



## **PERENCANAAN DESIGN DISPOSAL MENGGUNAKAN SOFTWARE MINESCAPE 5.7 PADA PT BAU, SUMATERA SELATAN**

### **DESIGN PLANNING OF DISPOSAL USING MINESCAPE 5.7 SOFTWARE AT PT BAU, SOUTH SUMATERA**

E. Harsiga<sup>1</sup>, R. Pebrianto<sup>2</sup>, A. A. Darmawan<sup>3</sup>, S. Hardianti<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Bangka Belitung

<sup>2</sup>Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya

<sup>3-4</sup>Program Studi Teknik Pertambangan Batubara, Politeknik Akamigas Palembang

e-mail : <sup>1</sup>[edwinharsiga@ubb.ac.id](mailto:edwinharsiga@ubb.ac.id), <sup>2</sup>[rosihanpebrianto@ft.unsri.ac.id](mailto:rosihanpebrianto@ft.unsri.ac.id), <sup>3</sup>[audiadhitya02@gmail.com](mailto:audiadhitya02@gmail.com),  
<sup>4</sup>[sitihardianti2@gmail.com](mailto:sitihardianti2@gmail.com)

#### **ABSTRAK**

Pada kegiatan pengupasan *overburden*, *overburden* yang telah dikupas kemudian diangkut ke tempat penimbunan yang disebut *disposal*, oleh karena itu diperlukan perencanaan *design disposal*. Tujuan penelitian ini adalah membuat rancangan *design disposal* dari tahun 2022 sampai tahun 2027 serta menganalisis faktor keamanan timbunannya. Proses rancangan menggunakan *software minescape 5.7* berdasarkan data produksi yang telah dihitung sebelumnya dan nantinya data produksi akan menjadi acuan dalam pembuatan *design disposal* dengan kapasitas sebesar 13.600.000 BCM. Perencanaan *design disposal* dibagi menjadi 6 periode, dari tahun 2022 hingga 2027. Dari hasil perhitungan, diperoleh total volume *design* tahun 2022 sebesar 2.323.214,61 BCM dengan *plan area* 18,51 Ha, *design* tahun 2023 untuk kapasitasnya didapatkan sebesar 2.505.745,45 BCM, *design* tahun 2024 untuk volume yang didapatkan sebesar 2.187.450,03 BCM, *design* tahun 2025 sebesar 2.569.466,96 BCM dengan *plan area* 38,53 Ha, *design* tahun 2026 untuk kapasitas yang didapatkan sebesar 2.376.580,5 BCM dan di tahun 2027 untuk kapasitasnya sebesar 1.644.568,44 BCM. Untuk mengetahui faktor keamanannya menggunakan *software rocscience slide v.6.0*. guna menganalisis hasil *design disposal* yang sudah dibuat. Faktor keamanan yang didapatkan dari hasil analisis untuk *design* tahun 2022 yaitu 3,218, di tahun 2023 didapatkan faktor keamanan sebesar 3,712, tahun 2024 faktor keamanan yang didapatkan 1,965, lalu tahun 2025 didapatkan nilainya 1,822, kemudian tahun 2026 nilai faktor keamanannya 1,917 dan di tahun 2027 faktor keamanan yang didapatkan 1,834. Dari keseluruhan analisis yang dilakukan didapatkan bahwa hasil *design* dari tahun 2022 hingga 2027 aman untuk diaplikasikan.

