



Analisis Kesesuaian Realisasi di Lapangan terhadap Rencana Penambangan Bulan Maret 2025 di Pit P3BK4 PT Tama Raya provinsi Kalimantan timur

Aldo Radot Hamonangan Pasaribu ^{1*}, Yossa Yonathan Hutajulu ², Yustinus Hendra Wiryanto ³, Noveriady ⁴, Hepryandi Luwyk Djanas Usup ⁵

¹⁻⁵ Teknik Pertambangan, Universitas Palangkaraya, Indonesia

Email: aldoradotpsrb@gmail.com ¹, yossayonathan@mining.upr.ac.id ², yustinushw@mining.upr.ac.id ³, noveriady@mining.upr.ac.id ⁴, hepryandi@mining.upr.ac.id ⁵

*Penulis korespondensi : aldoradotpsrb@gmail.com

Abstract: This study was conducted to evaluate the level of conformity between actual mining activities in March 2025 and the monthly sequence design plan at PT Tama Raya's P3000BK14 pit. The evaluation focused on geometric deviations, volume achievement, and changes in field conditions that influenced these discrepancies. The data used included the sequence design, actual topography from the TLS (Low-Scale Land Survey), and weekly production realizations. The results showed significant discrepancies between the planned and actual operations in weeks 2 and 4, primarily in the form of overcuts, undercuts, non-designed contour changes, thinning of the coal seam, and hydrological obstacles such as ponding and unstable drainage. The R2 sequence redesign in week 4 proved to improve the overburden excavation flow but did not fully restore coal access due to persistent geological and water conditions. These findings emphasize the need for more rapid topographic updates, more intensive water handling, and interdepartmental coordination to ensure better synchronization of plans and operations.

Keywords: mining suitability, overcut–undercut, PT Tama Raya, production realization, sequence

Abstrak, Penelitian ini dilakukan untuk mengevaluasi tingkat kesesuaian antara realisasi kegiatan penambangan bulan Maret 2025 dengan rencana desain *sequence* bulanan pada pit P3000BK14 PT Tama Raya. Evaluasi difokuskan pada deviasi geometri, pencapaian volume, dan perubahan kondisi lapangan yang memengaruhi ketidaksesuaian tersebut. Data yang digunakan meliputi desain *sequence*, topografi aktual hasil TLS, serta realisasi produksi mingguan. Hasil penelitian menunjukkan adanya perbedaan signifikan antara rencana dan realisasi pada minggu ke-2 dan minggu ke-4, terutama dalam bentuk overcut, undercut, perubahan kontur yang tidak sesuai desain, thinning seam batubara, hingga hambatan hidrologi seperti genangan dan drainase yang tidak stabil. *Redesign sequence* R2 pada minggu ke-4 terbukti memperbaiki alur penggalian overburden namun belum sepenuhnya memulihkan akses batubara karena kondisi geologi dan air yang masih menghambat. Temuan ini menegaskan perlunya *update* topografi yang lebih cepat, *water handling* yang lebih intensif, dan koordinasi antar departemen agar rencana dan realisasi dapat lebih sinkron.

Kata kunci : kesesuaian penambangan, overcut–undercut, PT Tama Raya, realisasi produksi, *sequence*

1. PENDAHULUAN

Pada tambang terbuka, rencana *sequence* bulanan merupakan pedoman utama yang menentukan arah penggalian, elevasi kerja, limit penambangan, serta prioritas pengupasan dan pengambilan batubara. Namun dinamika lapangan yang terjadi di area operasi sering menyebabkan ketidaksesuaian antara rencana dan realisasi. Pit P3BK4 merupakan salah satu area kerja yang memiliki variasi kontur, potensi genangan, serta kondisi geologi yang kompleks seperti thinning seam, intercalation clay, dan area subcrop. Kondisi ini menyebabkan pelaksanaan penggalian tidak selalu sesuai dengan desain yang telah dibuat. Oleh karena itu, penelitian ini secara khusus difokuskan hanya pada analisis kesesuaian antara rencana *sequence*

bulan Maret 2025 dengan realisasi aktual di lapangan, serta mengidentifikasi faktor penyebab ketidaksesuaian tersebut.

