

## Void Optimization (Mining End Hole) in Coal Post Mining Plan Activities at PT. Megaprima Persada Provinsi Kalimantan Timur

### Optimasi Void (Lubang Akhir Tambang) Pada Kegiatan Rencana Pascatambang Batubara di PT. Megaprima Persada Propinsi Kalimantan Timur

Akhmad Rifandy<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Kutai Kartanegara, Tenggarong, Indonesia

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

#### ABSTRACT

This study aims to optimize the void function by engineering material handling so that in the post-mining stage it is expected that Void in the Northern area of 40 Ha with drainage RL 20 and Void in the Southern area of 140 Ha with drainage RL 11 to be used as a source of irrigation for rice fields and become the location of the planned infrastructure development of Solar Power Plants. Descriptive and quantitative data analysis is assisted using Geovia Minex, X Pac, Autocad Land Desktop, and Microsoft Excel software. Void optimization efforts yield; in the North void, the amount of material to be moved is 1,048,905 LCM, and the South void requires 2,346,460 LCM so the total volume of OB needed is 3,395,365 LCM. The work time is 15 months (1 year 3 months) using the main tool 3 units of PC 400 for excavation and 9 units of HINO FM260 for transportation with a total required cost of US\$ 7,630,777.

#### Keywords:

Void,  
Post-Mining Stage,  
Optimization.

Received: 23<sup>th</sup> January 2023

Revised: 02<sup>nd</sup> February 2023

Published: 20<sup>th</sup> February 2023

#### ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengoptimalkan fungsi void dengan melakukan rekayasa penanganan material sehingga pada tahapan pascatambang diharapkan Void pada wilayah Utara seluas 40 Ha dengan drainage RL 20 dan Void di wilayah Selatan seluas 140 Ha dengan drainage RL 11 untuk dimanfaatkan sebagai sumber pengairan sawah dan menjadi lokasi rencana pembangunan infrastruktur Pembangkit Listrik Tenaga Surya. Analisa data secara deskriptif dan kuantitatif dibantu menggunakan perangkat lunak Geovia Minex, X Pac, Autocad Land Desktop dan Microsoft Excel. Upaya optimasi void menghasilkan; pada void Utara jumlah material yang akan dipindahkan sebanyak 1,048,905 LCM, dan void Selatan diperlukan material sebanyak 2,346,460 LCM sehingga total volume OB yang dibutuhkan sebanyak 3,395,365 LCM. Waktu pekerjaan 15 bulan (1 tahun 3 bulan) dengan menggunakan alat utama 3 unit PC 400 untuk penggalian dan 9 unit HINO FM260 untuk pengangkutan dengan total biaya yang diperlukan sebesar US \$ 7.630.777.

#### Kata Kunci:

Lubang akhir tambang,  
Pascatambang,  
Optimasi,

Diterima: 23 Januari 2023

Direview: 02 Februari 2023

Dipublikasi: 20 Februari 2023



## PENDAHULUAN

Peraturan Menteri ESDM No 26 Tahun 2018 tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan Yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Mineral dan Batubara dimana pada Bab I Ketentuan Umum Pasal 1 butir (12) menyatakan bahwa reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan Usaha Pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Selanjutnya pada Pasal 3 Butir (1) Pemegang IUP Eksplorasi, IUPK Eksplorasi, IUP Operasi Produksi, dan IUPK Operasi Produksi dalam setiap tahapan kegiatan Usaha Pertambangan wajib melaksanakan kaidah pertambangan yang baik, salah satunya meliputi pelaksanaan aspek pengelolaan lingkungan hidup pertambangan, Reklamasi, dan Pascatambang, serta Pascaoperasi. Pascatambang adalah kegiatan terencana, sistematis, dan berlanjut setelah akhir sebagian atau seluruh kegiatan usaha pertambangan untuk memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah pertambangan [1].

Pada laporan studi kelayakan PT. Megaprima Persada Tahun 2021, direncanakan akan terbentuk 2 Void (lubang akhir tambang), di bagian Utara seluas 40 Ha dengan kedalaman 93.22 m pada elevasi -70.21 m dan di bagian Selatan seluas 61 Ha dengan kedalaman 52.56 m pada elevasi -32.55 m.