**Kata Kunci** : *design disposal*, faktor keamanan, volume, *minescape*, *rocscience slide*

#### **ABSTRACT**

On the *overburden* removal activity, *overburden* that has been peeled is then hauling to disposal, therefore a *design disposal* plan is required. The purpose of this study is to make a disposal design plan from 2022 to 2027 and analyze the safety factor of the stockpile. The design process used Minescape 5.7 Software based on the production data that had been calculated previously and then the production data would be a reference in making the disposal with capacity 13.600.000 BCM. The disposal planning was divided into 6 periods from 2022 to 2027. From the results of calculations, it obtained the total design volume in 2022 was 2.323.214,61 BCM with the plan area of 18,51 Ha, the capacity of 2023 design was 2.505.745,45 BCM, the volume of 2024 design was 2.187.450,03 BCM, the 2025 design was 2.569.466,96 BCM with the plan area of 38,53 Ha, the capacity of 2026 design was 2.376.580,5 BCM and the capacity in 2027 was 1.644.568,44 BCM. To determine the safety factor, Rocscience Slide V.6.0 software was used to analyze the result of disposal design which was already created. The safety factor obtained from the analysis results in 2022 was 3,218, in 2023 was 3,712, in 2024 was 1,965, in 2025 was 1,822, in 2026 was 1,917 and in 2027 was 1,834. From the overall analysis, it was revealed that the design results from 2022 to 2027 were safe to be applied.

**Keywords**: disposal design, safety factor, volume, minescape, rocscience slide

## PENDAHULUAN

PT Bara Alam Utama (PT BAU) salah satu tambang yang ada di Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan dengan luas izin usaha penambangan 799,6 Ha. Aktivitas penambangan PT BAU dilakukan dengan sistem tambang terbuka. Dalam kegiatan pertambangan dibutuhkan adanya perencanaan mulai dari tahapan eksplorasi hingga pasca tambang guna mencegah terjadinya kerugian, termasuk upaya untuk menimbun kembali lubang bekas tambang. Upaya yang dilakukan untuk meminimalkan bukaan bekas tambang (*void*) tertuang dalam peraturan perundang-undangan yaitu UU Nomor 3 Tahun 2020 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara dan Peraturan Pemerintah Nomor 7 Tahun 2014 tentang reklamasi dan pascatambang.

Kegiatan awal dari proses penambangan adalah pembersihan lahan dan pengupasan *overburden* yang bertujuan untuk memindahkan lapisan tanah penutup dengan alat-alat mekanis agar dapat dilakukan proses penambangan batubara. *Overburden* yang telah dikupas kemudian dipindahkan ke tempat penimbunan yang disebut *disposal* [1,2].

Lokasi penimbunan material *overburden* dibedakan menjadi dua yaitu *inpit dump* dan *outpit dump*. *Outpit dump* merupakan penimbunan material *overburden* yang berada di luar area pit, sedangkan *inpit dump* merupakan penimbunan material *overburden* yang berada di dalam pit [3].

Perencanaan *disposal* meliputi desain dan umur *disposal*. Desain *disposal* akan menentukan volume dan tonase material yang akan mengisi *disposal* serta dapat dijadikan acuan untuk menentukan umur *disposal* yang mempertimbangkan produktivitas dari peralatan yang digunakan [4].

Dalam perencanaan *sequence* penambangan harus diikuti dengan pembuatan *disposal* [5]. Desain *disposal* yang baik hendaknya dibuat dengan mengikuti rencana produksi yang sudah ditetapkan dan mengikuti kaidah geometri atau parameter geoteknikal yang telah ditetapkan, sehingga desain tersebut dapat mengakomodasi produksi dan aman untuk diimplementasikan di lapangan [6].

Pertimbangan dasar yang harus diperhatikan pada saat merencanakan suatu permodelan *design* tambang dan *design disposal* adalah pertimbangan teknis dan faktor keamanan lerengnya [7].

Faktor keamanan lereng pada *disposal* juga merupakan faktor lain yang perlu dibahas dalam perencanaan *disposal*. Longsor dapat terjadi akibat gaya dorong (*driving force*) melampaui gaya berlawanan yang berasal dari kekuatan geser tanah sepanjang bidang longsor [8]. Bukaan pit yang telah selesai ditambang dilakukan *backfilling* dimana dilakukan penimbunan kembali dengan material *overburden*. Desain geometri timbunan dibuat sesuai dengan rencana pasca tambang [9].

