

PERANCANGAN *SEQUENCE* PENAMBANGAN BATUBARA DI *PIT* TUTUPAN SELATAN AREA MITSUBISHI, PT PAMAPERSADA NUSANTARA *JOBSITE* PT ADARO INDONESIA, KALIMANTAN SELATAN

Peter Mandew, Heru Juanda Putra, Ryan Habrianto dan Zico Hardianto

Teknik Pertambangan Universitas Jambi

Email: mandewpeter@gmail.com, herujuanda12@gmail.com,
ninghthabrianto@gmail.com, zkodir5@gmail.com.

Abstract

In mining activities, there is a mine plan to achieve the production target, a smaller mining design is made to facilitate control and maintain the production process in order to achieve the target with the mining sequence. The design of the mining sequence is a plan to create an overview of the stages of pit mining from the initial stage to the final stage of the mining limit (pit limit). PT Pamapersada Nusantara which is a contractor from PT Adaro Indonesia which has cooperation in the field of mining activities in the PKP2B PT Adaro Indonesia divides the coal mining sequence into several parts so that in this study it is planned to create a monthly mining sequence at the South Tutupan Pit based on the production schedule for April - June 2019. The research method used is descriptive quantitative method, namely research that produces data that is translated in the form of numbers for analysis. Based on the study results, the April sequence design has a 880,324 BCM overburden capacity and 183,949 tonnes of coal with SR 6.47; May's sequence design has a capacity of 962,032 BCM and coal 175,393 tonnes with SR 7.41; June's sequence design has a 641,562 BCM overburden capacity and 134,899 tonnes of coal with SR 6.43.

Keywords: Coal Mining, Mine Design, Mine Sequence.

Abstrak

Dalam kegiatan pertambangan terdapat perencanaan tambang untuk mencapai target produksi dibuat rancangan penambangan yang lebih kecil untuk mempermudah kontrol dan menjaga proses produksi agar dapat mencapai target dengan *sequence* penambangan. Perancangan *sequence* penambangan merupakan perencanaan untuk membuat gambaran dari tahapan – tahapan penambangan pit dari tahap awal hingga tahap akhir batas penambangan (*pit limit*). PT Pamapersada Nusantara yang merupakan kontraktor dari PT Adaro Indonesia yang memiliki kerjasama dalam bidang kegiatan penambangan pada PKP2B PT Adaro Indonesia membagi *sequence* penambangan batubara dalam beberapa bagian sehingga dalam penelitian ini direncanakan pembuatan *sequence* penambangan bulanan pada Pit Tutupan Selatan berdasarkan penjadwalan produksi bulan April – Juni 2019. Metode penelitian yang digunakan adalah metode kuantitatif deskriptif, yaitu penelitian yang menghasilkan data yang diterjemahkan dalam bentuk angka untuk dianalisis. Berdasarkan hasil penelitian, rancangan *sequence* bulan April memiliki

kapasitas *overburden* 880.324 BCM dan batubara 183.949 ton dengan SR 6,47; rancangan *sequence* bulan Mei memiliki kapasitas *overburden* 962.032 BCM dan batubara 175.393 ton dengan SR 7,41; rancangan *sequence* bulan Juni memiliki kapasitas *overburden* 641.562 BCM dan batubara 134.899 ton dengan SR 6,43.

Kata Kunci: penambangan batubara; perancangan tambang; *sequence* tambang.

Pendahuluan

Provinsi Kalimantan Selatan dikenal sebagai salah satu daerah yang mempunyai cadangan batubara. Berdasarkan data yang didapatkan dari Pusat Sumberdaya Geologi Tahun 2015 dalam laporan akhir Kajian Ketercapaian Target DMO Batubara Sebesar 60% Produksi Nasional Pada Tahun 2019, cadangan batubara di Provinsi Kalimantan Selatan sebesar 3,6 miliar ton yang tersebar di setiap kabupaten di Provinsi Kalimantan Selatan. Salah satu perusahaan yang bergerak dibisnis penambangan batubara adalah PT Pamapersada Nusantara (PT. Nusantara, 2017). PT PAMA melakukan kegiatan penambangan pada area *Pit* Tutupan Selatan di dalam PKP2B PT Adaro Indonesia. Dikutip dari (Geost, 2016), Wilayah kuasa pertambangan PT Adaro Indonesia secara regional termasuk dalam Cekungan kutai. Secara khusus wilayah kerja penambangan PT Adaro Indonesia terletak pada Cekungan Barito yang terletak di tepi bagian timur Sub Cekungan Barito di dekat Pegunungan Meratus (Kajian, 2016).