Adanya kebutuhan pihak perusahaan pada rencana kegiatan pasca tambang untuk dapat memanfaatkan lahan pascatambang khususnya void (lubang akhir tambang) sebagai sumber air bagi sawah masyarakat sekitar Wilayah Ijin Usaha Pertambangan (WIUP) serta menjadi lokasi rencana pembangunan infrastruktur Pembangkit Listrik Tenaga Surya (PLTS) secara ground mounted maupun floating pada wilayah void (lubang bekas tambang) maka dalam rencananya dibutuhkan Void pada wilayah Utara seluas 40 Ha dengan drainage RL 20 dan Void di wilayah Selatan seluas 140 Ha dengan drainage RL 11 [2].

Atas pertimbangan tersebut diatas, maka perlu dilakukan optimasi void (lubang bekas tambang) dengan batasan memperhatikan area reklamasi dan revegetasi yang telah terlaksana dan kegiatan penambangan yang saat ini masih berlangsung dengan tujuan optimasi void adalah untuk merencanakan jumlah material yang ditangani (material handling), perencanaan peralatan mekanis yang dipergunakan dan estimasi waktu pekerjaan (scheduling), serta jumlah biaya yang dikeluarkan [3].

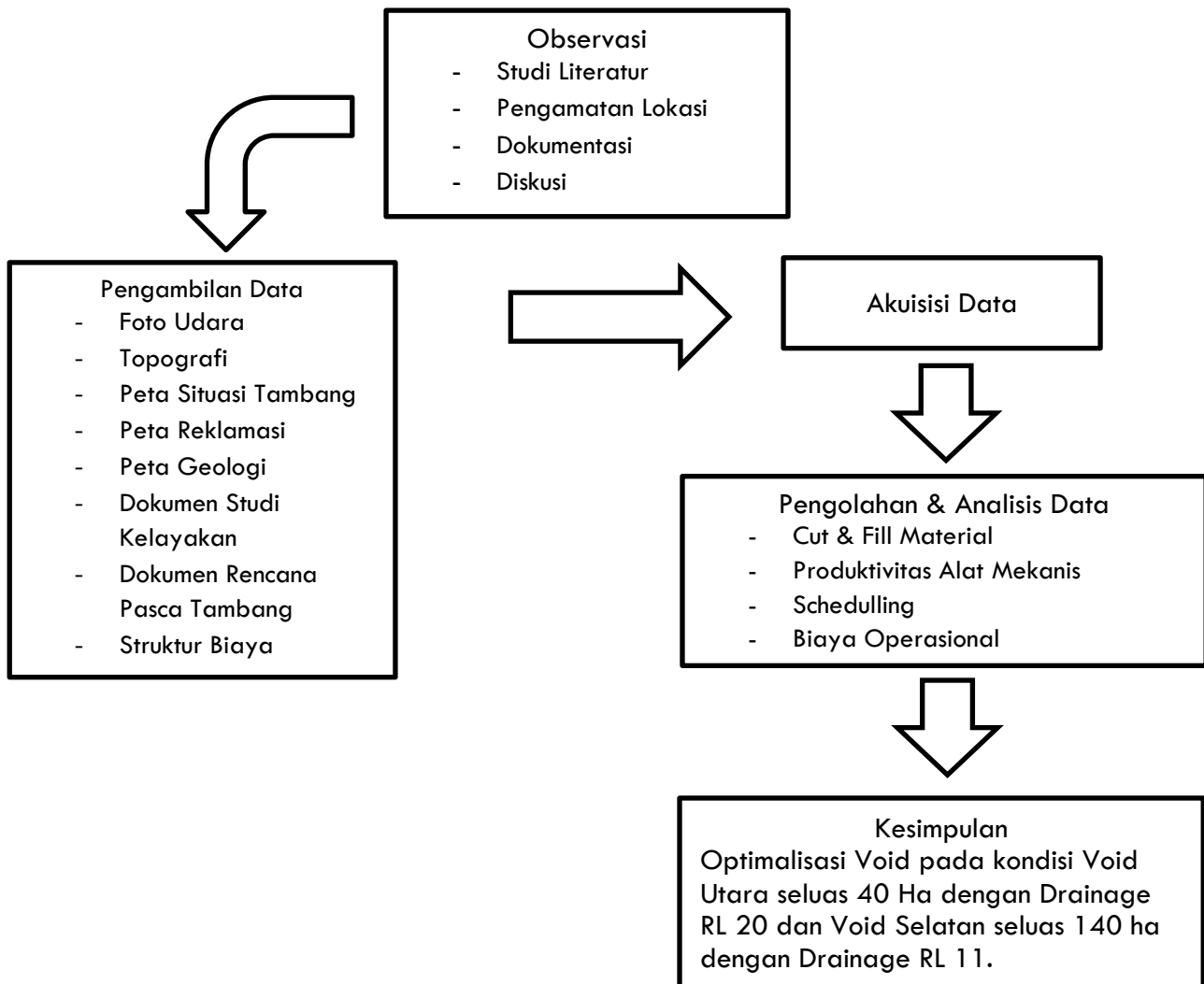
## METODOLOGI

### Alat

Peralatan yang dipergunakan dalam kegiatan penelitian ini adalah peralatan yang berfungsi untuk pengolahan dan analisis data yaitu berupa perangkat lunak Geovia Minex, X Pac, Autocad Land Desktop dan Microsoft Excel.

### Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian untuk dapat menghasilkan Optimasi Void sesuai dengan harapan adalah dengan melakukan tahapan kegiatan sebagaimana yang tercantum dalam bagan alir pada **Gambar 1** berikut.



Gambar 1. Bagan Alir Penelitian  
Sumber: Dokumentasi Penelitian, 2022

## HASIL DAN PEMBAHASAN

### Asumsi Umum

Hal utama yang dilakukan pertama kali dalam tahapan kegiatan optimasi adalah menentukan asumsi umum sebagai parameter komponen untuk melakukan kegiatan optimasi void (lubang bekas tambang) [4]. Komponen asumsi umum tersebut terdiri dari parameter indeks