

Rancangan Penambangan Jangka Pendek Pada Pit Utara di PT Tubindo Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara

Habibie Anwar^{1}, Rafly Esa Mahendra¹, Hasbi Bakri¹, Anshariah¹, Alam Budiman Thamsi¹, Nur Asmiani¹, Ardiawan², Romi²*

1. Program Studi Teknik Pertambangan, Universitas Muslim Indonesia, Makassar, Indonesia

2. Site Manager dan Head Departemen Engineering, PT Tubindo, Indonesia

**Email: hbbnwr@umi.ac.id*

SARI

Rancangan penambangan jangka pendek merupakan suatu bagian penting dari perancangan tambang adalah kegiatan penambangan dengan tujuan tercapainya target produksi dan memberikan prediksi tentang konsep kemajuan penambangan pada kurun waktu tertentu. Oleh karena itu mesti dibuat konsep penambangan jangka pendek. Rancangan penambangan jangka pendek dibagi menjadi 4 bulan terhitung bulan mei, bulan juni, bulan juli dan bulan agustus. Pada kegiatan penambangan tersebut, perusahaan membatasi nisbah pengupasan (Stripping ratio) tidak melampaui 7 : 1. Parameter yang digunakan sebagai evaluasi penentuan rancangan yang diperoleh adalah volume. Hasil yang didesain berdasarkan desain pit optimasi dengan volume overburden seam A sebesar 7.507.061,77 BCM, batubara sebesar 1.373.043,20 ton dengan nisbah pengupasan kumulatif sebesar 5,4 : 1. Desain yang dibuat untuk rancangan Sequence penambangan pit utara bulan mei mendapatkan overburden 358.884,62 BCM dan batubara 138.944,67 ton dengan stripping ratio 2,6 :1, bulan juni overburden 406.408,82 BCM dan batubara 120.612,66 ton dengan stripping ratio 3,4 :1, bulan juli overburden 287.681,75 BCM dan batubara 136.266,90 ton dengan stripping ratio 2,1:1, bulan agustus overburden 520.148,44 BCM dan batubara 144.308,96 ton dengan stripping ratio 3,6 :1 dengan luas yang akan di tambang mencapai 15,5 Ha.

Kata kunci: Perencanaan tambang; jangka pendek; batubara; overburden; stripping ratio; sequence

ABSTRACT

Short-term mining design is an important part of mine design in mining activities to achieve production targets and provide predictions about the concept of mining progress over a certain period. Therefore, a short-term mining concept must be created. The short-term mining plan is divided into 4 months starting in May, June, July, and August. In these mining activities, the

How to Cite: Anwar, H., Mahendra, R.E., Bakri, H., Anshariah, A., Thamsi, A.B., Asmiani, N., Ardiawan, A., Romi, R. 2023. Rancangan Penambangan Jangka Pendek Pada Pit Utara di PT Tubindo Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara. Jurnal Geomine, 11 (1): 102-110.

Published By:

Fakultas Teknologi Industri
Universitas Muslim Indonesia

Address:

Jl. Urip Sumoharjo Km. 05
Makassar, Sulawesi Selatan

Email:

geomine@umi.ac.id

Article History:

Submit 14 January 2023

Received in from 20 January 2023

Accepted 10 April 2023

Licensed By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)



company limits the stripping ratio not to exceed 7: 1. The parameter used as an evaluation of the determination of the design obtained is volume. The results are designed based on the optimization pit design with an overburden seam A volume of 7,507,061.77 BCM, coal of 1,373,043.20 tons with a cumulative stripping ratio of 5.4: 1. The design made for the North Pit mining sequence design in May received an overburden of 358,884.62 BCM and coal of 138,944.67 tons with a stripping ratio of 2.6:1, in June overburden of 406,408.82 BCM and coal of 120,612.66 tons with stripping ratio 3.4: 1, month juli overburden 287,681.75 BCM and coal 136,266.90 tons with stripping ratio 2.1: 1, August overburden 520,148.44 BCM and coal 144,308.96 tons with stripping ratio 3.6 :1 with an area to be mined reaching 15.5 Ha.