Penambangan di *Pit* Tutupan Selatan dilakukan dengan sistem tambang terbuka. Menurut (Arteaga Munoz, 2014), tambang terbuka merupakan galian dangkal yang dikembangkan dengan tujuan untuk mengekstraksi bijih. Untuk menjalankan kegiatan penambangan batubara perlu dilakukan perencanaan yang baik sesuai dengan target produksi yang ingin dicapai. Suatu target produksi akan tercapai jika perencanaan tambang yang dilakukan sudah tepat.

Menurut (Purwaningsih, 2017), perencanaan tambang dibagi menjadi 3, yaitu perencanaan jangka panjang yang memuat perencanaan kegiatan untuk jangka waktu lebih dari 5 tahun secara berkesinambungan, perencanaan jangka menengah yang memuat suatu perencanaan kerja untuk jangka waktu antara 1-5 tahun, dan perencanaan jangka pendek yang memuat perencanaan aktivitas untuk jangka waktu kurang dari setahun demi kelancaran perencanaan jangka menengah dan panjang. Salah satu bentuk dari perencanaan tambang adalah membuat rancangan rancangan *pit* untuk jangka waktu tertentu.

Menurut (Prinandi, 2015), pada industri pertambangan rancangan tambang mencakup kegiatan – kegiatan seperti yang ada pada perencanaan tambang, tetapi semua data dan informasinya sudah rinci (pemodelan geologi, *pit* potensial, *pit* limit, geoteknik, *stripping ratio*, dan data pendukung lainnya). Rancangan *pit* ini akan memberikan gambaran mengenai batas penambangan (*pit limit*) untuk jangka waktu yang telah ditentukan. Parameter – parameter yang mempengaruhi batas penambangan (*pit limit*) untuk menghitung cadangan tertambang (*mineable*) dalam (Febrian, 2014) antara lain *stripping ratio* (SR), geometri lereng penambangan, dan kondisi topografi.

Menurut (Bargawa, 2018), Rancangan tahapan penambangan merupakan bentuk penambangan yang menunjukkan bagaimana suatu tambang akan ditambang dari titik awal hingga bentuk akhir tambang. Pembuatan rancangan penambangan meliputi perancangan batas akhir penambangan, tahapan (*sequence*) penambangan, urutan penambangan tahunan/ bulanan, penjadwalan dan produksi dan *waste dump* (Wibowo, Usman, & Maryanto, 2019). Tujuan dari pembuatan tahapan (*sequence*) penambangan

yaitu untuk membagi seluruh volume yang ada dalam *pit limit* kedalam unit-unit perencanaan yang lebih kecil sehingga lebih mudah ditangani (Aryanda, Ramli, & Djamaluddin, 2016).

Perancangan *sequence* penambangan dibuat berdasarkan jangka waktu tertentu dengan pertimbangan bentuk dan arah perlapisan endapan batubara, kapasitas alat yang digunakan, geometri lereng, jalan angkut (*ramp*), kondisi material dan *stripping ratio* yang diinginkan. Penentuan geometri lereng ada beberapa hal yang perlu dipertimbangkan yaitu sasaran produksi bulanan dan tahunan, ukuran alat mekanis yang digunakan, sesuai dengan *ultimate pit slope*, dan sesuai dengan kriteria *slope stability*. Bagian – bagian dari geometri lereng menurut (Hustrulid, Kuchta, & Martin, 2013) adalah tinggi *bench*, lebar *bench*, *working bench*, dan kemiringan lereng.

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan di salah satu Pit yang ada di PT Adaro Indonesia yaitu di Pit Wara oleh PT Saptaindra Sejati (SIS) dari penelitian (Yusha, 2019), proses pembuatan rancangan *sequence* penambangan di lokasi kerja PT Adaro Indonesia dibuat pada setiap bulan dengan memperhatikan batas penambangan (*pit limit*) pada rancangan tahunan (*yearly design*). Pada proses penambangan yang telah berlangsung hingga saat ini PT PAMA telah mempunyai rancangan *sequence Pit Tutupan Selatan* hingga bulan Maret 2019. Namun, rancangan penambangan untuk target produksi bulan April – Juni 2019 belum dilakukan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis akan melakukan rancangan *sequence* penambangan batubara pada *Pit Tutupan Selatan* khusus di Area Mitsubishi untuk periode bulan April hingga Juni 2019.