pasar pada **Tabel 1**, parameter harga rental peralatan mekanis pada **Tabel 2**, parameter konsumsi bahan bakar peralatan mekanis pada **Tabel 3**, **Tabel 4** yaitu parameter tenaga kerja dan **Tabel 5** parameter biaya tidak langsung. Berikut tabulasi komponen asumsi umum berdasarkan parameternya:

### Perencanaan Jumlah Material Yang Ditangani (*Material Handling*)

Agar dapat mencapai target optimasi Void (lubang akhir tambang) yang direncanakan pada wilayah Utara seluas 40 Ha dengan drainage RL 20 dan Void di wilayah Selatan seluas 140 Ha dengan drainage RL 11 yang akan dimanfaatkan sebagai sumber air untuk mengalirkan sawah serta lokasi rencana pembangunan PLTS pada rencana pascatambang PT [5]. Megaprima Persada, maka perlu dilakukan perhitungan jumlah material yang akan ditangani, material dalam hal ini adalah batuan penutup (*overburden*) yang terdiri dari batupasir dan batulempung. Dalam melakukan kegiatan *material handling* direncanakan dengan metode *cut & fill*, yaitu suatu metode dengan proses

pengerjaan penggalian dan penimbunan tanah/batuan. Tanah/batuan ini dapat diambil dari suatu tempat untuk nantinya digunakan sebagai urugan atau timbunan di tempat lain [6]. Pekerjaan ini merupakan salah satu bagian penting, bahkan menjadi bagian utama dalam proyek. Oleh karena itu, sebelum pekerjaan *cut and fill* perlu dilakukan perhitungan volume galian secara teliti, dalam penelitian ini menghitung volume galian dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak Geovia Minex [7].

Berdasarkan hasil perhitungan volume material yang dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak didapatkan pada void Utara jumlah material/*overburden* yang akan dipindahkan adalah sebanyak 1,048,905 LCM. Untuk void Selatan diperlukan material sebanyak 2,346,460 LCM jadi total volume *overburden* yang dibutuhkan sebanyak 3,395,365 LCM, berikut detail volume material *cut & fill* pada **Tabel 6**.