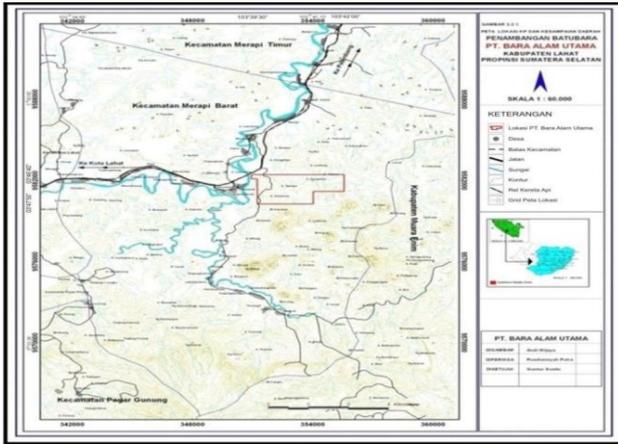
Penelitian mengenai *design disposal* sudah pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya. Menurut Sepriadi dan Yuliana (2019), sebelum pembuatan desain *disposal* yang dipersiapkan ialah tinggi *bench*, lebar *bench*, kemiringan *bench*, lebar jalan angkut, dan peta situasi [10]. Pada penelitian yang telah dilakukan oleh Hardianti dan Halim (2021), telah membuat *design disposal*, namun dari *design disposal* belum dilakukan analisis mengenai kestabilan timbunan hasil *design disposal*. Hal ini bisa berdampak pada kondisi yang tidak aman dan dapat menyebabkan terjadinya longsor timbunan. Penelitian masih terbatas mengenai desain *disposal* dan membuat *sequence dump* [11].

Pada penelitian Harsiga dkk (2022), mengenai rancangan *design disposal in pit* juga masih terbatas mengenai *design disposal* dengan memperhatikan mengenai lebar *bench*, kemiringan *bench*, lebar jalan angkut dengan periode 4 triwulan serta menghitung volume material timbunan, tanpa adanya analisis untuk mendapatkan nilai *factor of safety* [12].

Tujuan penelitian ini adalah membuat rancangan *design disposal* dari tahun 2022 sampai tahun 2027 serta menganalisis faktor keamanan timbunannya. Berdasarkan uraian di atas maka perlu dibuat suatu perencanaan *design disposal* untuk menghasilkan lereng *disposal* yang stabil dan optimal dengan mempertimbangkan lokasi, kapasitas tampungan material, serta kestabilan lereng *disposal*.

## METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Bara Alam Utama, yang secara geografis terletak di area izin usaha penambangan (IUP) PT Bara Alam Utama, terletak di antara 103° 39' 30" - 103° 42' 00" Bujur Timur dan 03° 46' 40" - 03° 47' 50" Lintang Selatan yang secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Merapi, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan dengan luas area sebesar ±799,6 Ha. Lokasi tambang PT BAU berada di Desa Lebak Budi Perangai, Kecamatan Merapi Barat, Provinsi Sumatera Selatan. Pengambilan data penelitian dilaksanakan dari tanggal 5 April sampai 8 Mei.



**Gambar 1.** Peta Lokasi PT BAU

Tahap pertama dari penelitian ini adalah pengambilan data. Data diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan serta diskusi dengan *engineer* (data primer) dan literatur-literatur yang berhubungan dengan permasalahan yang ada (data sekunder). Pengambilan data tergantung dari jenis data yang dibutuhkan, yaitu:

Data Primer antara lain:

1. Lebar jalan angkut *overburden*
2. Data jarak angkut
3. Data alat gali muat dan alat angkut yang digunakan

Data sekunder antara lain :

1. Data target timbunan untuk *overburden* pertahunnya
2. Data peta topografi
3. Data area perencanaan lokasi *backfilling*
4. Data parameter *Slope Stability*

Data yang diperoleh kemudian dievaluasi dan diolah agar dapat membuat desain *disposal* guna mengakomodasi alokasi penimbunan *overburden* yang telah ditetapkan.

