

**PERANCANGAN INPIT DUMP PIT 5 PERIODE Q2 TAHUN 2025 PT VICTOR
DUA TIGA MEGA KABUPATEN BARITO UTARA KALIMANTAN TENGAH*****DESIGN OF INPIT DUMP PIT 5 PERIOD Q2 YEAR 2025 PT VICTOR
DUA TIGA MEGA NORTH BARITO DISTRICT CENTRAL KALIMANTAN***R. Pebrianto^{*1}, M. Asof², S. Aditia³¹⁻³Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya¹⁻³Jl. Raya Palembang – Prabumulih KM. 32, Indralaya, Sumatera Selatane-mail: *rosihanpebrianto@ft.unsri.ac.id, ²marwan.asof@yahoo.com, ³reptiaditia@gmail.com**ABSTRAK**

PT Victor Dua Tiga Mega merupakan perusahaan tambang yang memiliki Izin Usaha Pertambangan (IUP) dengan luas area 3.464 hektar, berlokasi di Luwe Hulu. Material penutup batubara atau yang disebut *overburden* harus dipindahkan ke titik pembuangan yang dikenal sebagai *disposal area*. *Inpit dump* adalah area dalam wilayah tambang yang digunakan untuk penimbunan lapisan penutup tersebut agar tidak mengganggu operasi penambangan. Perusahaan menargetkan produksi batubara dan volume *overburden* dalam satu siklus hidup tambang (*life of mine*). Oleh karena itu, perencanaan dan desain *inpit dump* diperlukan untuk mencapai target produksi pada kuartal kedua tahun 2025. Perangkat lunak Minescape 5.7 digunakan sebagai alat untuk merancang dan menghitung kapasitas tumpukan tambang serta peralatan pemuatan dan pengangkutan yang diperlukan. Adapun tujuan penelitian yaitu merencanakan kebutuhan kapasitas serta *design* dan perhitungan kapasitas *inpit dump*. Pada kuartal kedua 2025, target produksi adalah 2.013.711,42 bcm material penutup dan 175.114,03 ton batubara, dengan rasio pengupasan 11,52. Untuk rincian bulanan, pada Bulan April diperkirakan akan ada 669.123,41 bcm material penutup dan 58.042,29 ton batubara, Bulan Mei 690.469,14 bcm material penutup dan 61.125,12 ton batubara, dan Bulan Juni 657.231,46 bcm material penutup dan 56.846,20 ton batubara. Rencana pembuangan di dalam tambang untuk kuartal kedua tahun 2025 dirancang untuk menampung 2.101.128,36 bcm material penutup.

Kata kunci: *sequence, inpit dump, minescape, perancangan***ABSTRACT**

PT Victor Dua Tiga Mega is a mining company that holds a Mining Business License (IUP) covering an area of 3,464 hectares, located in Luwe Hulu. Coal cover material, also known as overburden, must be moved to a disposal area. An inpit dump is an area within the mining area used to store the overburden so that it does not interfere with mining operations. The company targets coal production and overburden volume in one mine life cycle. Therefore, inpit dump planning and design are necessary to achieve production targets in the second quarter of 2025. Minescape 5.7 software is used as a tool to design and calculate the capacity of the mine stockpile and the necessary loading and transportation equipment. The purpose of the research is to plan capacity requirements as well as the design and calculation of dump truck capacity. In the second quarter of 2025, the production target is 2,015,811.52 bcm of overburden material and 175,114.03 tons of coal, with a stripping ratio of 11.52. For monthly details, in April there will be an estimated 668,913.31 bcm of overburden and 58,042.29 tons of coal, in May 691,769.24 bcm of overburden and 61.125,12 tons of coal, and June 657.231,46 bcm of overburden and 56,846.20 tons of coal. The in-mine disposal plan for the second quarter of 2025 is designed to accommodate 2,102,568.76 bcm of overburden.

Keywords: *sequence, inpit dump, minescape, design*

PENDAHULUAN

Material penutup batubara yang telah digali, disebut *overburden*, harus dipindahkan ke area pembuangan yang dikenal sebagai disposal area. *Disposal area* ini terbagi menjadi dua jenis, yaitu *outpit* dan *inpit*. *Inpit dump* merupakan area penyimpanan yang berada di dalam wilayah tambang sehingga tidak menghambat aktivitas penambangan yang sedang dijalankan. Setelah proses penambangan selesai lubang bekas galian atau *void* yang terbentuk akan diisi kembali dengan *overburden* melalui proses *backfilling*. Tahapan ini merupakan bagian dari kegiatan reklamasi, dimana tanah subur ditambahkan untuk mendukung penanaman kembali vegetasi. Setiap perusahaan tambang wajib melaksanakan reklamasi serta aktivitas pasca-pertambangan sesuai dengan ketentuan hukum yang berlaku, yaitu Undang-Undang Nomor 3 Tahun 2020 tentang pertambangan Mineral dan Batubara [1] dan Peraturan Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral nomor 7 Tahun 2014 tentang reklamasi dan pascatambang [2].