Keywords: *Mine planning; short-term; coal; overburden; stripping ratio; sequence*

PENDAHULUAN

Indonesia adalah negara yang memiliki sumberdaya alam yang sangat melimpah, salah satunya batubara (Rumokoy, 2016). Batubara merupakan suatu batuan sedimen yang terbentuk dari endapan organik yang mengalami proses dengan rentan waktu jutaan tahun yang lalu (Putri & Fadhillah, 2020). Batubara juga merupakan sumber energi yang penting di seluruh dunia, yang juga digunakan sebagai bahan bakar pembangkit tenaga listrik, produksi baja, semen, dan lain-lain. Memiliki nilai ekonomis yang tinggi, banyak perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan untuk mengeksploitasi batubara dengan berbagai macam teknik dan teknologi yang digunakan (Putra, 2011).

PT Tubindo adalah sebuah perusahaan pemegang izin usaha pertambangan batubara di Kabupaten Bulungan. Secara administratif, wilayah usaha pertambangan PT Tubindo berlokasi di dua lokasi yaitu Kecamatan Tanjung Palas Utara dan Tanjung Palas Tengah, Kabupaten Bulungan, Kalimantan Utara (Citra Kunia putri dan trisna insan Noor, 2013).

Kegiatan penambangan PT Tubindo di mulai sejak tahun 2009 berdasarkan surat keputusan Bupati Bulungan Nomor : No. 788/K-XI/540/2009 dengan luas 5.917 Ha, dengan Kode Wilayah KW 64 PP 2007. Surat Keputusan yang diterbitkan Kepala Dinas Penanaman Modal dan Pelayanan Terpadu Satu Pintu Provinsi Kalimantan Utara dengan Nomor : 757/184/IUP-OP.P1/DPMPSTP/V/2018 Tentang Perpanjangan (IUP) Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi Kepada PT Tubindo tertanggal 07 Mei 2018 dengan masa berlaku hingga 31 Desember 2028 dengan luas area 5.817 Ha dengan Kode Wilayah 23.6501.3.03.2018.079.

Sugiono (2019) mengatakan Perencanaan dan perancangan Tambang (*Mine Planning*) merupakan salah satu tahapan penting dalam studi kelayakan dalam proses Penambangan, metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu perencanaan tambang terbuka (*surface mining*) dengan Rancangan penambangan jangka pendek, menurut Anggana (2019) tujuan penambangan jangka pendek untuk menghitung sumberdaya dan cadangan batubara, menentukan rencana produksi dan nilai break even stripping ratio (BESR) dan menentukan

parameter desain tambang, yang meliputi nilai ekonomis batubara dan penentuan pit limit penambangan.

METODE PENELITIAN

Tahap Pengambilan Data

Nisbah pengupasan (*striping ratio*) yaitu perbandingan antara volume tanah penutup (*overburden*) terhadap volume batubara pada wilayah yang akan ditambang (Nurfaysa et al., 2022). Data yang dikumpulkan dengan melakukan pengamatan secara langsung di lokasi site selama 30 hari. Adapun data yang diperoleh yaitu, data lubang bor, data original peta lokasi.

Tahap Pengolahan Data

Teknik pengolahan data berdasarkan data pengeboran, *lithology*, dan *Survey*. Dalam proses ini memperoleh gambaran hasil dan jumlah cadangan batubara *seam A*, *block* penambangan dan perancangan *Sequence* penambangan jangka pendek. Pada akhirnya melalui penelitian ini dapat diberikan gambaran-gambaran perencanaan jangka pendek.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Pada penelitian ini sebaran titik bor yang diperoleh untuk melakukan rancangan *Sequence* penambangan dan perhitungan estimasi cadangan yang didasari pada hasil eksplorasi. tujuan eksplorasi batubara ini untuk mengilustrasikan endapan sebaran lapisan batubara di bawah permukaan tanah sesuai dengan nilai keekonomiannya (Adrian & Mulyatno, 2020). Setelah dilaksanakan pada usaha penambangan yang dikelola PT Tubindo. Hasil data berupa data titik bor yang didapatkan dari hasil pengeboran di lokasi IUP *pit* Utara PT Tubindo, Kabupaten Bulungan Provinsi Kalimantan Utara. Data titik bor (*Lithology*) yang di gunakan pada penelitian ini berjumlah 196 titik. Degan kode nama, DH1-4, BU1-14, BH1-23, BT1-22. Kemudian data tersebut akan di olah pada aplikasi *Microsoft Excel* 2016 untuk di konversi dalam bentuk data str, kemudian di *import* ke *software Minescape 4.1.8* sebagai dasar estimasi cadangan dan perancangan *Sequence* penambangan.