Setelah data penelitian yang dibutuhkan diperoleh maka data-data tersebut akan dilakukan proses pengolahan serta analisis, yang kegiatannya adalah sebagai berikut :

- Pembuatan desain *disposal* dari tahun 2022 sampai tahun 2027 menggunakan *software Minescape 5.7* sesuai data alokasi penimbunan *overburden* yang telah ditetapkan.
- Pembuatan *design disposal* tahun 2022 sampai tahun 2027 menggunakan kaidah atau *geometry* yang sudah ditetapkan oleh perusahaan.
- Dari *design disposal* yang telah dibuat lalu dilakukan perhitungan volume menggunakan *software Minescape 5.7*, didapatkan total volume *overburden* yang dapat ditampung sebesar 13.607.026,08 BCM dimana target acuan data produksi penimbunan *disposal* sebesar 13.600.000 BCM.

- Untuk memastikan apakah *design disposal* tahun 2022 sampai tahun 2027 yang telah dibuat aman atau tidak untuk diaplikasikan, penulis melakukan analisis untuk mengetahui faktor keamanannya menggunakan *software rocscience slide v.6.0*.

## HASIL DAN PEMBAHASAN

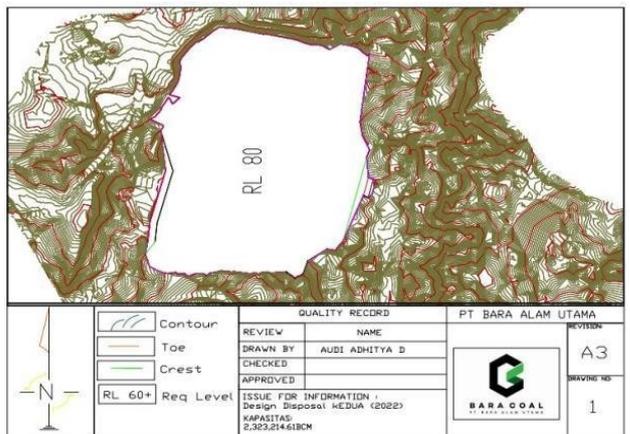
*Design disposal* dibuat berdasarkan data produksi yang telah dihitung sebelumnya. Data rencana produksi merupakan acuan dalam pembuatan *design disposal* tahun 2022-2027. Data alokasi rencana penimbunan *overburden* di area yang akan dibuat *design* untuk jangka waktu rencana *design* ini sendiri ialah *long term* (jangka panjang).

**Tabel 1.** Data alokasi rencana penimbunan OB

Alokasi <i>Overburden</i>	
Tahun	<i>Overburden</i>
2022	2.400.000 BCM
2023	2.400.000 BCM
2024	2.400.000 BCM
2025	2.400.000 BCM
2026	2.400.000 BCM
2027	1.600.000 BCM
Total	13.600.000 BCM

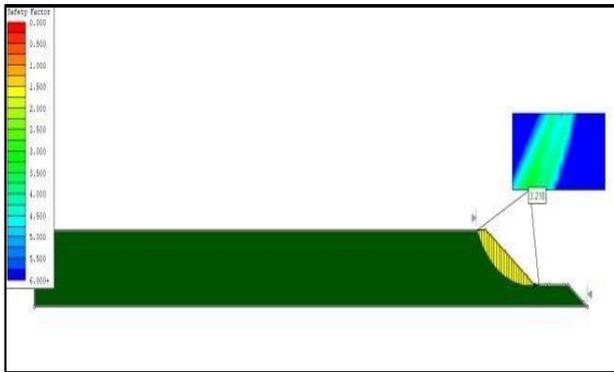
### Hasil *design*, volume *disposal* dan *factor of safety* Tahun 2022

Pada *design disposal* tahun 2022 untuk area penimbunannya dilakukan pada elevasi *flat* (datar) ke 80. Untuk *design* tahun 2022 ini, kapasitas yang didapatkan untuk penimbunannya sebesar 2.323.214,61 BCM. *Plan* areanya seluas 18,51 ha pada area perencanaan *disposal* tersebut.



**Gambar 2.** *Design Disposal* Tahun 2022

Kemudian hasil desain dilakukan analisis untuk mendapatkan nilai *factor of safety* yang aman seperti pada gambar 3.