2. KAJIAN TEORI

Perencanaan Tambang

Perencanaan adalah suatu tahapan penentuan persyaratan secara teknis urutan pekerjaan apa yang dilakukan untuk mencapai sebuah tujuan serta sasaran kegiatan (Projosumarto, 2004). Perencanaan ialah gagasan yang terdapat pada tahap awal suatu kegiatan yang berguna untuk menetapkan apa dan karena apa dikerjakan, kapan, siapa, dimana serta bagaimana pelaksanaan kegiatannya. Perencanaan tambang pada umumnya dimulai dari perencanaan lokasi penambangan, rencana penambangan mencakup perencanaan alat utama dan alat penunjang dan *design pit*, penjadwalan produksi, rencana penimbunan hingga rencana reklamasi.

Terdapat beberapa hal penting yang harus dipahami pada perencanaan tambang pada tambang terbuka. Hal tersebut adalah jenis bahan galian tambang, besaran target produksi tambang, lokasi bahan galian, bentuk dan persebaran bahan galian serta posisi bahan galian tersebut yang berada dibawah permukaan bumi. jenis alat mekanis utama dan penunjang yang tersedia, sarana dan prasarana apa yang sudah ada dan belum ada pada daerah keberadaan bahan galian, bagaimana kondisi lingkungan dan sosial masyarakat pada lokasi yang akan dilaksanakan kegiatan penambangan. Perencanaan tambang dibagi menjadi empat macam yaitu (Ginting, dkk, 2023):

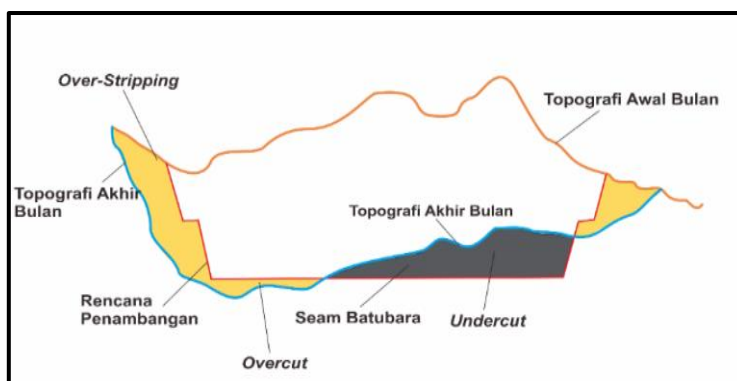
- a. Perencanaan tambang *long term* (jangka panjang), adalah suatu perencanaan kegiatan penambangan yang rentang waktunya lebih dari lima tahun secara berkelanjutan.
- b. Perencanaan tambang *middle term* (jangka menengah), adalah suatu perencanaan kegiatan penambangan yang rentang waktunya antara satu sampai lima tahun.
- c. Perencanaan tambang *short term* (jangka pendek), adalah suatu perencanaan penambangan yang rentang waktunya kurang dari setahun, mencakup antara satu bulan sampai enam bulan, tiga bulan, satu bulan hingga perminggu, yang berfungsi untuk kelancaran perencanaan *middle term* dan *long term*. Perencanaan tambang jangka pendek dilakukan dengan cara membandingkan rencana bulanan dengan jumlah *volume material* yang dibongkar dari hasil *survey* di akhir bulan sebelumnya Pada kegiatan penambangan, rencana awal dan kondisi aktual di lapangan sering tidak sesuai. Ketidaksesuaian ini diantaranya adalah *overcut* (kelebihan penggalian), *undercut* (kekurangan penggalian), dan *overstripping* (pengupasan melebihi target posisi yang ditentukan) (Musmualim, dkk, 2015).