Proses pengisian material penutup sangat bergantung pada perencanaan dan desain tumpukan material di lubang tambang, yang tergolong sebagai pedoman operasional di lapangan. Pengisian ini harus dirancang dengan teliti demi mencapai sasaran serta mengikuti skema dan runtutan pengerjaan penambangan yang direncanakan. Desain tumpukan material yang baik di lubang tambang menjamin pengelolaan material penutup berjalan efektif tanpa menghambat kegiatan penambangan, sekaligus sejalan dengan prosedur keselamatan dan prinsip pemeliharaan lingkungan secara berkelanjutan.

PT Victor Dua Tiga Mega merupakan perusahaan tambang yang memiliki Izin Usaha Pertambangan (IUP) dengan wilayah seluas 3.464 hektar, berlokasi di Luwe Hulu. Di Pit 5, proses pengisian kembali berlangsung di area penimbunan tambang dalam *inpit dump* karena lokasi tersebut sudah tidak aktif dilakukan eksploitasi. Perancangan tumpukan di dalam lubang galian yang ideal harus disesuaikan dengan jadwal produksi yang telah direncanakan, termasuk tata letak geometris jalan angkut serta mematuhi standar lereng yang direkomendasikan oleh konsultan TURA. Pendekatan ini memastikan desain tumpukan dalam lubang galian mampu menampung material penutup yang akan dipindahkan setiap bulannya dari lubang galian ke area tumpukan, sehingga mendukung kelancaran dan keselamatan operasional tambang

Adapun penulis melakukan penelitian ini berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Fathurrohman, A. (2019) yaitu tentang perancangan *sequence backfill* di lokasi penambangan bukit 7a baru PT Antam, Tbk UBP Bauksit Tayan [3]. Perencanaan *backfilling* disusun berdasarkan volume *overburden* yang harus dikupas

serta merancang lereng *backfilling* yang aman. Selain itu, penulis juga melakukan penelitian ini berdasarkan penelitian terdahulu yang dilakukan oleh Arvian, M.S.H. (2023) yaitu tentang *backfilling sequence* pasca tambang pada Pit 5 PT ABC menggunakan pendekatan biaya, volume, dan produktivitas alat dan penelitiannya berfokus pada *outpit dump* [4]. Penelitian ini memiliki keterbaruan pada perancangan *inpit dump* berbasis periode produksi Q2 Tahun 2025 dengan menggunakan *Minescape* 5.7. Penelitian ini juga menganalisis geoteknik lereng sebagai parameter keamanan desain serta melakukan perhitungan kebutuhan alat gali muat dan alat angkut per bulan untuk menjamin kesesuaian dengan target produksi.

Dengan mempertimbangkan latar belakang dan hasil penelitian sebelumnya, maka dilakukan penelitian tentang Perancangan Inpit Dump Pit 5 Pada Periode Q2 Tahun 2025 PT Victor Dua Tiga Mega. Perhitungan volume material penutup yang akan disimpan dalam rancangan tumpukan limbah tambang harus dilakukan guna memenuhi target produksi pada kuartal kedua tahun 2025, dengan memperhatikan parameter geoteknik yang telah dianjurkan oleh konsultan TURA serta penyesuaian lebar jalan berdasarkan unit terbesar di area penelitian.

METODE PENELITIAN

Kegiatan Penelitian ini dilaksanakan pada PT Victor Dua Tiga Mega, Pit 5, Luwe Hulu. Lokasi tambang ini berada di wilayah Luwe Hulu Kecamatan Lahei Barat Kabupaten Barito Utara, Kalimantan Tengah. Adapun data yang digunakan yaitu *cycle time*, spesifikasi alat gali muat dan alat angkut, Standar Parameter Operasional (SOP), data rekomendasi geoteknik konsultan TURA, dan *PA plan*. Proses penelitian mencakup kegiatan orientasi di lapangan, pengumpulan data, analisis data, serta penyusunan laporan akhir. Adapun data lapangan yang diambil seperti data *cycle time* untuk melakukan pengolahan data produktivitas serta produksi per-bulan lalu membuat standar parameter operasional dan *forecast production* serta merencanakan *design sequence*. Selanjutnya analisis data *forecast production* dilakukan sesuai dengan *design* yang telah dibuat.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Perencanaan kapasitas *inpit dump* adalah aspek penting dalam menjalankan proses penambangan secara efisien. Untuk kuartal kedua tahun 2025, PT Victor Dua Tiga Mega menyusun rencana penambangan dengan target pengangkutan *overburden* sebesar 2.013.711,42 bcm. Rencana ini dibuat untuk menjamin pelaksanaan kegiatan pertambangan sesuai dengan target produksi yang sudah ditentukan. Penelitian ini juga mengatur penentuan lokasi tumpukan material di dalam lubang tambang yang akan dimanfaatkan saat pembukaan

lubang tersebut, terutama untuk proses pengisian kembali menggunakan tanah penutup. Pembukaan lubang tambang telah mencapai titik optimal berdasarkan perbandingan pengupasan yang direncanakan, sehingga melanjutkan aktivitas di luar rasio tersebut tidak dianggap menguntungkan secara ekonomi[5]. Setelah kegiatan penambangan selesai, lubang tambang akan diisi kembali dengan material penutup guna mengembalikan kondisi kawasan tersebut. Desain geometri pengisian mengikuti ketentuan rencana pasca-penambangan supaya terjamin stabilitas dan keberlanjutan lahan bekas tambang. Metode pengisian kembali yang digunakan adalah teknik yang melibatkan material *overburden* untuk mengisi lubang bekas tambang setelah proses penambangan selesai dilakukan, sesuai dengan pedoman yang telah ditentukan perusahaan [6].