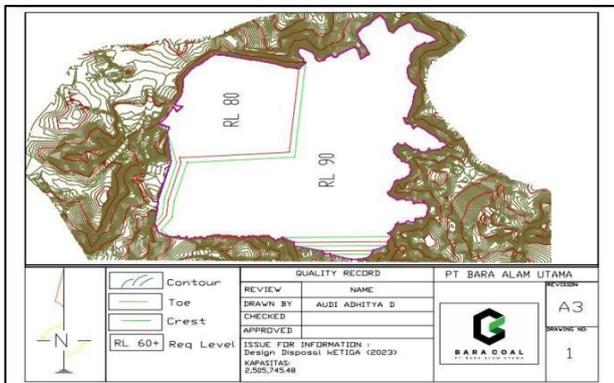


**Gambar 3.** *Factor Of Safety Design* Tahun 2022

Gambar 3 merupakan hasil dari *overall slope* pada *design* tahun 2022 untuk mengetahui apakah *design* yang sudah dibuat aman atau tidak menggunakan *software slide v6*. Untuk melakukan proses analisis menggunakan *software slide v6* kita perlu memasukkan koordinat x dan y untuk hasil faktor keamanan yang didapatkan sebesar 3,218 dan dikategorikan sangatlah aman.

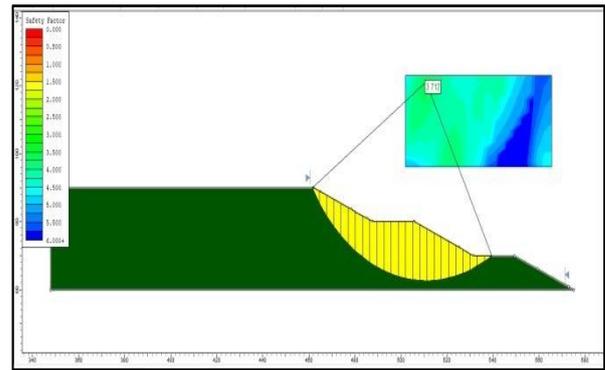
### Hasil *design*, volume *disposal* dan *factor of safety* Tahun 2023

Pada *design disposal* ini, area yang ditimbun yaitu di elevasi 80 dan menuju 90 dengan kemiringannya yaitu 30°. Pada *design* tahun 2023 ini untuk kapasitas *disposal* dapat menampung sebesar 2.505.745,45 BCM, untuk *plan* areanya seluas 31,58 Ha (Gambar 4).



**Gambar 4.** *Design Disposal* Tahun 2023

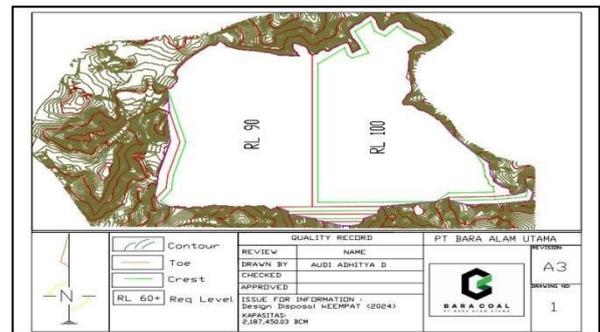
Kemudian hasil desain dilakukan analisis untuk mendapatkan nilai *factor of safety* yang aman seperti pada gambar 5. Pada gambar 5 hasil analisis faktor keamanan yang didapatkan sebesar 3,712 dan dikategorikan sangatlah aman.