Evaluasi penambangan

Evaluasi penambangan merupakan sebuah proses sistematis yang dirancang untuk menilai sejauh mana kegiatan operasional di tambang telah berjalan sesuai dengan rencana tambang yang telah disusun sebelumnya. Proses ini tidak hanya sekedar membandingkan angka produksi atau kemajuan fisik di lapangan, tetapi melibatkan penilaian menyeluruh terhadap setiap komponen penting dalam operasional tambang terbuka, mulai dari aspek geometri galian, volume overburden dan ore/coal, kualitas perolehan, hingga efisiensi alat dan aspek ekonominya (Musmualim,dkk, 2014)

Pada kegiatan penambangan terbuka, pengendalian elevasi dan volume merupakan aspek fundamental untuk memastikan setiap tahapan penggalian berjalan sesuai dengan desain tambang. Kesalahan dalam penggalian dapat menimbulkan deviasi yang berpengaruh langsung terhadap stabilitas jenjang, efektivitas sequence, akurasi perhitungan produksi, dan biaya operasional. Tiga bentuk deviasi yang paling umum terjadi adalah overcut, undercut, dan overstripping. Ketiganya termasuk dalam kelompok variances atau penyimpangan penambangan dan merupakan parameter penting dalam proses evaluasi dan rekonsiliasi tambang (Hustrulid & Kuchta, 2006)

1. *Overcut* adalah kondisi ketika penggalian dilakukan lebih dalam daripada elevasi desain yang telah ditentukan. Dalam kondisi ini, rantai kerja aktual berada di bawah elevasi rencana, sehingga jumlah material yang terambil menjadi lebih banyak dari yang direncanakan
2. *Undercut* kondisi ketika penggalian belum mencapai elevasi desain sehingga rantai kerja aktual berada lebih tinggi dari rencana. Material yang seharusnya dipindahkan masih tertinggal dan menyebabkan kontur tanah tidak mencapai target desain (Hartman & Mutmansky, 2002)
3. *Overstripping* volume *overburden* yang dikupas melebihi volume yang telah direncanakan. *Overstripping* dapat terjadi akibat *overcut* yang berulang, pelebaran galian yang melebihi batas desain, hingga perubahan sequence yang tidak sesuai rencana
4. *In of plan* merupakan penggalian yang telah sesuai dengan *mine plan design*



Gambar 1 deviasi realisasi terhadap mine plan design.

3. METODE

Metode penelitian ini menggunakan pendekatan deskriptif-kuantitatif yang bertujuan untuk menilai tingkat kesesuaian antara rencana penambangan bulan Maret 2025 dengan realisasi lapangan pada PT Tama Raya. Data utama yang digunakan meliputi data desain tambang berupa elevasi rencana, batas area kerja, serta target volume produksi, yang kemudian dibandingkan dengan data realisasi berupa survei topografi hasil pengukuran lapangan menggunakan drone maupun alat ukur terestris. Analisis dilakukan dengan cara melakukan *overlay* antara desain penambangan dan topografi aktual untuk mengidentifikasi perbedaan kontur yang muncul. Selanjutnya, dilakukan perhitungan selisih elevasi untuk menentukan adanya *overcut* atau *undercut* serta perhitungan volume untuk mengetahui besarnya *overstripping*. Hasil analisis ini kemudian diinterpretasikan dengan mempertimbangkan kondisi operasional di lapangan, termasuk kendala alat, kondisi geologi, dan akses kerja. Melalui pendekatan ini, penelitian dapat memberikan gambaran yang akurat mengenai tingkat kesesuaian realisasi penggalian terhadap rencana penambangan.

4. HASIL DAN PEMBAHASAN

Kesesuaian Realisasi di lapangan terhadap rencana penambangan

Ketercapaian produksi overburden dan coal pada bulan Maret 2025 didapatkan berdasarkan joint survey mingguan. Untuk melihat hasil ketercapaian produksi bulan Maret dapat di lihat pada tabel berikut ini.