Kondisi *Inpit Dump* di Pit 5 terletak pada elevasi paling rendah yakni di -50, dengan keadaan yang penuh air dan lumpur. Alat pendukung yang digunakan adalah bulldozer, sementara untuk mengangkut material *overburden* memakai *dump truck* seperti Terex TR50D, Sany SKT80S, Liugong DW90A, Volvo A40, dan Bell B60. Proses pembuangan material dilakukan dengan mengangkut dan mendorong material menggunakan bulldozer sampai mencapai titik tujuan puncak timbunan. Metode ini bertujuan agar setiap lapisan tumpukan mendapatkan pemadatan maksimal dari kombinasi *dump truck* dan *dozer* digunakan untuk menjaga kestabilan serta keamanan tumpukan tanah [7]. Metode ini bertujuan memperkuat daya tahan tumpukan agar tidak mudah bergeser, sehingga lubang galian tetap aman dan pengelolaannya berjalan dengan baik.

Estimasi Alat Gali Muat Dan Angkut Yang Dibutuhkan Pada Kuartal Kedua Tahun 2025

Perencanaan kebutuhan pada kuartal kedua difokuskan pada pengumpulan data terkait waktu siklus untuk kegiatan gali, muat, dan angkut di Pit 7. Data waktu siklus diperoleh secara langsung dari pengamatan lapangan. Informasi yang terkumpul akan diolah guna menghasilkan data penting untuk menghitung produktivitas.

Tabel 1. Produktivitas Alat Gali Muat

Alat	Kegiatan	Cycle Time (Detik)	Produktivitas (Bcm/Jam)
CLG970	<i>Overburden Removal</i>	23.18	357.80
EX1200	<i>Overburden Removal</i>	27.56	467.12
CLG950	<i>Coal Getting</i>	26.94	169.4

Data yang diolah mencakup kapasitas bucket, durasi siklus alat, tingkat pengisian *bucket*, densitas material, faktor pengembangan volume, serta efisiensi operasional. Dengan menggunakan data tersebut, perhitungan produktivitas alat gali muat dan alat angkut dapat dilakukan dengan lebih presisi, yang pada akhirnya membantu dalam optimalisasi penggunaan armada dan perencanaan operasi tambang yang lebih efektif. Produktivitas alat gali-muat dan alat angkut dapat dilihat pada Tabel 1 dan Tabel 2.

Tabel 2. Produktivitas Alat Angkut

Excavator Type	Job	Dump truck Type	Cycle Time (Menit)	Productivity
Liugong CLG970	Pengupasan <i>overburden</i>	Terex TR50 D	22	49.99 Bcm/Jam
Liugong CLG970	Pengupasan <i>overburden</i>	Bell B60	22	49.99 Bcm/Jam
Liugong CLG970	Pengupasan <i>overburden</i>	Liugong DW90 A	22	57.88 Bcm/Jam
Liugong CLG970	Pengupasan <i>overburden</i>	Sany SKT8 OS	22	57.88 Bcm/Jam
Liugong CLG970	Pengupasan <i>overburden</i>	Volvo A40	22	42.10 Bcm/Jam
Liugong CLG950	Penambang an batubara	Hino FM28 0JD	49	27 Ton/Jam

Berdasarkan data produktivitas yang telah dianalisis, perencanaan kapasitas setiap unit ditentukan oleh kemampuan alat yang tersedia serta target produksi keseluruhan pada kuartal kedua. Jenis dan jumlah alat yang digunakan dalam proses produksi sangat bergantung pada jam kerja efektif. Pada Tabel 3 disajikan ringkasan rencana produksi tergantung pada target produksi setiap bulan dan kapasitas alat yang tersedia. Dengan meningkatnya target bulanan, maka kebutuhan akan peralatan juga akan bertambah untuk memenuhi target tersebut.

Tabel 3. Rencana Produksi Triwulan Kedua Tahun 2025

Periode Q2	Coal getting (Ton)	Overburden Removal (BCM)	Effective Working Hours (jam)	Stripping ratio (SR)
April	58,042.29	669.123,41	359.10	11.52
Mei	61.125,12	690.469,14	371.37	11.52
Juni	56,846.20	657.231,46	351.70	11.52
Jumlah		2,102,568.76	1083.30	

Rencana Kebutuhan Kapasitas *Inpit Dump* Pit 5 Periode Q2 Tahun 2025

Hasil rekapitulasi rencana target produksi *overburden* untuk mengetahui kebutuhan kapasitas *inpit dump* unit diperoleh dengan kemampuan produktivitas alat tersebut dan target produksi untuk periode Q2 Tahun 2025 yang sudah dihitung mencapai 2.013.711,42 Bcm. Berdasarkan perhitungan tersebut, kebutuhan volume kapasitas untuk *inpit dump overburden* direncanakan dengan menggunakan *software Minescape 5.7*, yang menghasilkan kapasitas sebesar 2.101.128,36 Bcm.