Metode Penelitian

Jenis metode penelitian untuk tugas akhir ini adalah metode kuantitatif deskriptif, yaitu penelitian yang menghasilkan data yang diterjemahkan dalam bentuk angka untuk dianalisis. Penelitian tugas akhir ini termasuk dalam jenis penelitian terapan (*Applied Research*). Menurut (Gusmaningsih, Murad, & Yulhendra, 2018), penelitian terapan adalah sebuah penelitian yang mencoba memberikan solusi yang lebih spesifik pada masalah-masalah kebijakan dan membantu para praktisi dalam menjalankan tugasnya.

Penelitian ini dilakukan pada Area Mitsubishi di *Pit Tutupan Selatan Jobsite* PT Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan. Penelitian dilakukan selama 3 bulan yaitu pada tanggal 12 Maret 2019 sampai dengan 12 Juni 2019. Tahapan penelitian pertama yaitu pengumpulan data. Data-data yang digunakan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Peta lokasi perusahaan
Data ini digunakan sebagai informasi lokasi dari penelitian yang dilakukan.
2. Peta wilayah Izin Usaha Jasa Pertambangan (IUJP)
Data ini digunakan untuk mengetahui batasan luasan area tambang yang dikelola PT PAMA pada *Jobsite* PT Adaro Indonesia.
3. Data proyek topografi wilayah penambangan
Data proyek topografi merupakan data kontur digital yang menunjukkan kondisi daerah penelitian. Data proyek topografi bersumber dari data pemetaan yang telah diolah menjadi sebuah data proyek digital oleh pihak perusahaan. Data proyek topografi yang dimaksud adalah topografi situasi *end of month* (EOM) terbaru dan data persebaran batubara yang telah diolah berdasarkan situasi topografi dan informasi data bor perusahaan di lokasi penelitian. Data tersebut sudah diprogram

sedemikian rupa sehingga pengguna dapat langsung melakukan perancangan *pit* dan perhitungan cadangan.

4. Data batas areal penambangan
Data batas areal penambangan digunakan untuk mengetahui batas penambangan (*pit limit*) pada rencana penambangan di *Pit* Tutupan Selatan tahun 2019. Data ini diperoleh dari desain tahunan (*yearly design*) untuk rencana penambangan di *Pit* Tutupan Selatan tahun 2019. Dari data ini dijadikan acuan sebagai batas dalam proses pembuatan rancangan *sequence* penambangan sehingga desain yang dihasilkan tetap berada dalam batas rancangan yang telah ditentukan.
5. Data rekomendasi geometri lereng penambangan
Data ini berisi informasi tinggi, lebar, dan kemiringan jenjang di *Pit* Tutupan Selatan. Pada proses pembuatan rancangan penambangan dalam penelitian ini, peneliti menggunakan rekomendasi geometri lereng dari perusahaan.
6. Data target produksi Bulan April - Juni 2019
Data ini berupa data target produksi *overburden* dan batubara di Area Mitsubishi *Pit* Tutupan Selatan untuk Bulan April – Juni tahun 2019. Selain itu dari data target produksi tersebut diperoleh juga nilai *Stripping Ratio* rancangan per bulan. *Stripping ratio* adalah perbandingan antara volume masa batuan yang dibongkar (lapisan tanah penutup) dengan batubara yang di ambil atau bisa juga disebut dengan besarnya volume tanah lapisan penutup yang harus dibongkar untuk mendapatkan 1 ton batubara (Ikhwal & Murad, 2019).
7. Data spesifikasi alat mekanis
Spesifikasi alat mekanis ini berupa data spesifikasi alat muat dan angkut yang digunakan untuk menentukan lebar lereng kerja (*working bench*) dan lebar geometri jalan dari alat terbesar yang beroperasi di Area Mitsubishi. Data ini diperoleh dari *handbook* Komatsu.

Data-data yang telah didapatkan, selanjutnya dilakukan pengolahan data dengan batasan-batasan yang telah ditentukan untuk menghasilkan pemodelan geometri lereng, jalan angkut (*ramp*), dan rancangan tahapan penambangan (*sequence*) untuk bulan April – Juni 2019.

Dalam melakukan pengolahan data, metode yang digunakan adalah metode *trial and error* ketika membuat rancangan dan metode *Inverse Distance Weighting* (IDW) ketika menghitung cadangan dari rancangan yang telah dihasilkan dengan menggunakan perangkat lunak (*software*) tambang. Menurut Sasongko (2009), metode *trial and error* adalah metode dengan perlakuan simulasi dan iterasi (perulangan) untuk mendapatkan hasil rancangan yang sesuai dengan *stripping ratio* (SR) yang telah ditetapkan. Menurut (Amperadi, 2015) metode *Inverse Distance Weighting* (IDW) merupakan suatu cara penaksiran yang telah memperhitungkan adanya hubungan letak ruang (jarak). Metode ini mengkombinasikan model geologi dengan permukaan topografi yang terbentuk dalam bentuk *solid surface/ triangle*, kemudian dilanjutkan dengan menentukan batasan penambangan (*pit limit*) sebagai acuan perhitungan pada perangkat lunak tambang yang akan digunakan.