Tabel 1 Ketercapaian produksi bulan Maret 2025.

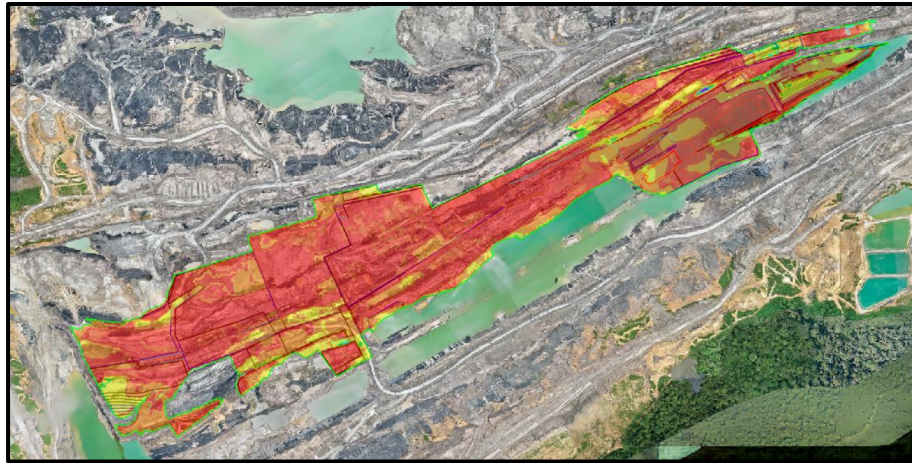
Summary Production March 2025				
Week	Ob (Bcm)		Coal (Ton)	
	Plan	Actual	Plan	Actual

1	424.000	423.349	22.500	26.173
2	418.679	354.415	22.500	19.608
3	384.107	334.832	22.500	16.485
4	384.107	364.104	22.500	18.620
Total	1.610.892	1.476.700	90.000	80.886

Ketercapaian produksi pada bulan Maret 2025 menunjukkan adanya deviasi signifikan antara rencana dan realisasi, terutama pada minggu kedua dan ketiga. Faktor utama penyebab ketidaksesuaian ini adalah kondisi cuaca yang kurang mendukung, ditandai dengan curah hujan mencapai 21,1 jam dan kondisi *slippery* selama 10,6 jam yang menghambat mobilitas alat di jalur hauling dan *front* kerja. Kondisi tersebut menyebabkan penurunan produktivitas alat gali-muat dan alat angkut, serta meningkatnya waktu *standby* selama operasi. Selain itu, beberapa unit mengalami keterbatasan kinerja dan tidak dapat bekerja optimal sehingga memengaruhi volume penggalian dan pengangkutan. Ketidaksesuaian realisasi geometri terhadap desain, seperti front yang belum mencapai elevasi rencana maupun akses area yang belum terbuka, memperburuk keterlambatan pencapaian target produksi.

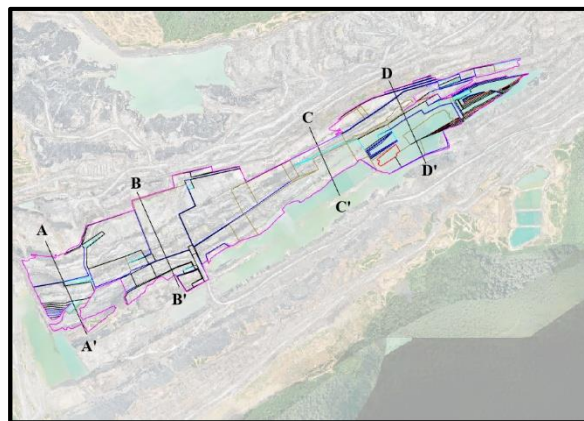
Faktor berikutnya yang turut memperbesar deviasi produksi adalah tingginya beban kerja pada bulan tersebut akibat *carry over* dari Februari, yaitu ketidaktercapaian sebesar 291.022 bcm untuk *overburden* dan 3.000 ton pada batubara. Kondisi ini membuat target Maret meningkat, sementara situasi lapangan tidak mendukung percepatan kerja. Selain itu, remaining reserve yang besar mengindikasikan bahwa beberapa area prioritas tidak dapat ditambang tepat waktu karena keterbatasan akses, kondisi geoteknik, dan kontinuitas pekerjaan yang terganggu oleh hujan. Kombinasi faktor cuaca, kondisi alat, keterlambatan pembukaan area, serta tekanan target yang lebih tinggi menyebabkan produksi bulan Maret 2025 tidak mencapai rencana yang ditetapkan.