Rancangan *Inpit Dump* Pit 5 Periode Q2 Tahun 2025

Luas lahan yang direncanakan untuk lahan *inpit dump* yang digunakan untuk penutupan lubang tambang memiliki luas 43,60 hektar. Struktur *inpit dump* dirancang mulai dari ketinggian RL-50 sampai dengan RL+85. Berdasarkan perhitungan volume material penutup yang menumpuk di *inpit dump* dengan bantuan *Minescape* versi 5.7 memiliki kapasitas keseluruhan sebesar 19.451.231,41 Bcm.

Proses penimbunan di *inpit dump* Pit 5 menerapkan metode transfer material dengan *dozer* yang mendorong material ke tepi lereng. Pengisian kembali lapisan penutup pertama dilakukan dari ketinggian -20 sampai +60 untuk menutup area tambang yang sudah selesai, dimulai dari arah selatan ke utara. Selanjutnya, pengisian berlanjut dari ketinggian +60 hingga +85 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 1. Kapasitas *Inpit Dump* yang sebesar 19.423.231,4 Bcm diperkirakan dapat terpenuhi dalam kurun waktu dua tahun empat bulan. Rencana pengisian kembali ini dibagi menjadi beberapa tahap kompartemen kecil yang disebut *sequence*, dengan tiga *sequence* masing-masing seluas 14 hektar. Kegiatan *backfilling* bertujuan mengurangi ruang kosong yang dapat menampung air agar tidak terjadi genangan di kawasan *pit* [8].

Desain *inpit dump* yang direncanakan pada kuartal kedua tahun 2025 memiliki volume material penutup sebesar 2.101.128,36 Bcm. Adapun parameter geoteknik yang dianjurkan oleh konsultan TURA untuk *inpit dump* dapat dilihat pada Tabel 4 [9]. Metode ini diterapkan untuk menjamin kestabilan dan keselamatan penumpukan material *overburden* di lokasi tersebut.

Tabel 4. Spesifikasi Geoteknik Konsultan TURA

No	Parameter	Unit	Nilai
1	Tinggi Jenjang	M	11
2	Lebar Jenjang	M	6
3	Lebar Jalan	M	21.2
4	<i>Slope</i>	<i>Degress</i>	25.3
5	<i>Grade</i> Jalan	%	7.2

Skema *Inpit Dump* Pada April Tahun 2025

Untuk rencana pembuangan limbah tambang pada Bulan April, telah disiapkan area seluas 7,06 hektar. Hal utama yang harus diperhatikan yaitu jumlah keseluruhan material penutup yang didapat melalui perhitungan cadangan menggunakan *Minescape* versi 5.7. Dalam perhitungan tersebut, permukaan bawah mengacu pada kondisi topografi yang dicatat pada Maret. Desain pembuangan limbah ini bertujuan agar kapasitas penyimpanan material dapat dimaksimalkan sekaligus mendukung kelancaran dan keamanan operasi penambangan.