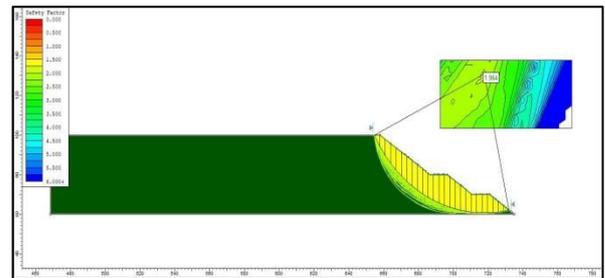
**Gambar 5.** *Factor Of Safety Design* Tahun 2023

### Hasil *design*, volume *disposal* dan *factor of safety* Tahun 2024

Pada *design* ini area yang direncanakan untuk ditimbun ialah pada elevasi 90 menuju ke 100. Untuk *design* keempat ini mampu menampung 2.187.450,03 BCM dan untuk *plan* areanya seluas 38,53 ha (Gambar 6). Hasil analisis faktor keamanan yang didapatkan sebesar 1,965 dan dikategorikan aman (Gambar 7).



**Gambar 6.** *Design Disposal* Tahun 2024

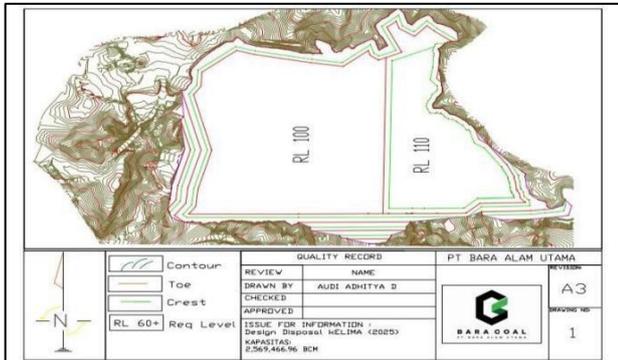


**Gambar 7.** *Factor Of Safety Design* Tahun 2024

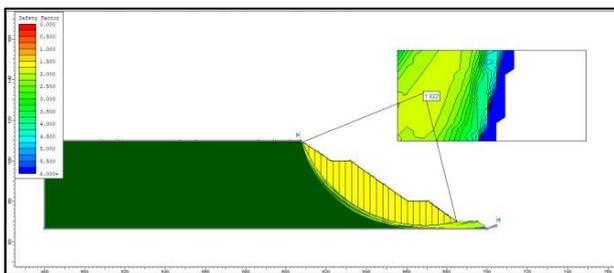
### Hasil *design*, volume *disposal* dan *factor of safety* Tahun 2025

*Design* area yang dilakukan untuk penimbunan elevasi yang diambil berada pada elevasi 100 menuju elevasi 110 dengan kapasitas *disposal* yang didapatkan sebesar 2.569.466,96 BCM dan untuk *plan* areanya seluas 38,53

ha (Gambar 8). Pada gambar 9 hasil analisis faktor keamanan yang didapatkan sebesar 1,822 dan dikategorikan aman.



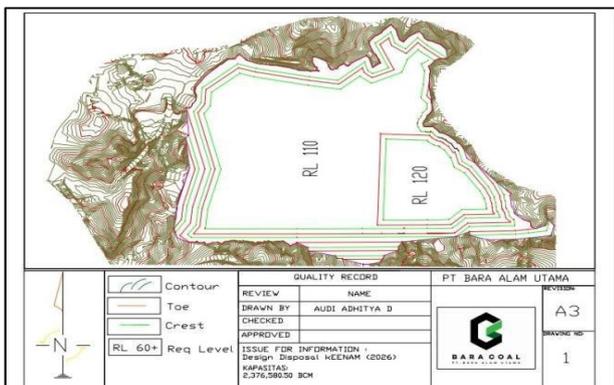
**Gambar 8.** Design Disposal Tahun 2025



**Gambar 9.** Factor Of Safety Design Tahun 2025

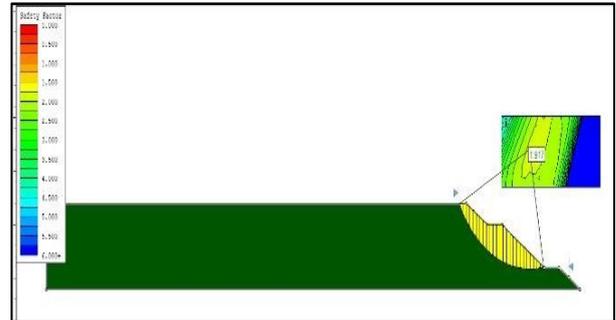
**Hasil design, volume disposal dan factor of safety Tahun 2026**

Pada *disposal* ini, area yang diambil ialah pada elevasi 110 menuju 120 dengan kemiringan 30°. *Design* ini dapat menampung kapasitas *overburden* sebesar 2.376.580,5 BCM dan untuk *plan* areanya seluas 38,53 Ha (Gambar 10).