Apabila telah mengetahui ketercapaian produksi selanjutnya melakukan analisis menggunakan *software* tambang. Untuk mengetahui kesesuaian kemajuan tambang dengan topografi *end of month* dapat dilihat pada gambar berikut.

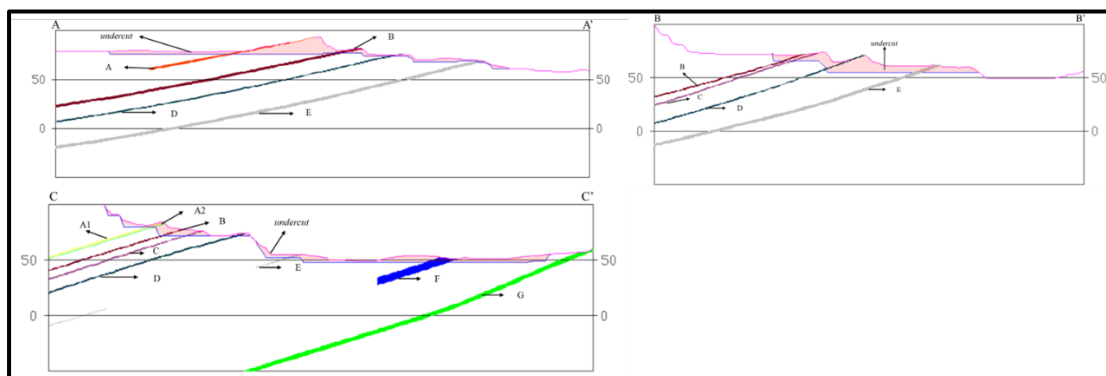


Gambar 2 kesesuaian kemajuan berdasarkan desain sequence.

Berdasarkan gambar 2 didapati bahwa kesesuaian kemajuan tambang dan desain sequence belum sepenuhnya sesuai Hasil pengolahan data menggunakan software tambang dengan hasil *contour value* yang disajikan memperlihatkan bahwa selisih ketinggian antara desain dan kondisi aktual berada dalam rentang 0 hingga 2 meter pada sebagian besar area kerja. Untuk melihat detail hasil contour value menggunakan section, dapat dilihat pada gambar berikut.



Gambar 3 section A-C.



Gambar 4 Penampang A-C kesesuaian aktual terhadap desain sequence.

5. SIMPULAN

1. Analisis perbandingan desain dan realisasi menunjukkan bahwa deviasi geometri pada week 4 masih cukup signifikan, tingkat kesesuaian elevasi meningkat dengan perbedaan hanya sekitar **0–2 meter** berdasarkan overlay kontur.
2. Ketercapaian produksi pada bulan Maret 2025, dengan capaian 95% overburden dan 83% coal, meningkat dari capaian. Berdasarkan analisis tersebut target produksi bulan tersebut tetap belum sepenuhnya tercapai
3. Pada minggu ke-4 dengan penggunaan desain R2, ketidaksesuaian produksi terutama dipengaruhi oleh kondisi area kerja yang belum sepenuhnya stabil, curah hujan yang menyebabkan genangan di sekitar sump, serta mobilitas alat yang terbatas pada front tertentu. Selain itu, keberadaan sisipan clay pada lapisan batubara membuat sebagian area tidak dapat ditambang sebagai coal product. Faktor-faktor tersebut mengurangi waktu kerja efektif dan menurunkan produktivitas unit, sehingga capaian produksi overburden dan coal belum mencapai target yang direncanakan juga kesesuaian geometri antara desain dan realisasi belum sepenuhnya in of plan