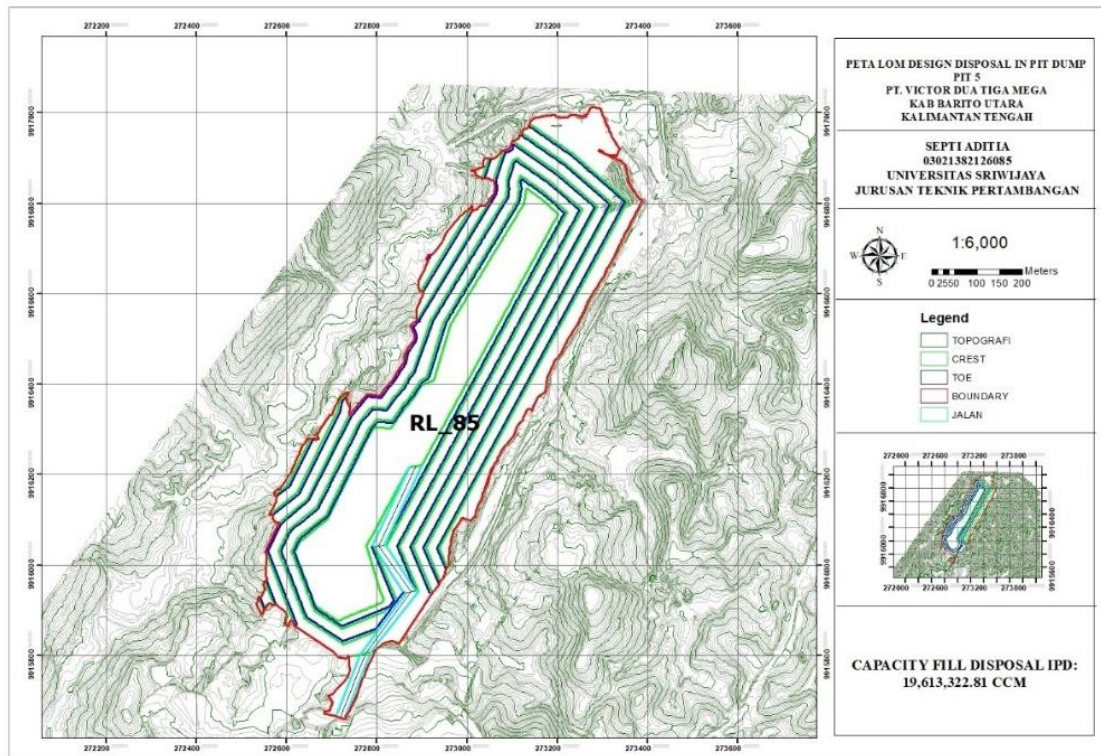
Penimbunan dilakukan secara bertahap sesuai dengan ketinggian, dimana ketinggian terendah untuk bulan ini berkisar antara RL+20 hingga RL+45 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 2. Target produksi untuk Bulan April 2025 adalah sebesar 669.123,41Bcm. Sedangkan volume *overburden* yang diperkirakan dari rencana penimbunan dalam area tambang untuk bulan tersebut diperkirakan mencapai 701.238,41 Bcm

Skema *Inpit Dump* Pada Mei Tahun 2025

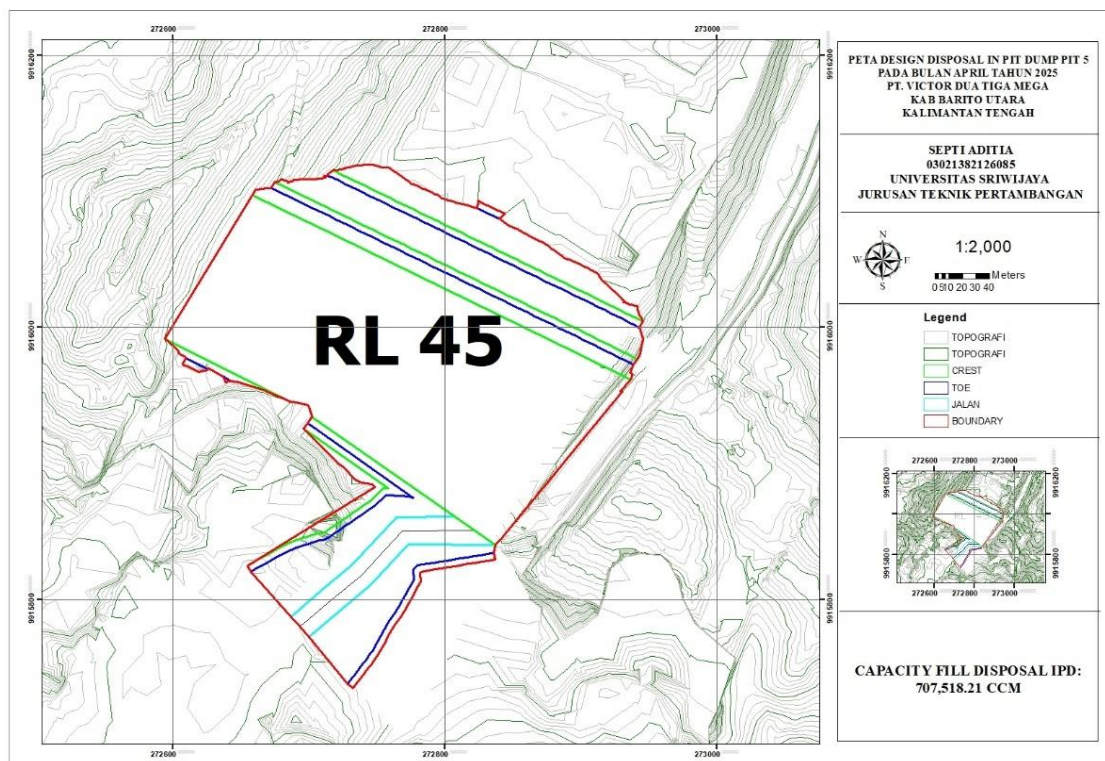
Rencana desain *inpit dump* untuk Bulan Mei 2025 meliputi wilayah dengan luas 10,71 hektar. Desain ini mengacu pada ketinggian antara RL+20 sampai dengan RL+45 serta perhitungannya seperti yang dapat dilihat pada Gambar 3. Volume penimbunan *overburden* dilakukan dengan menggunakan perangkat lunak *Minescape 5.7*, menghasilkan kapasitas penampungan sebesar 724.786,48 Bcm. Kapasitas ini sudah mencukupi kebutuhan volume *overburden* untuk rencana produksi Bulan Mei 2025 yang diperkirakan mencapai 690.469,14 Bcm. Desain *inpit dump* ini dirancang untuk memastikan kelancaran proses penumpukan material sekaligus mencapai target produksi yang sudah ditentukan.