Model Penampang

Untuk melakukan perhitungan cadangan pada batubara, menggunakan model penampang secara vertikal dapat diilustrasikan kondisi endapan, tanah penutup pada tiap penampangnya. perhitungan cadangan menggunakan metode penampang dengan jarak berbeda-beda (Anugrah et al., 2016). Pada penelitian ini model penampang ada 2 macam bentuk dimensi atau *cross section* yang dibagi menjadi 3 penampang dari 196 titik bor di lokasi. Penampang disayat sesuai dari jumlah titik bor yang telah selesai di bor. Pada warna *schema* dibagi menjadi tiga bagian

yaitu warna hijau menandakan *seam A*, warna merah menandakan *seam A1*, warna biru menandakan *seam A2*.

1. Estimasi Cadangan *Seam A*

Dari hasil penelitian ini jumlah estimasi sumberdaya cadangan batubara pada area IUP PT Tubindo yang akan melakukan kegiatan penambangan pada *pit* utara seluas 41,6 Ha.

Tabel 1. Estimasi Sumberdaya

ESTIMASI	SUMBERDAYA		
	TERUKUR	TEREKA	TERTUNJUK
Coal (Ton)	1.373.043,20	1.284.596,46	1.455.129,40
Overburden (Bcm)	7.507.061,77	7.586.195,24	7.843.494,87
Luas Area (Ha)	41,6	41,0	44,1

Dengan rencana produksi batubara adalah sebesar 100.000 Ton/bulan, dengan Jumlah cadangan batubara *seam A* yaitu sebesar 1.373.043,20 Ton, dengan jumlah volume *Overburden* 7.507.061,77 BCM berada pada SR kumulatif 5,4 BCM/Ton.

1. Jumlah *Block* Penambangan

Pada rancangan *block* penambangan terdapat 30 *block* dalam 2 bulan penambangan yang terdiri dari *block 1*, *block 2*, *block 3* sampai dengan *block 30*. Dengan metode penambangan (*surface mining*) dengan pembagian *block – block*.

Rancangan *block* dibagi dengan beberapa perbedaan warna dan volume batubara setiap *block*-nya agar lebih mudah di pahami dengan ukuran dimensi normal 25 x 25 meter. Arah *block* penambangan mengikuti lapisan batubara *seam A*, dari elevasi *surface* ke *roof* batubara *seam A*, untuk memudahkan pengupasan lapisan tanah penutup (*overburden*) ke *disposal* yang telah di tentukan dalam setiap *block*-nya. Dapat dilihat model *block* penambangan batubara *pit* utara PT Tubindo.