SARAN

1. Perlu di lakukan revisi desain *sequence*, dampak yang ditimbulkan dari ketidaksesuaian realisasi di lapangan terhadap desain *sequence* bulan Maret 2025 yaitu pembebanan pada bulan April terhadap ketidak tercapaian produksi di bulan Maret dapat menyebabkan penyusunan rencana ulang mekanisme penambangan, mekanisme penambangan yang di maksud yaitu rencana, serta ketersediaan alat di bulan April agar dapat mengejar produksi yang tertinggal pada bulan sebelumnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Ginting, S. D., Yulanda, Y. A., & Zahar, W. (2023). Evaluasi Rencana Penambangan Tahunan 2022 Untuk Optimalisasi Target Produksi Di Pt Jambi Prima Coal Desa Pamusiran. *Jurnal Sains dan Teknologi: Jurnal Keilmuan dan Aplikasi Teknologi Industri*, 23(1), 122. <https://doi.org/10.36275/stsp.v23i1.600>
- Gupta, M. D., & Pal, S. K. (2016). *Optimizing Mining Processes: The Future of Mining*. Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781119094161>
- Harris, C. M., & Hall, D. R. (2008). *Underground Mining Methods: Engineering Fundamentals and International Case Studies*. Elsevier.
- Hartman, H. L., & Mutmanský, J. M. (2002). *Introductory Mining Engineering* (2nd edition). John Wiley & Sons.

- Hustrulid, W., & Kuchta, M. (2006). *Open Pit Mine Planning and Design*. Taylor & Francis.
- Jackson, G. D., & O'Neill, P. A. (2017). *Mine Ventilation Design*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-40294-3>
- Kumar, R. P., & Singh, K. (2020). *Environmental Impact of Mining*. CRC Press.
<https://doi.org/10.1201/9780429293893>
- Liu, J., & Zhang, X. (2019). *Geotechnical Considerations in Open Pit Mining*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-319-95713-2>
- Musmualim, Ibrahim, E., & Suwardi. (2014). Rekonsiliasi Penambangan antara Rencana Penambangan Bulanan dengan Realisasi di Tambang Swakelola B2 PT Bukit Asam. *Jurnal Teknik Pertambangan*, 4(1), 1–10.
- Musmualim, Musmualim, Ibrahim, E., & Suwardi, Fuad Rusydi. (2015). Rekonsiliasi Penambangan Antara Rencana Penambangan Bulanan Dengan Realisasi Di Tambang Swakelola B2 PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. *Jurnal Ilmu Teknik Sriwijaya*, 3(1).
- Projosumarto, P. (2004). *Perencanaan dan Pengendalian Produksi Tambang*. (Nama penerbit diisi sesuai sumber aslinya).
- Schafhirt, M. L. (2018). *Fundamentals of Mining Engineering*. Elsevier.
- Singh, A., & Sharma, N. (2019). *Mining Economics and Management*. Routledge.
<https://doi.org/10.1201/9780429271494>
- Smith, M., & Johnson, L. R. (2021). *Mining Operations and Technology*. Springer.
<https://doi.org/10.1007/978-3-030-33251-2>
- Turner, B., & Foster, M. (2015). *Advanced Mining Techniques*. Cambridge University Press.
- Whelan, J. A., & Abbott, R. P. (2020). *Mining Technology and Innovation*. Wiley-VCH.
<https://doi.org/10.1002/9781119607961>