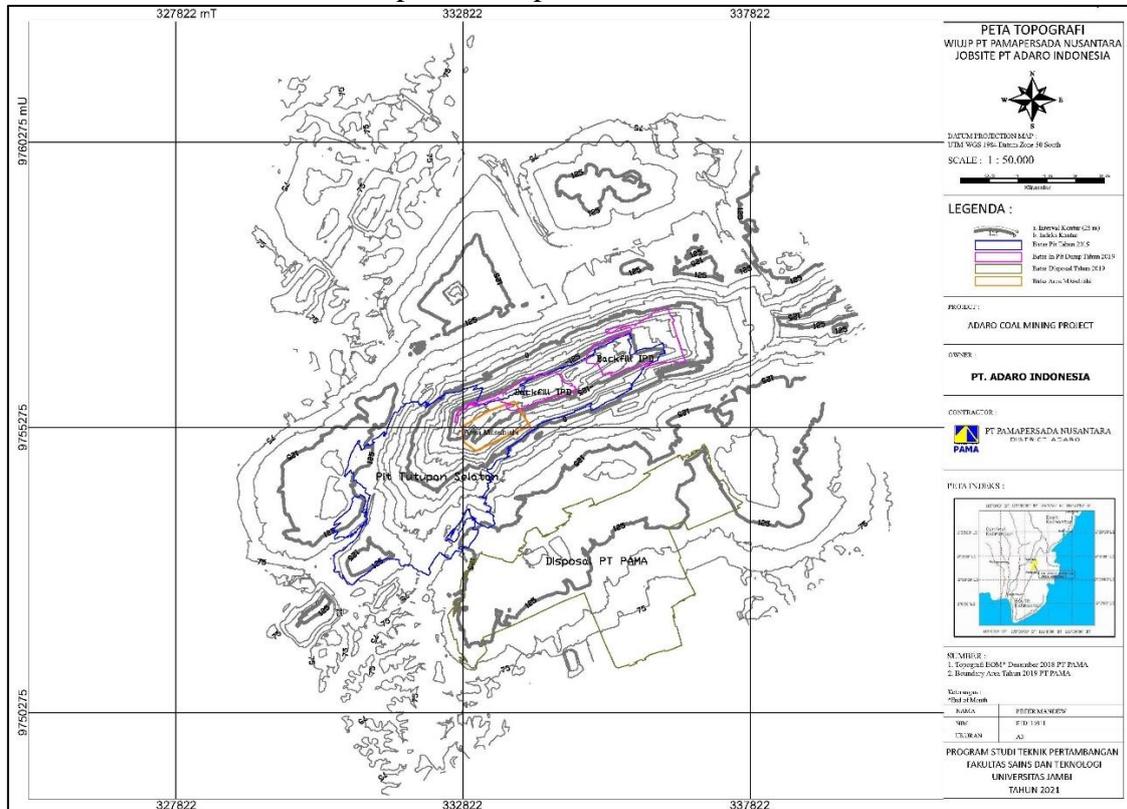
Hasil dan Pembahasan

Kondisi Topografi Daerah Penelitian

Topografi merupakan gambaran keadaan permukaan bumi yang digambarkan dengan garis kontur. Pada peta topografi dapat dilihat bentuk permukaan dan perbedaan elevasi suatu lokasi dari kerapatan serta nilai indeks kontur tersebut. Wilayah izin usaha

Perancangan Sequence Penambangan Batubara di Pit Tutupan Selatan Area Mitsubishi, PT Pamapersada Nusantara Jobsite PT Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan

jasa pertambangan PT PAMA di Jobsite PT Adaro Indonesia berada pada zona UTM 50S dengan koordinat 327822 mT – 340322 mT dan 9747775 mU – 9760275 mU. Luas wilayah izin usaha jasa pertambangan (IUJP) PT PAMA di Jobsite PT Adaro Indonesia adalah seluas 13.340 Ha. Peta wilayah izin usaha jasa pertambangan (IUJP) PT PAMA Jobsite PT Adaro Indonesia dapat dilihat pada **Gambar 1**.