Skema *Inpit Dump* Pada Juni Tahun 2025

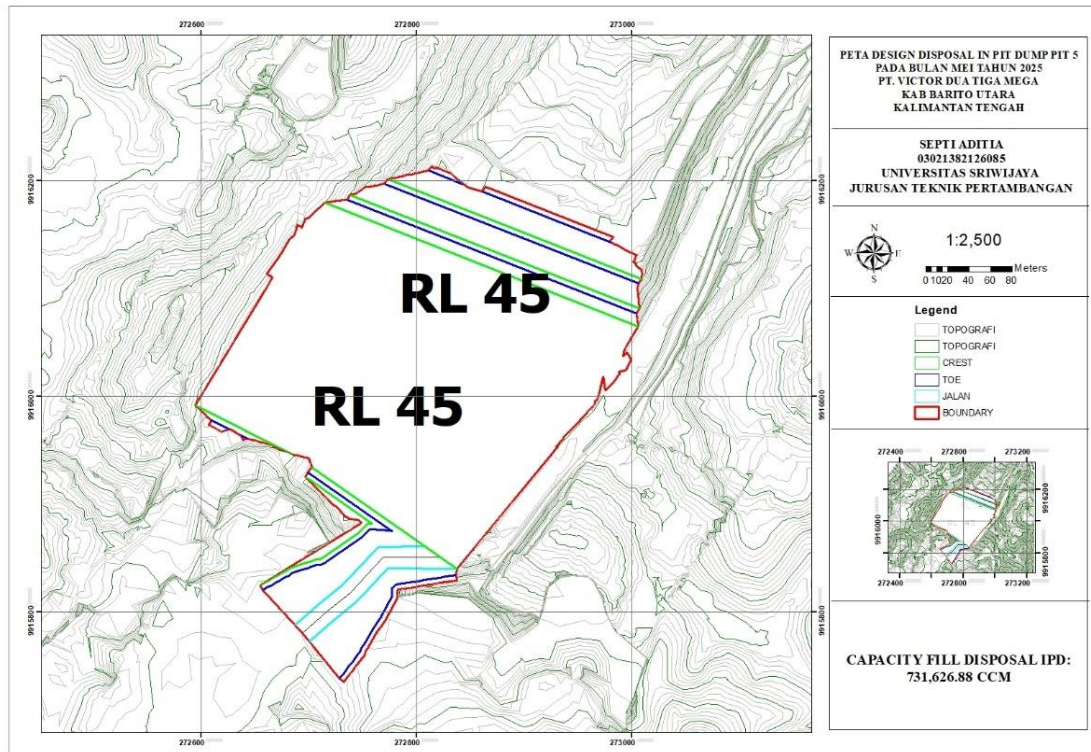
Luas area perencanaan *inpit dump* untuk Bulan Mei mencapai 14,61 Ha dengan ketinggian mulai dari RL+10 hingga RL+45 seperti yang dapat dilihat pada Gambar 4. Berdasarkan perhitungan volume *overburden* menggunakan *software Minescape 5.7*, kapasitas total yang tersedia adalah 661.313,27 Bcm. Kapasitas tersebut sudah memadai untuk mencapai target *overburden* Bulan Mei 2025 yang sebesar 657.231,46 Bcm, sehingga desain *inpit dump* ini dapat mengakomodasi kebutuhan produksi *overburden* secara optimal sesuai rencana.