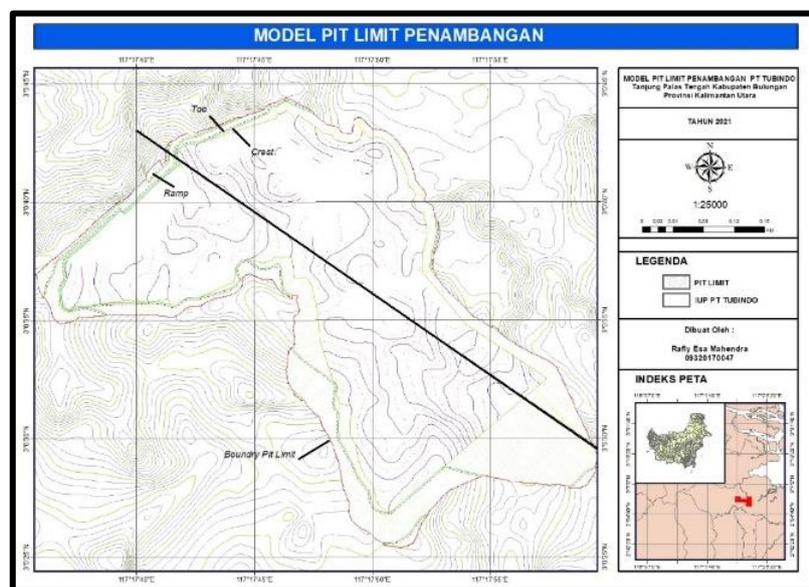
2. *Sequence* Penambangan

Dalam pola penambangan di suatu *pit* yang akan ditambang dari perencanaan awal sampai berakhirnya penambangan tersebut mengacu pada model *pit limit* (Saputra et al., 2014) yang merupakan tahap akhir dari aktivitas penambangan telah di rancang dengan mengikuti nisbah pengupasan yang didasari dari lapisan *seam A*. pembagian *Sequence* mengacu pada rencana target produksi jangka pendek yang direncanakan untuk PT Tubindo adalah 100.000 Ton batubara perbulan dan nilai *stripping ratio* maksimal sebesar 7:1.

Dengan demikian berdasarkan estimasi rencana target produksi bulanan dan nilai *Stripping ratio*, *Sequence* penambangan batubara akan dibagi menjadi empat *Sequence* dengan jumlah cadangan *pit limit* diperoleh batubara sebesar 540.133,20 ton dan *overburden* sebesar 1.573.123,64 bcm.

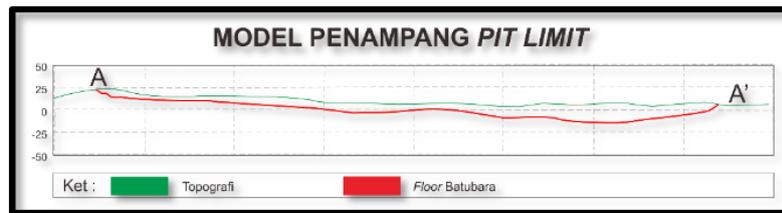
Tabel 2. Target Penambangan Setiap Sequence

<i>Sequence</i>	<i>Overburden</i> (Bcm)	<i>Coal</i> (Ton)	<i>Stripping Ratio</i> (Bcm/Ton)	Luas Area (Ha)
Pertama	358.884,62	138.944,67	2,6 : 1	4,3
Kedua	406.408,82	120.612,66	3,4 : 1	3,9
Ketiga	287.681,75	136.266,90	2,1 : 1	3,4
Keempat	520.148,44	144.308,96	3,6 : 1	3,8
Total	1.573.123,64	540.133,20	3,0 : 1	15,5



Gambar 1. Pit Limit Penambangan

Pit limit dibagi beberapa kelompok yaitu stripping ratio (SR) yang akan dihitung dengan BESR, geometri slope penambangan, topografi dan geologi (Devit, 2019) Pada peta model *pit limit* diatas dapat di ketahui jumlah luas penambangan dengan target penambangan perbulannya yang didasari oleh total volume *overburden* yang akan dikupas dan volume batubara tiap *Sequence* nya yang akan diproduksi. Mempunyai luas area *pit limit* sebesar 15,5 Ha. Dengan model sayatan A seperti pada Gambar 1.



Gambar 2. Penampang Pit Limit Penambangan

Dari model *pit limit* tersebut dapat diketahui dasar dari pembagian *sequence* penambangan dengan rencana target penambangan dan nilai stripping rasio, dapat dilihat pada Tabel 2. Dari tabel data diatas pembagian *sequence* mengacu pada rencana target penambangan PT Tubindo sebesar 100.000 Ton batubara perbulan dengan rata-rata nisbah pengupasan kumulatif untuk *pit limit* sebesar 3,0 : 1.