Gambar 1. Peta Wilayah Izin Usaha Jasa Pertambangan PT PAMA Jobsite PT Adaro Indonesia

Batas Areal Penambangan

Pada penelitian ini batas areal penambangan digunakan sebagai informasi batas pembuatan rancangan penambangan yang berhubungan dengan luas area bukaan *pit* yang telah ditentukan. Desain batas areal penambangan yang tersedia terdiri dari beberapa kategori, yaitu *boundary pit*, *boundary disposal* baik itu *outpit dump* serta *inpit dump* (*area backfilling*), dan *boundary area Mitsubishi*. Desain batas areal penambangan tersebut dapat dilihat pada **Gambar 1**.

Kondisi Endapan Batubara

Salah satu hal yang mempengaruhi dalam proses pembuatan rancangan penambangan adalah tempat penyebaran batubara serta gambaran bentuk batubara di bawah permukaan. Bentuk batubara di bawah permukaan dapat diketahui dengan membuat *section line* atau sayatan penampang. *Section line* adalah garis sayatan yang akan digambarkan dalam bentuk 2 dimensi. Sayatan penampang terdiri atas 6 garis yang berada pada daerah penelitian dengan interval jarak 200 m yang tegak lurus dengan *strike* dan searah *dip* yang dapat dilihat pada **Gambar 2** dan hasilnya dapat dilihat pada **Gambar 3**. Hasil interpretasi dari kondisi endapan batubara di Area Mitsubishi dapat dilihat pada **Tabel 1**.

Tabel 1 Ketebalan Lapisan Batubara

Formasi	Seam	Coal Thickness (m)
Warukin	T210	21
	C	3,5
	T120	23,5
	T110	36

Situasi Kerja di Area Mitsubishi

Area Mitsubishi merupakan area penambangan yang berada pada bagian *low wall* timur di *Pit* Tutupan Selatan. Berdasarkan rancangan penambangan pada tahun 2019, Area Mitsubishi memiliki luas penambangan sebesar 56,34 Ha. Situasi kerja di Area Mitsubishi dapat dilihat pada Gambar 4.



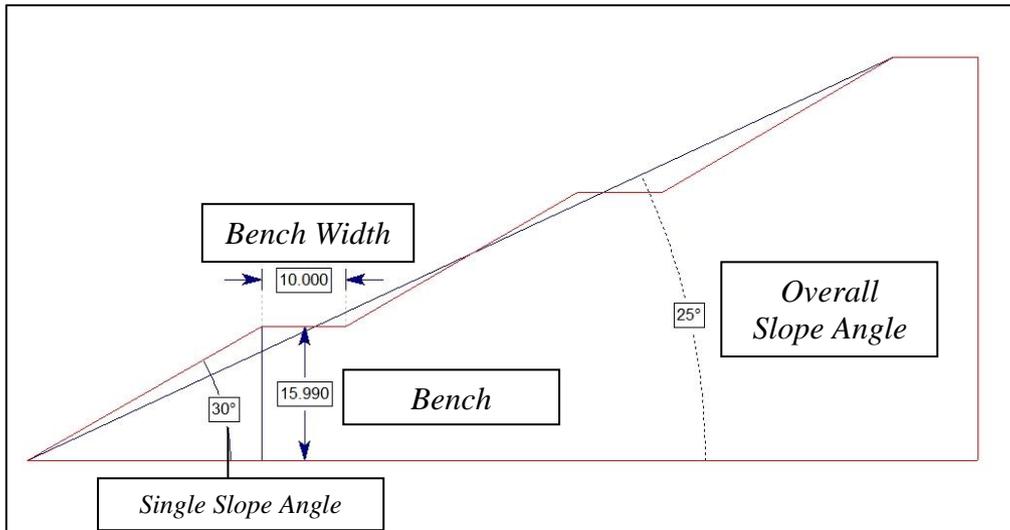
Gambar 4. Situasi Kerja di Area Mitsubishi

Desain Geometri Lereng

Geometri lereng akan mempengaruhi tingkat kestabilan lereng tambang. Pada penelitian ini desain lereng dibuat berdasarkan rekomendasi desain geometri lereng yang digunakan oleh perusahaan tempat penelitian dilaksanakan. Berdasarkan rekomendasi perusahaan maka desain geometri lereng di Area Mitsubishi adalah sebagai berikut:

- Single bench height = 16 meter
- Bench width = 10 meter
- Single bench slope = 30°
- Overall bench slope = 25-30°

Bentuk desain geometri lereng dapat dilihat pada Gambar 5.