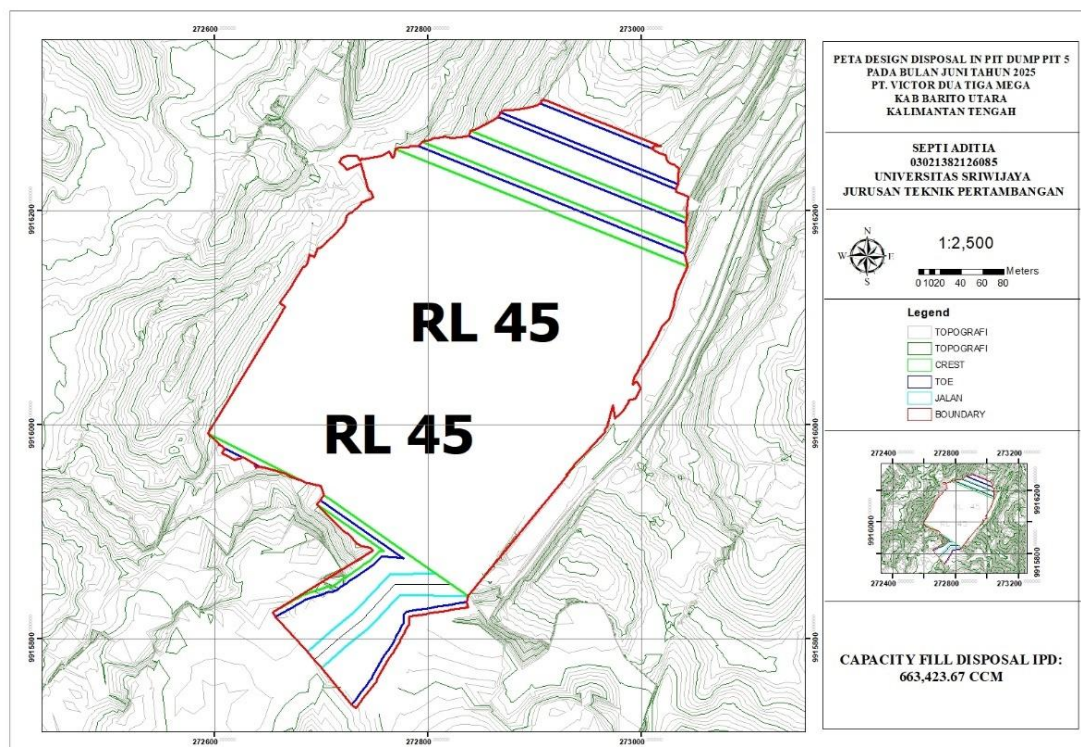
Gambar 1. Peta LOM



Gambar 2. Peta Skema Inpit Dump Bulan April



Gambar 3. Peta Skema *Inpit Dump* Bulan Mei



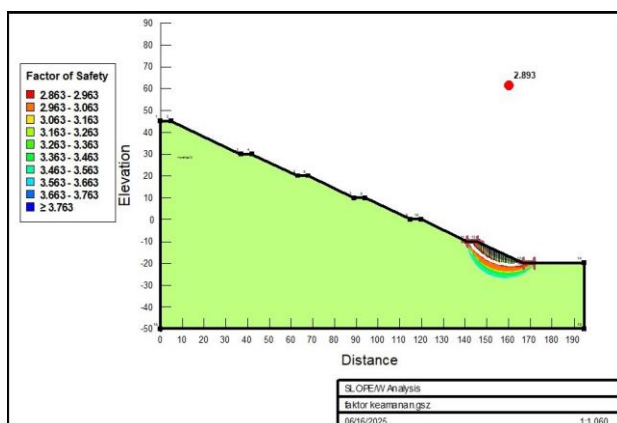
Gambar 4. Peta Skema *Inpit Dump* Bulan Juni

Analisis Kestabilan Geometri Lereng *Inpit Dump*

Parameter geoteknik material timbunan *Inpit Dump* menunjukkan bahwa literologi dominan adalah material timbunan dengan stigmografi 18 dan *density* 30. Kohesi (Cp) berada pada kisaran 28 kPa, sedangkan *angle of repose friction* tercatat 28 derajat, menunjukkan sifat aliran dan kestabilan tumpukan yang relatif moderat hingga tinggi. Nilai-nilai ini mendukung asumsi kestabilan lereng dan perancangan tumpukan sesuai desain geoteknik yang direkomendasikan [10]. Penelitian ini menggunakan program Geostudio SLOPE/W untuk menganalisis stabilitas lereng. Hasil perhitungan dan pendimensian dari aplikasi tersebut digunakan sebagai dasar untuk menilai kestabilan lereng. Analisis yang dilakukan antara lain, yaitu:

1. Hasil Evaluasi Perancangan *Inpit Dump Single Slope* Untuk Periode Kuartal 2 Tahun 2025

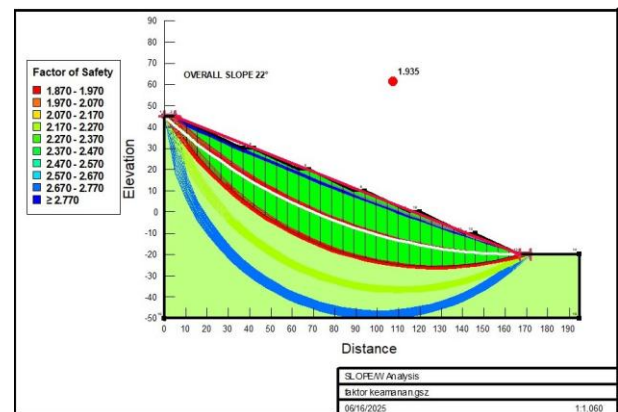
Parameter geoteknik material timbunan *Inpit Dump* menunjukkan bahwa literologi dominan adalah material timbunan dengan stigmografi 18 dan *density* 30. Kohesi (Cp) berada pada kisaran 28 kPa, sedangkan *angle of repose friction* tercatat 28 derajat, menunjukkan sifat aliran dan kestabilan tumpukan yang relatif moderat hingga tinggi. Nilai-nilai ini mendukung asumsi kestabilan lereng dan perancangan tumpukan sesuai desain geoteknik yang direkomendasikan. Pada desain *single slope* untuk *inpit dump* di periode kuartal kedua tahun 2025 dengan parameter geoteknik yang direkomendasikan oleh konsultan TURA terdapat empat tingkat dengan lebar masing-masing 5 meter, tinggi 10 meter, dan kemiringan lereng 25°. Analisis desain ini mengasumsikan kondisi kering, sehingga diperoleh nilai faktor keamanan sebesar 2,198 (Gambar 5). Nilai tersebut menunjukkan keadaan yang terjaga dan tetap stabil, sesuai dengan KEPMEN ESDM Nomor 1827 Tahun 2018, yang menyatakan bahwa lereng dikategorikan stabil jika keamanan dengan rasio lebih dari 1,3.



