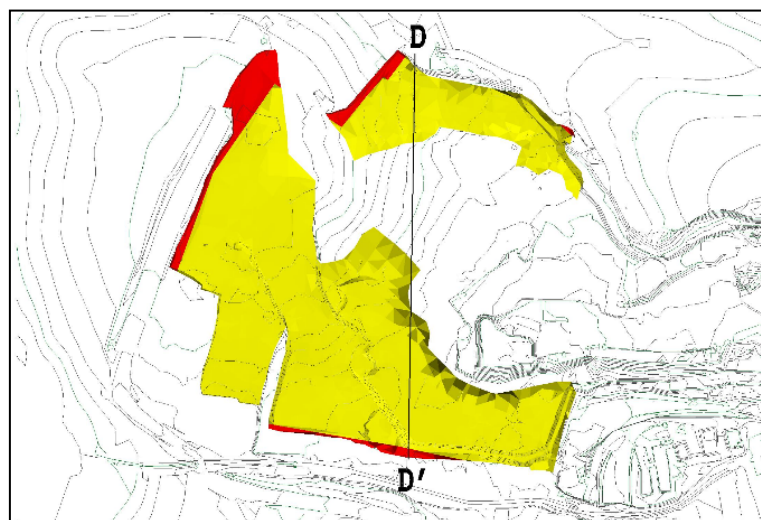
No	Volume Juni 2023	Overburden
1	Rencana Berdasarkan MPD	155.606 BCM
2	Aktual	181.006 BCM
3	Kesesuaian MPD	
	a. <i>Overcut</i>	24.215 BCM
	b. <i>Undercut</i>	66.499 BCM
	c. <i>Overstripping</i>	23.248 BCM
4	<i>Progress in plan</i>	133.321 BCM

### Rancangan Mine Plan dengan Kemajuan Penambangan Periode Juli 2023

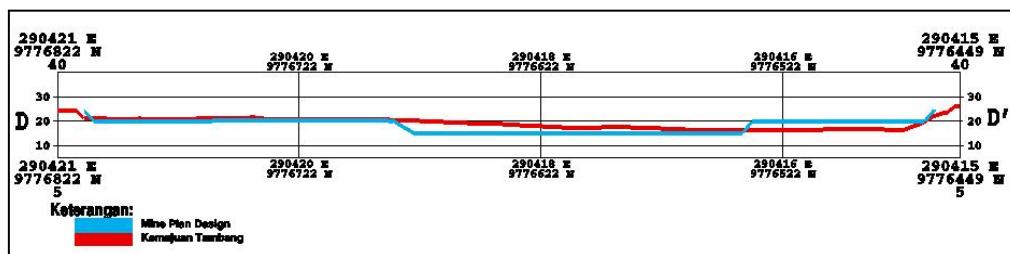
Pada periode Juli 2023 *mineplan design* dilakukan pada area *boundary* dengan luas 14,12 Ha untuk dilakukan penggalian hingga RL (*request level*) 25, RL 20, RL 15, RL 10 dan RL 5. Peta kemajuan tambang bulan Juli 2023 memiliki area *undercut*, *overcut* dan *over-stripping* antara *design plan* Juli 2023 terhadap peta EOM (*End of the Month*) Juli 2023.



Gambar 12. Design Plan dan Kemajuan Penambangan Juli 2023



Gambar 13. Over-Stripping (Merah) & In Plan (Kuning) Juni 2023



Gambar 14. Penampang D-D' Mine Plan Terhadap Mine Progress Juli 2023

Dari hasil pengolahan data antara *design plan* dengan peta kemajuan tambang bulan Juni 2023, maka ditemukan nilai volume dari setiap *undercut*, *overcut*, *over-stripping* dan *in plan*, yakni sebagai berikut.