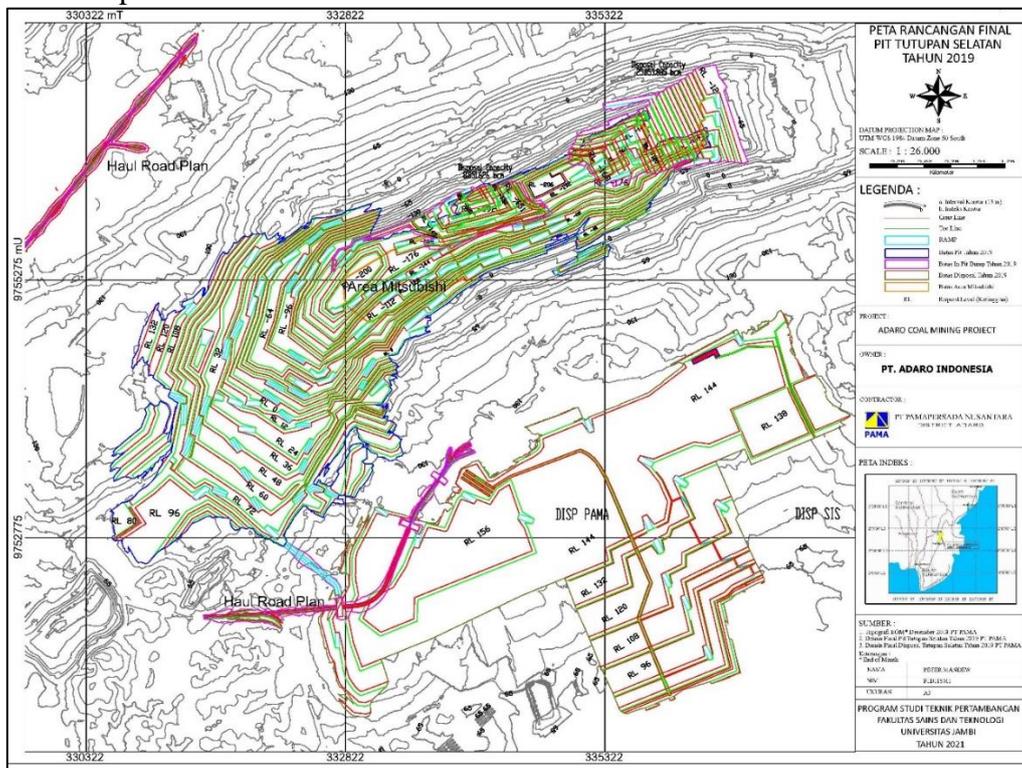


Gambar 5. Desain Geometri Lereng Area Mitsubishi

Desain *Pit Limit Pit* Tutupan Selatan

Desain *pit limit* merupakan desain yang memperlihatkan rencana kondisi akhir penambangan pada pit tersebut. Selain itu, desain *pit limit* juga digunakan untuk menunjukkan geometri bukaan secara keseluruhan guna menghitung cadangan batubara berdasarkan kondisi pemodelan lapisan batubara yang ada.

Penentuan *pit limit* sudah ditentukan pada pembuatan rencana penambangan selama satu tahun dengan output desain tahunan (*yearly design*). Oleh karena itu, rancangan penambangan setiap bulan yang akan dihasilkan tidak boleh melewati batas area tahunan yang telah ditetapkan. Rancangan final *Pit Tutupan Selatan* tahun 2019 dapat dilihat pada Gambar 6.



Gambar 6. Rancangan Final *Pit Tutupan Selatan* Tahun 2019

Pada rancangan penambangan *Pit* Tutupan Selatan Tahun 2019, luas bukaan area pit penambangan adalah seluas 881,4 Ha dengan rencana elevasi tertinggi 132 mdpl dan elevasi terendah -206 mdpl. Luas bukaan area disposal *in pit dump* pada area 1 seluas 52,3 Ha dan pada area 2 seluas 112,2 Ha dengan total luas kedua area seluas 164,5 Ha dengan rencana elevasi timbunan tertinggi hingga -120 mdpl pada area 1 dan -12 mdpl. Luas bukaan area disposal *out pit dump* adalah seluas 892,5 Ha dengan rencana elevasi timbunan tertinggi hingga 156 mdpl.

Lebar Jenjang Kerja Minimum (*Working Bench*)

Aturan lebar *working bench* menurut Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 adalah area kerja penggalian memiliki luasan yang memadai untuk operasional peralatan yang digunakan paling kurang untuk 7 (tujuh) hari produksi. Standar minimum lebar *working bench* berdasarkan turning radius alat angkut komatsu yang beroperasi di Area Mitsubishi adalah 30 meter.