1. *Sequence* penambangan pertama

Dari hasil rancangan desain *sequence* penambangan pertama bulan mei 2021 dapat diketahui total *Overburden* dengan jumlah 358.884,62 Bcm, dan total batubara sebesar 138.994,67 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 2,6 : 1, dengan luas area sebesar 4,3 Ha. Berikut dibawah ini merupakan hasil desain *sequence* penambagan pada bulan ini

2. *Sequence* penambangan kedua

Dari hasil rancangan desain *sequence* penambangan kedua bulan juni tahun 2021 dapat diketahui total *Overburden* dengan jumlah 406.408,82 Bcm, dan total batubara sebesar 120.612,66 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 3,4 : 1, dengan luas area sebesar 3,9 Ha. Berikut dibawah ini merupakan hasil desain *sequence* penambagan pada bulan ini.

3. *Sequence* penambangan ketiga

Berikut dari gambar diatas ini merupakan hasil rancangan desain *sequence* penambangan ketiga bulan juli tahun 2021 dapat diketahui total *Overburden* dengan jumlah 287.681,75 Bcm, dan total batubara sebesar 136.266,90 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 2,1 : 1, dengan luas area sebesar 3,4 Ha.

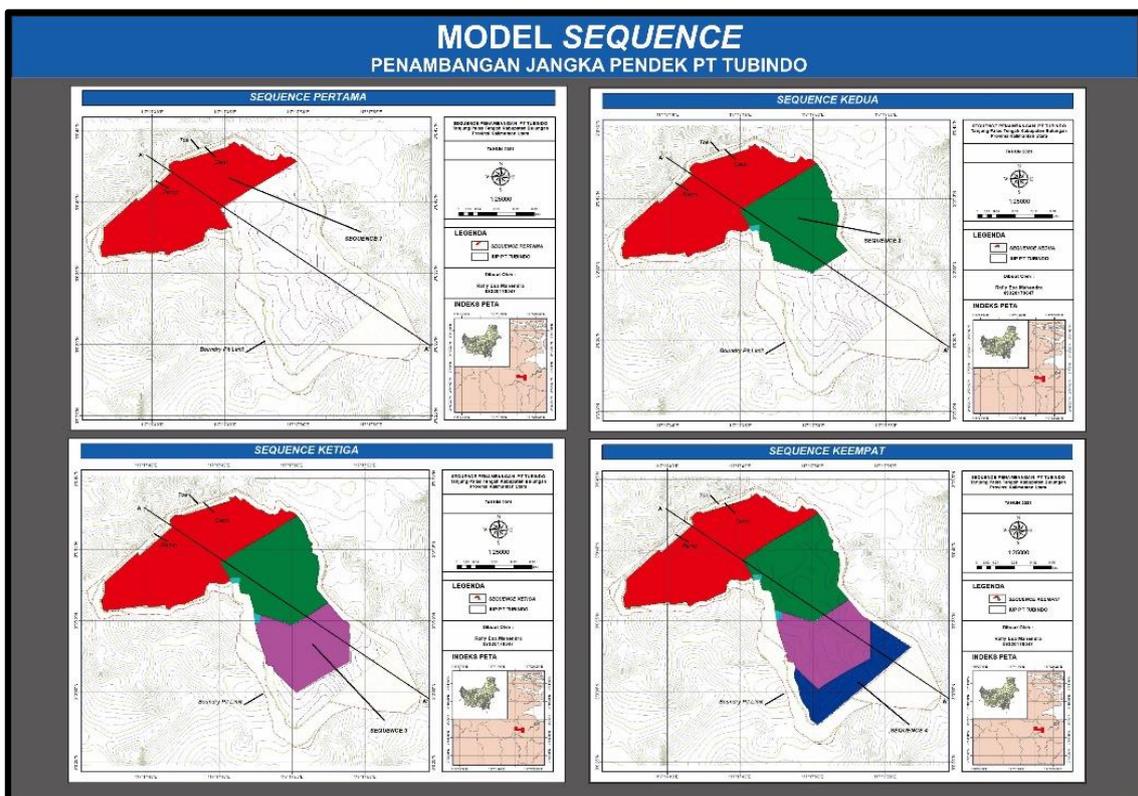
4. *Sequence* penambangan keempat

Dari hasil rancangan desain *sequence* penambangan keempat bulan Agustus tahun 2021 dapat diketahui total *Overburden* dengan jumlah 520.148,44 Bcm, dan total batubara sebesar 144.308,96 Ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 3,6 : 1, dengan luas area sebesar 3,8 Ha. Berikut dibawah ini merupakan hasil desain *sequence* penambagan pada bulan ini. Dari gambar rancangan *sequence* keempat merupakan rancangan seluruh *sequence* penambangan

tiap bulannya, dimana *sequence* mengikuti garis cropline dari arah barat dan kemudian *sequence*.

Selanjutnya akan mengikuti *sequence* sebelumnya dengan dibatasi dengan rancangan *pit limit* penambangan. Dapat diketahui kontur elevasi titik tertinggi pada pit penambangan batubara sebesar 25 mdpl dan elevasi titik terendah berada pada nilai -20 mdpl.

Berdasarkan penelitian rancangan penambangan jangka pendek dengan menggunakan *software Minescape 4.1.8* diketahui bentuk dari desain *sequence* penambangan bulan Mei, Juni, Juli, dan Agustus. Pada desain tersebut mempunyai *pit limit* batas akhir penambangan. Dengan beberapa *sequence* untuk mengetahui penahapan penambangan, dimulai dari *sequence* pertama, *sequence* kedua, *sequence* ketiga, dan *sequence* keempat untuk mendapatkan rencana target produksi batubara sebesar 100.000 ton. Diperlukan beberapa rancangan *sequence* yang telah dibagi berdasarkan *block* yang mempunyai jumlah cadangan batubara yang akan ditambang. Dengan rancangan *pit limit* mendapatkan jumlah batubara sebesar 540.133,20 Ton dan *overburden* sebesar 1.573.123,64 Bcm dengan luas bukaan tambang sebesar 15,5 Ha. Berikut perbandingan *sequence* keseluruhan dan nisbah pengupasan dari hasil rancangan *sequence* penambangan yang telah didesain untuk mendapatkan produksi batubara yang bernilai ekonomis.



Gambar 3. Sequence Penambangan Jangka Pendek

KESIMPULAN

Setelah melakukan penelitian berdasarkan analisis data serta hasil pembahasan maka penulis dapat menarik kesimpulan berikut ini:

1. Jumlah cadangan batubara pada *seam A* di *pit* utara PT Tubindo yaitu sebesar 1.373.043,20 Ton dengan jumlah volume *overburden* sebesar 7.507.061,77 BCM berada pada SR kumulatif 5,4 BCM/Ton, dengan luas area sebesar 41,6 Ha.
2. Jumlah *block* pada *Sequence* penambangan yaitu sebanyak 30 *block* yang dibagi berdasarkan jumlah cadangan batubara untuk mendapatkan 100.000 ton target batubara dalam sebulan, warna untuk urutan penambangan, di mulai dari *block* 1, sampai dengan *block* 30 dalam beberapa bulan sebagai rancangan penahapan penambangan harian dan mingguan.
3. *Sequence* penambangan dibagi menjadi empat *Sequence* penambangan, untuk *Sequence* pertama bulan mei memiliki batubara sebesar 138.944,67 ton dan jumlah *overburden* sebesar 358.884,62 Bcm dengan nisbah pengupasan sebesar 2,6 : 1, untuk *Sequence* kedua bulan juni memiliki batubara sebesar 120.612,66 ton dan *overburden* sebesar 406.408,82 Bcm dengan nisbah pengupasan sebesar 3,4 : 1, untuk *Sequence* ketiga bulan juli memiliki batubara sebesar 136.266,90 ton dan *overburden* sebesar 287.681,75 Bcm, dengan nisbah pengupasan sebesar 2,1 : 1, serta *Sequence* keempat bulan agustus memiliki batubara sebesar 144.308,96 ton dan *overburden* sebesar 520.148,44 Bcm dengan nisbah pengupasan sebesar 3,6 : 1. dengan luas *sequence* pertama sebesar 4,3 Ha, *sequence* kedua sebesar 3,9 Ha. luas *sequence* ketiga sebesar 3,4 Ha, dan *sequence* keempat sebesar 3,8 Ha.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada PT Tubindo dan semua pihak yang telah banyak membantu selama pengerjaan penelitian ini.