Gambar 3. *Safety Factor Single Slope* Perancangan *Inpit Dump* Periode Q2 Tahun 2025

2. Hasil Evaluasi Perancangan *Inpit Dump Overall Slope* Untuk Periode Kuartal 2 Tahun 2025

Perancangan *overall slope* untuk periode Q2 Tahun 2025, berdasarkan parameter geoteknik yang disarankan oleh konsultan TURA, terdiri dari empat tingkat dengan lebar masing-masing 6 meter, tinggi 11 meter, dan kemiringan 25,3 derajat. Evaluasi desain *inpit dump* ini dilakukan dengan asumsi kondisi kering, menghasilkan nilai faktor keamanan sebesar 1,948 (Gambar 6).



Gambar 1. *Safety Factor* Untuk Keseluruhan Lereng Pada Rancangan *Inpit Dump* Periode Kuartal 2 Tahun 2025

KESIMPULAN

Desain *inpit dump* Pit 5 untuk kuartal kedua 2025 menunjukkan kapasitas *inpit dump* dan produksi lapisan penutup yang konsisten dengan parameter geoteknik yang direkomendasikan konsultan TURA. Secara bertahap, peningkatan dimensi area *inpit dump* (7,04 ha → 10,71 ha → 14,61 ha) disertai penyesuaian ketinggian +20 hingga +45 meter dan lereng sebesar 25,3% (dengan variasi tinggi +10 hingga +45 m pada tahap terakhir) menghasilkan total kapasitas tumpukan berturut-turut sebesar 701,238.41 Bcm, 724,786.48 Bcm, dan 661,313.27 Bcm. Target produksi lapisan penutup untuk kuartal dua 2025 mengikuti kapasitas tumpukan masing-masing yaitu 669,123.41 Bcm, 690,469.14 Bcm, dan 657,231.46 Bcm. Secara umum, desain *inpit dump* Pit 5 menunjukkan kemantapan perencanaan kapasitas dan keseimbangan antara volume *inpit dump* dengan produksi lapisan penutup sesuai parameter desain yang direkomendasikan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Indonesia, P. R. (2020). *Undang-Undang Republik Indonesia Nomor 3 Tahun 2020*.
- [2] Keputusan Menteri. (2018). *Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan*.



- [3] Fathurrohman, A. (2019). *Perancangan Sequence Backfill Di Lokasi Penambangan Bukit 7A Baru*. Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi : UIN Syarif Hidayatullah.
- [4] Arvian, MSH. (2023). *Perencanaan Backfilling Sequence Pada Pit 5 PT ABC Di Lahat, Sumatera Selatan*. Skripsi, Fakultas Sains dan Teknologi : UIN Syarif Hidayatullah.
- [5] Pendra, AR., Iskandar, H., & Eko, RRH. (2014). *Desain Backfilling Berdasarkan Rencana Pascatambang Pada Tambang Batubara PT. Karbindo Abesyapradhi Coal Site Tiang Satu Sungai Tambang Sumatera Barat, Jurnal Ilmu Teknik Sriwijaya, 2 (1), 1-5.*
- [6] Razak, S., Yunior, R., & Haryono, AF. (2024). *Perencanaan Desain Sequence Dan Penimbunan Penambangan Pit Batubara, Jurnal Geomine, 12 (3), 282-293.*
- [7] Harsiga, E., Pebrianto, R., & Prabowo, FD. (2022). *Rancangan Desain Disposol In Pit Dengan Metode Backfilling Dan Menghitung Volume Material Timbunan Menggunakan Software Minescape 5.7. Prosiding Seminar Nasional Penelitian Penelitian Dan Pengabdian Pada Masyarakat 2022, Bangka Belitung : Fakultas Teknik.*
- [8] Hardani, LO., Deniyatno, Mili, MZ., & Saputra I. (2023). *Rancangan Backfilling Blok B1 Pit 7 PT Anugrah Harisma Barakah Kabupaten Bombana, Jurnal Riset Teknologi Pertambangan (J-Ristam), 3 (1), 54-62.*
- [9] Konsultan Tura. (2019). (www.tura.consulting) diakses Mei 2025.
- [10] Purwaningsih DA., & Mamas. (2017). *Rancangan Teknis Desain Push Back pada Penambangan Batubara Pit 10 dan Pit 13 PT. Kayan Putra Utama Coal Kabupaten Kutai Kartanegara Kalimantan Timur, Jurnal Geologi Pertambangan, 1 (21), 13-27.*