Aturan tinggi bench pada *working bench* menurut Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 adalah tinggi dinding penggalian tidak boleh melebihi tinggi jangkauan efektif alat gali-muat terbesar yang dioperasikan. Alat gali-muat (*excavator*) terbesar yang dioperasikan di Area Mitsubishi adalah Komatsu PC2000. Berdasarkan spesifikasi alat Komatsu PC2000, maka tinggi penggalian maksimum (*max. digging height*) *excavator* Komatsu PC 2000 adalah 13.410 mm atau 13,4 meter.

Geometri Jalan Angkut Tambang (*Ramp*)

Menurut Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018, lebar jalan tambang/produksi mempertimbangkan alat angkut terbesar yang melintasi jalan tersebut paling kurang tiga setengah kali lebar alat angkut terbesar untuk jalan tambang dua arah dan dua kali lebar alat angkut terbesar untuk jalan tambang satu arah. Lebar jalan lurus di Area Mitsubishi menurut (PUTERA, Toha, & Bochori, 2020) sebagai berikut:

$$\begin{aligned}L_{min} (2 \text{ jalur}) &= 3,5 \times W_t \\ &= 3,5 \times 5,53 \\ &= 19,355 \text{ m} \\ &= 20 \text{ meter}\end{aligned}$$

Keterangan:

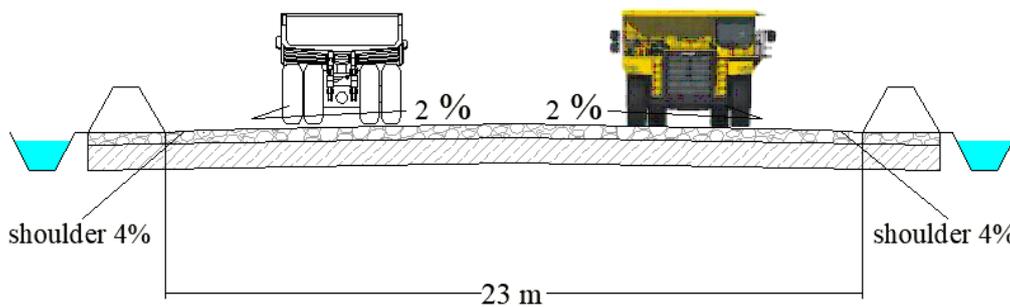
n = Jumlah jalur jalan angkut

W_t = Lebar alat angkut terbesar (meter)

Pada jalan angkut juga dibuat bahu jalan (*shoulder*) pada masing-masing tepi jalan sebelum *safety berm* dengan lebar 1,5 meter. Lebar jalan lurus secara keseluruhan adalah:

$$\begin{aligned}W &= \text{Lebar jalan lurus} + \text{lebar bahu jalan (shoulder)} \\ &= 20 \text{ m} + (1,5 \text{ m} \times 2) \\ &= 20 \text{ m} + 3 \text{ m} \\ &= 23 \text{ meter}\end{aligned}$$

Secara keseluruhan diperoleh lebar jalan lurus minimum di Area Mitsubishi sebesar 23 meter. Bentuk desain jalan lurus tersebut dapat dilihat pada Gambar 7.



Gambar 7. Desain Jalan Lurus Jalan Angkut Tambang

Kemiringan jalan atau *grade* merupakan faktor penting yang harus diamati secara detail dalam suatu kajian kondisi jalan tambang karena akan mempengaruhi kinerja alat angkut yang melaluinya. Menurut Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018, *grade* jalan tambang/ produksi dibuat tidak boleh lebih dari 12%. Namun, berdasarkan SOP PT PAMA, kemiringan jalan angkut tambang tidak boleh lebih dari 8%. Penulis memilih *grade* 8% atas pertimbangan bahwa akan ada penyimpangan dalam penerapan pembuatan *ramp* di lapangan yang dapat menyebabkan *grade ramp* aktual melebihi peraturan yang telah ditetapkan. Oleh karena itu, penulis memilih nilai *grade ramp* maksimum 8% yang akan digunakan dalam proses pembuatan rancangan jalan angkut tambang.

Penjadwalan Produksi 3 Month Rolling Plan (3 MRP) Bulan April – Juni 2019

Pada tahap pembuatan rancangan *sequence* penambangan, faktor waktu telah mulai dimasukkan sebagai pertimbangan membuat urutan penambangan. Hasilnya adalah penjadwalan produksi setiap bulan berdasarkan rancangan penambangan tahunan yang telah dihasilkan.

Dalam penelitian ini, pembuatan rancangan penambangan dilakukan setiap bulan berdasarkan penjadwalan produksi untuk bulan April – Juni 2019 di Area Mitsubishi. Perancangan mengikuti target produksi serta *stripping ratio* yang direncanakan pada area penambangan tersebut. Penjadwalan produksi 3 Month Rolling Plan (3 MRP) Bulan April – Juni 2019 di Area Mitsubishi, dapat dilihat pada **Tabel 2**.