### **Scheduling Optimasi Void**

Penjadwalan (*scheduling*) yaitu proses perencanaan peralatan mekanis yang dipergunakan serta estimasi waktu pekerjaan dalam menangani material *cut & fill* guna optimasi void (lubang akhir tambang) [8]. Perencanaan peralatan mekanis yang dipergunakan dalam menangani material *cut & fill* dengan mempertimbangkan jenis dan fungsi alat, jenis material yang ditangani serta produktivitas alat mekanis tersebut [9]. Rencana alat mekanis utama yang dipergunakan berupa alat gali muat (*excavator*) Komatsu PC 400 dengan produktivitas 175,5 LCM/jam dan alat angkut menggunakan *Dump Truck* Hino 260 FM dengan produktivitas 56,96 LCM/jam. Proses penjadwalan (*sheduling*) untuk melakukan pengaturan jumlah peralatan yang dipergunakan serta estimasi waktu pengerjaan dibantu dengan menggunakan perangkat lunak X Pac.

Berdasarkan hasil *scheduling* dengan menggunakan perangkat lunak tersebut diatas maka didapatkan perencanaan peralatan mekanis yang akan dipergunakan dalam penanganan material sebanyak 3,395,365 LCM dengan jam kerja efektif sebesar 420 jam/bulan dengan waktu pekerjaan selama 15 bulan (1,3 tahun).

### **Biaya Optimasi Void**

Biaya yang ditimbulkan karena aktivitas kegiatan penanganan material dalam optimasi void (lubang akhir tambang) terdiri dari komponen biaya langsung dan biaya tidak langsung [10] [11]. Komponen biaya langsung terdiri dari biaya rental peralatan mekanis dan biaya bahan bakar selama 15 bulan (1,3 tahun) dengan jam kerja efektif 420 jam/bulan yaitu sebesar US \$ 5.464.475 dengan detail perhitungan pada **Tabel 7**. Komponen biaya tidak langsung terdiri dari biaya gaji/upah karyawan dan biaya *overhead* selama periode kegiatan rencana pekerjaan optimasi void berlangsung dengan total biaya sebesar US \$ 2.166.302 dengan detail perhitungan pada **Tabel 8**.

Berdasarkan rekapitulasi komponen biaya tersebut diatas maka total biaya yang dibutuhkan untuk melaksanakan kegiatan optimasi Void dengan target rencana void pada wilayah Utara seluas 40 Ha dengan *drainage* RL 20 dan void di wilayah Selatan seluas 140 Ha dengan *drainage* RL 11 adalah sebesar US \$ 7.630.777.

## **KESIMPULAN**

PT. Megaprima Persada merencanakan untuk melakukan optimasi void pada void Utara seluas 40 Ha dengan *drainage* di RL 20 m sedangkan pada void Selatan direncanakan menutup seluas 140 Ha dengan *drainage* di RL 11 m. Pada void Utara jumlah material yang akan dipindahkan adalah sebanyak 1,048,905 LCM. Untuk void Selatan diperlukan material sebanyak 2,346,460 LCM jadi total volume OB yang dibutuhkan sebanyak 3,395,365 LCM. Waktu yang diperlukan adalah 15 bulan (1 tahun 3 bulan) dengan menggunakan 3 unit PC 400 untuk digger, 9 unit HINO FM260 untuk hauling material dan alat support seperti 1 unit Dozzer D85, 1 unit Motor Grader, 1 unit Fuel Truck dan 1 unit Water Truck. Total Biaya yang diperlukan untuk kegiatan optimasi Void (lubang bekas tambang) adalah sebesar US \$ 7.630.777.

## SARAN

Lahan pascatambang PT Megaprima Persada dengan penerapan optimasi yang di rencanakan dalam penelitian sangat berpotensi untuk dimanfaatkan sebagai sumber air untuk irigasi sawah dan PLTS baik secara ground maupun floating sehingga di sarankan untuk melakukan kajian geoteknik, hidrologi dan sondir lebih mendetail untuk perencanaan kegiatan tersebut.