**Gambar 10.** Design Disposal Tahun 2026

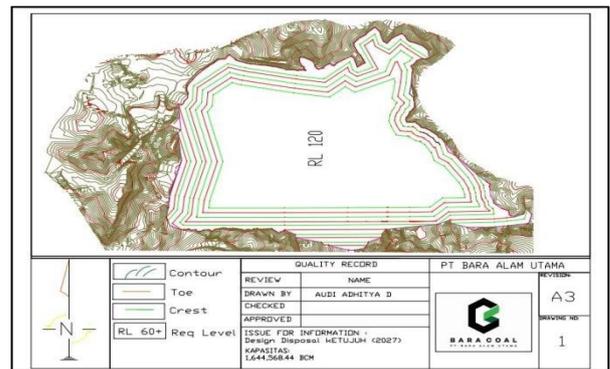
Kemudian desain ini dianalisis dengan analisis faktor keamanan yang didapatkan sebesar 1,917 dan dikategorikan aman seperti pada gambar 11.



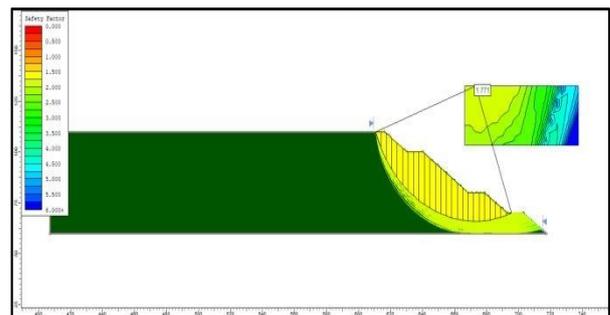
**Gambar 11.** Factor Of Safety Design Tahun 2026

**Hasil design, volume disposal dan factor of safety Tahun 2027**

Pada *design disposal* ini, area yang diambil ialah di elevasi 120 dengan kemiringan 30°. Kapasitas *disposal* yang dapat ditampung pada *design* tahun 2027 ini sebesar 1.644.568,44 BCM BCM (Gambar 12). Untuk *plan* areanya seluas 38,53 Ha pada area perencanaan *disposal* tersebut yang nantinya akan dialokasikan untuk timbunan.



**Gambar 12.** Design Disposal Tahun 2027



**Gambar 13.** Factor Of Safety Design Tahun 2027



Kemudian desain ini berdasarkan hasil analisisnya menggunakan *software rocscience slide v6* hasil yang didapatkan untuk nilai Fos (*Factor of Safety*) sebesar 1,744 dengan material *overburden* yaitu *claystone* (batulempung). Hasil tersebut dikategorikan termasuk aman dikarenakan nilai faktor keamanan lebih dari 1,25 sehingga untuk *overall slope* bisa dikatakan aman seperti terlihat pada gambar 13.