**Tabel 4.** Volume *Overburden* Removal Juli 2023

No	Volume	<i>Overburden</i>
1	Rencana Berdasarkan MPD	165.576 BCM
2	Aktual	208.763 BCM
3	Kesesuaian MPD	
	a. <i>Overcut</i>	22.369 BCM
	b. <i>Undercut</i>	60.890 BCM
	c. <i>Overstripping</i>	12.789 BCM
4	<i>Progress in plan</i>	173.605 BCM

#### D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil *overlay* rancangan *mine plan design* terhadap kemajuan tambang bulan Mei, Juni dan Juli 2023 memiliki penggalan *overburden* diluar dari *boundary pit design* dengan didapatkan besaran volume bulan pada Mei 2023 *overcut* 16.008,98 BCM, *undercut* 41.904 BCM, *over-stripping* 68.989 BCM dan *progress in plan* 80.148 BCM. Bulan Juni 2023 *overcut* 24.215,31 BCM, *undercut* 66.499 BCM, *over-stripping* 23.248 BCM dan *progress in plan* 133.321 BCM. Dan bulan Juli 2023 *overcut* 22.369 BCM, *undercut* 66.499 BCM, *over-stripping* 12.789 BCM dan *progress in plan* 173.605 BCM. *Running fleet overburden* removal memiliki rata-rata 2,2 (Mei 2023), 2,0 (Juni 2023) dan 2,1 (Juli 2023).

#### Daftar Pustaka

- [1] Engineering Department, "Montly report May, June and July 2023 PT. Rimau Tangguh Perkasa," 2023.
- [2] Y. Indonesianto, *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Jurusan Teknik Pertambangan – FTM, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta, 2005.
- [3] PT. Cemara Geo Engineering, "Porosity dan Coefisien Of Permeability Test (Constan Head)," Palangka Raya, 2023.
- [4] A. Alistin, *Desain Kemajuan Penambangan Pit II PT. Atika Tunggal Mandiri Nagari Manggilang*. Padang: STTIND, 2020.
- [5] B. Andreas, "Analisis Kemajuan Tambang Berdasarkan Rencana *Overburden* Removal di PT. Global Bara Mandiri Desa Barunang Kecamatan Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah," *Universitas Palangka Raya*. 2022.
- [6] Rosdayana, "Analisis Kemajuan Tambang Berdasarkan Produktivitas Alat Gali Muat di PT. Gunung Emas Abadi," *Universitas Palangka Raya*. Palangka Raya, 2018.
- [7] A. Z. Haloho, "Analisis Ketercapaian Kemajuan Tambang Berdasarkan Rencana Produksi *Overburden* Pada Penambangan Muara Tiga Besar Utara PT. Bukit Asam, Tbk. Tanjung Enim Kabupaten Muara Enim Provinsi Sumatera Selatan," *Universitas Palangka Raya*. Palangka Raya, 2020.
- [8] KMS. M. Ammar, "Analisis Perencanaan Sequence Penambangan Batubara untuk Mencapai Target Produksi 2.500.000 Ton Batubara di PT Golden Great Borneo Lahat Sumatera Selatan." 2021.
- [9] M. Sholihah, "Analisis Ketercapaian Kemajuan Tambang Berdasarkan Rencana Produksi di Pit TAL Utara Tambang Air Laya PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim, Sumatera Selatan," *Universitas Palangka Raya*. Palangka Raya, 2020.
- [10] A. Rosida, "Perbandingan Ketelitian Perhitungan Volume Galian Menggunakan Metode Cross Section dan Aplikasi Lain (Studi Kasus : Bendungan Pandanduri Lotim)," *Jurnal Geodesi Undip: Universitas Diponegoro*, 2013.
- [11] Tendi Fernando, Zaenal, and Sriyanti, "Pengaruh Geometri Jalan Terhadap Konsumsi Bahan Bakar pada Pengupasan *Overburden* Tambang Batubara," *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, pp. 71–76, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrtp.v3i1.2144.

- [12] Abdulah, Y. Ashari, and Maryanto, “Rencana Produksi Pengangkutan Overburden Berdasarkan Pola Hujan di PT X Site Asam-Asam, Desa Riam Andungan, Kecamatan Kintap, Kabupaten Tanah Laut, Provinsi Kalimantan Selatan,” *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, vol. 1, no. 1, pp. 8–21, 2021, doi: 10.29313/jrtp.v1i1.28.
- [13] A. Tampubolon, “Optimasi Biaya Produksi Overburden dan Kaksa Menggunakan Program Linear dan Bunching Effect,” *Jurnal Riset Teknik Pertambangan*, pp. 27–34, Jul. 2023, doi: 10.29313/jrtp.v3i1.1752.