REFERENSI

- Adrian, D., & Mulyatno, B. S. (2020). Identifikasi Dan Estimasi Sumber Daya Batubara Menggunakan Metode Poligon Berdasarkan Intepretasi Data Logging Pada Lapangan "Ada", Sumatera Selatan. *JGE (Jurnal Geofisika Eksplorasi)*, 4(1), 73–87. <https://doi.org/10.23960/jge.v4i1.8>
- Anggana, C., Kartanegara, S. K., East, D., Province, B., Muhammad, V., Ali, U., & Munir, S. (2019). *Kajian Perancangan dan Pentahapan Penambangan Batubara Jangka Pendek PT Baraya Inti Bumi Kecamatan Anggana , Kabupaten Kutai Kartanegara , Provinsi Kalimantan Timur Study of Pushback and Scheduling Mining Coal Shortterm in Baraya Inti Bumi tambang Pada sa.*

- Anugrah, P. T., Raya, K., Penain, D., Tengah, K. E. C. T., Utara, K. B., & Tengah, K. (2016). *Perhitungan Cadangan Batubara Dan Perancangan Pit*. 15–18.
- Citra Kunia putri dan trisna insan Noor, 2011. (2013). Analisis Keselamatan Dan Kesehatan Kerja Terhadap Produktivitas Para Pekerja Penambangan Batu Bara Di Desa Salimbatu Kecamatan Tanjung Palas Tengah Kabupaten Bulungan. *Analisis Pendapatan Dan Tingkat Kesejahteraan Rumah Tangga Petani*, 53(9), 1689–1699.
- Nurfaysa, N., Harjuni, H., Henny, y M., , Sakkillah, S., & Lucia, L. R. (2022). Analisis Biaya Penambangan Batubara Berdasarkan Nisbah Pengupasan Pada Pt. Pancaran Surya Abadi Kec. Muara Badak Kab. Kutai Kartanegara Kalimantan Timur. *Journal Transformation of Mandalika*, 3(3), 62–67. <https://ojs.cahayamandalika.com/index.php/jtm/article/view/1143/950>
- Putra, S. M. (2011). Teknologi pemanfaatan batubara untuk menghasilkan batubara cair, pembangkit tenaga listrik, gas metana dan briket batubara. *Prosiding Seminar Nasional AVoER Ke-3*, 309–318. <http://eprints.unsri.ac.id/95/>
- Putri, R. Z., & Fadhillah. (2020). Peningkatan kualitas batubara low calorie menggunakan minyak pelumas bekas melalui proses Upgrading Brown Coal. *Jurnal Bina Tambang*, 5(2), 208–217. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/108004>
- Rumokoy, N. K. (2016). Pelanggaran hukum terhadap penggunaan minyak dan gas bumi yang terkandung di dalam wilayah hukum pertambangan Indonesia oleh pihak yang tidak Berwenang. *Jurnal Hukum Unsrat*, 22(5), 40–55. <http://www.gultomlawconsultants>.
- Saputra, D., Asof, M., & Wiwik, E. (2014). *Rancangan Teknis Penambangan Batubara Di Blok Selatan Pt. Dizamatra Powerindo Lahat Sumatera Selatan Technical Design of Coal Mining At South Block Pt. Dizamatra Powerindo Lahat South Sumatera*. 0–8.
- Sugiono, S., & Yulhendra, D. (2019). Rancangan Teknis Penambangan Batukapur pada WIUP OP 412 Ha di PT Semen Padang. *Bina Tambang*, 4(3), 233–246. <http://ejournal.unp.ac.id/index.php/mining/article/view/105753>