## KESIMPULAN

Untuk *Disposal* Ex pit Barat dapat dimaksimalkan dengan kapasitas yaitu 13.600.000 BCM yang bisa menampung selama 6 tahun yakni dari tahun 2022 sampai tahun 2027 sesuai dengan perencanaan. Berdasarkan hasil design dari rencana *Disposal Backfill* ex Pit Barat di PT Bara Alam Utama, kapasitas *disposal* yang dapat ditampung di tahun 2022 yaitu 2.323.214,61 BCM, tahun 2023 dapat menampung 2.505.745,48 BCM, tahun 2024 bisa menampung 2.187.450,03 BCM, tahun 2025 bisa menampung 2.569.466,96 BCM, tahun 2026 dapat menampung 2.376.580,50 BCM dan tahun 2027 bisa menampung 1.644.568,44 BCM. Didapatkan total volume *overburden* yang dapat ditampung sebesar 13.607.026,08 BCM dimana target acuan data produksi penimbunan *disposal* sebesar 13.600.000 BCM. Untuk FOS (*Factor Of Safety*) dari setiap nilai dari *Overall Slope* yakni di tahun 2022 mendapat nilai 3,218, tahun 2023 nilainya 3,712, tahun 2024 nilainya 1,965, tahun 2025 nilainya 1,882, tahun 2026 nilainya 1,917 dan tahun 2027 nilainya 1,834 yang artinya keseluruhan *design* terkategori aman untuk diaplikasikan karena seluruh nilai FK > 1,25.

## DAFTAR PUSTAKA

- [1] Arif, Irwandy., Adisuma, G.S. (2005). *Perencanaan Tambang*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- [2] Bargawa,W.S. (2018). *Edisi Kedelapan Perencanaan Tambang*. Yogyakarta : Kilou Book.
- [3] Marit, F.A.Y., Nurhakim, Saismana, U., (2022). Perencanaan dan Desain *Disposal* untuk Pit Central dan Pit North Tutupan di PT Adaro. *Jurnal HIMASAPTA*, 7 (1), 51-54.
- [4] Amalia, R., Fajrin, D., Anas, A. V., & Alimuddin, H. (2019). Perencanaan *Disposal* Semi Induced Flow dan Finger Flow di PT Vale Indonesia Tbk, Kabupaten Luwu Timur, Provinsi Sulawesi Selatan. *Jurnal Penelitian Enjiniring*, 23(2), 170-176.
- [5] Haryono, A. F., & Aprilianta, I. P. E. D. (2017). Perencanaan Sequence Penambangan Batubara pada Seam 16 Phase 2 di PT. KTC Coal Mining & Energy, Kec. Palaran, Samarinda, Kalimantan Timur. *ReTII*.
- [6] Prasetya, S.I, (2011). *Studi Kasus Analisa Kestabilan Lereng Disposal di Daerah Karuh, Kec. Kintap, kab Tanah Laut, Kalimantan Selatan*. Makalah disajikan dalam Seminar Nasional ke 6 Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi Teknik Pertambangan : UPN Veteran, Yogyakarta.
- [7] Heriyadi, B. (2019). Analisis Rancangan Lereng *Disposal Area* Pit D Pada PT. Aman Toebilah Putra Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan. *Jurnal Bina Tambang*, 4(2), 21-30.
- [8] Arif, I. I. (2016). *Geoteknik Tambang*. Gramedia Pustaka Utama.
- [9] Pendra, A. R., Iskandar, H., & Eko, R. H. (2014). Desain *Backfilling* Berdasarkan Rencana *Pascatambang* Pada Tambang Batubara PT. Karbindo Abesyapradhi Coal Site Tiang Satu Sungai Tambang Sumatera Barat. *Jurnal Ilmu Teknik*, 2(1), 1-5.
- [10] Sepriadi, S., & Yuliana, R. (2019). Rencana Desain *Backfilling* Dan Perhitungan Volume Material Timbunan Menggunakan Software Minescape 4.118 Untuk Memenuhi Target Produksi. *Jurnal Teknik Patra Akademika*, 10(1), 76-85.
- [11] Hardianti, S., Halim, M. S. (2021). Perencanaan *Disposal Area* Serta Sequence Timbunan *Overbueden* Guna Mengakomodasi Produksi Bulan Juli Tahun 2020 di PT X, Kabupaten Kutai Barat. *Jurnal Pertambangan*, 5(2), 98-105.
- [12] Harsiga, E., Pebrianto, R., & Prabowo, F. D. (2022). Rancangan Desain *Disposal* In Pit Dengan Metode *Backfilling* dan Menghitung Volume Material Timbunan Menggunakan Software Minescape 5.7. *In Proceedings Of National Colloquium Research And Community Service*, 6, 149-151.