## REFERENSI

- [1] Budiraharja, "Falsafah Perencanaan Tambang", Bandung, 2000.
- [2] Direktorat Jendral Pertambangan Umum Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan Bidang Teknik Pertambangan, "Diklat Integrated Open Pit Coal Mining Design", Bandung, 2000.
- [3] Komatsu Inc, "Komatsu Performance Hand Book 30<sup>th</sup> Edition", Japan, 2019.
- [4] M. Hadiprayitno, "Analisa Ekonomi", Bandung, 2000.
- [5] P. Prodjosumarto, Pemindahan Tanah Mekanis, Jurusan Teknik Pertambangan Institut Teknologi Bandung, Bandung.
- [6] M. Persada, "Laporan Studi Kelayakan PT. Megaprima Persada", Kalimantan Timur, 2021.
- [7] S.J. Suprpto, "Tinjauan Reklamasi Lahan Bekas Tambang dan Aspek Konservasi Bahan Galian", 2011.
- [8] Suyartono, "Good Mining Practice: Konsep tentang Pengelolaan Pertambangan yang Baik dan Benar", Studi Nusa, Semarang, 2003.
- [9] \_\_\_\_\_, "Kepmen ESDM No. 1827 Tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik", 2018.
- [10] \_\_\_\_\_, "Peraturan Pemerintah No.78 Tahun 2010 Tentang Reklamasi dan Pascatambang", 2010.
- [11] \_\_\_\_\_, 2018, "Peraturan Menteri ESDM Republik Indonesia NO. 26 Tahun 2018 Tentang Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik dan Pengawasan Pertambangan Minerba", 2018.

Tabel 1. Asumsi Parameter Indeks Pasar

Category	Amount	Unit
Dubai Oil price	100	USD
Fuel purchasing price	0.95	U\$/liter
Exchange rate	14,500	IDR/USD
VAT	11%	
Inflation Rate	7%	

Sumber: Hasil Pengamatan, 2022

Tabel 2. Asumsi Parameter Harga Rental Peralatan Mekanis

Category	Amount	Unit
PC400	627,900	IDR/hr
HINO FM 260	104,000,000	IDR/month
D85	583,050	IDR/hr
WT	74,750,000	IDR/month
MG	531,099	IDR/hr
FT	74,750,000	IDR/month

Sumber: Hasil Pengamatan, 2022

Tabel 3. Asumsi Parameter Konsumsi Bahan Bakar Peralatan Mekanis

Category	Amount	Unit
PC400	50.1	liter/hr
HINO FM 260	26.0	liter/hr
D85	35.8	liter/hr
WT	13.0	liter/hr
MG	18.2	liter/hr
FT	11.1	liter/hr

Sumber: Hasil Pengamatan, 2022

Tabel 4. Asumsi Parameter Jumlah Tenaga Kerja

Category	Rehandling
Manager	3
Staff	22
- Production	2
- Geology	3
- Port	1
- Road / Facility	6

- HSE	3
- General Affairs	5
- Finance	2
Labor Service	22
Total	47

Sumber: Hasil Pengamatan, 2022

Tabel 5. Asumsi Parameter Biaya Tidak Langsung

Category	Amount	Unit
Labor Cost(Manager)	195,500	USD / person
Labor Cost(Staff)	17,727	USD / person
Overhead Cost	5,458	USD / person
JKT Office	500,000	USD

Sumber: Hasil Pengamatan, 2022

Tabel 6. Volume material cut & fill

Category	North Void	East Void	Unit
Volume Cut	874,008	1,955,383	LCM
Area Cut	11.51	27.02	Ha
Volume Fill	1,048,905	2,346,460	LCM
Area Fill	9.37	19.45	Ha

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel 7. Biaya Langsung Material Handling Optimasi Void

Category	Amount	Rental Cost/Month	Fuel Cost/Month	Total Cost/Month
PC400	3	60,564	60,046	120,610
FM 260	9	71,652	93,577	165,230
D85	1	18,746	14,297	33,043
WT	1	5,722	5,199	10,921
MG	1	17,076	7,278	24,354
FT	1	5,722	4,419	10,141
Total	16	179,483	184,815	<b>364,298</b>
Category	Amount	Unit		
Monthly Rehandling Cost	364,298	USD/month		
Rehandling Period	15	month		
Total Cost	<b>5,464,475</b>	USD		

Sumber: Hasil Analisis, 2022

Tabel 8. Biaya Tidak Langsung Material Handling Optimasi Void

<b>Category</b>	<b>Cost/Year</b>
Labor Cost(Manager)	586,500
Labor Cost(Staff)	390,000
Overhead Cost	256,542
JKT Office	500,000
Total	1,733,042
Operating Period	1.3
Total Indirect Cost	<b>2,166,302</b>

Sumber: Hasil Analisis, 2022