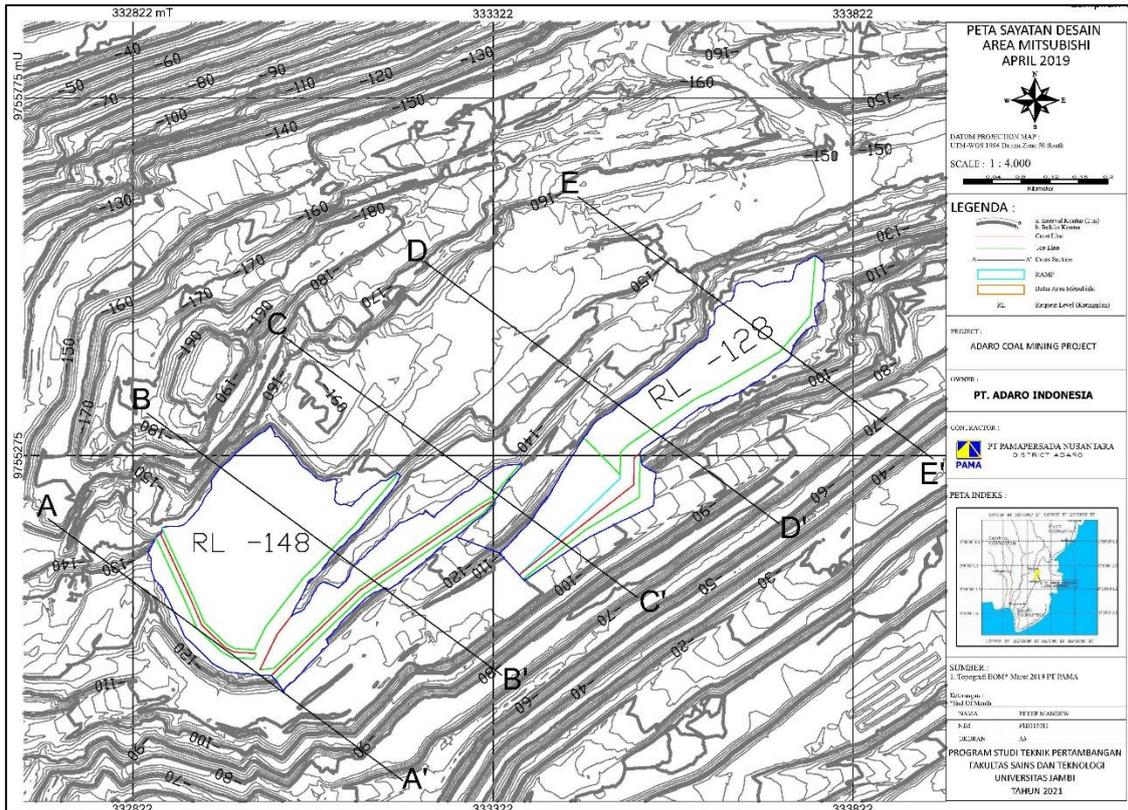
Tabel 2 Target Produksi Bulan April – Juni tahun 2019 di Area Mitsubishi

Bulan	Overburden (BCM)	Batubara (Ton)	SR
April	803.469	78.006	13,92
Mei	937.792	166.828	7,6
Juni	635.174	129.125	6,65

Rancangan Sequence Penambangan Bulan April 2019

Berdasarkan kebutuhan volume rancangan penambangan di Area Mitsubishi pada bulan April yang terdapat pada **Tabel 2**, maka perlu dilakukan perancangan penambangan dengan kapasitas volume material paling sedikit *overburden* sebesar 803.469 BCM dan batubara sebesar 78.006 Ton dengan SR 13,92. Hasil rancangan penambangan di Area Mitsubishi dari rancangan pada Bulan April 2019 dapat dilihat pada Gambar 8.

Perancangan Sequence Penambangan Batubara di Pit Tutupan Selatan Area Mitsubishi,
PT Pamapersada Nusantara Jobsite PT Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan



Gambar 8. Rancangan Penambangan di Area Mitsubishi Bulan April 2019

Pada hasil rancangan bulan April di Area Mitsubishi diperoleh rancangan dengan volume *overburden* sebesar 880.324 BCM dan batubara sebesar 183.949 ton dengan SR 6,47. Secara ringkas, hasil rancangan *sequence* penambangan Bulan April 2019 dapat dilihat pada Tabel 3.

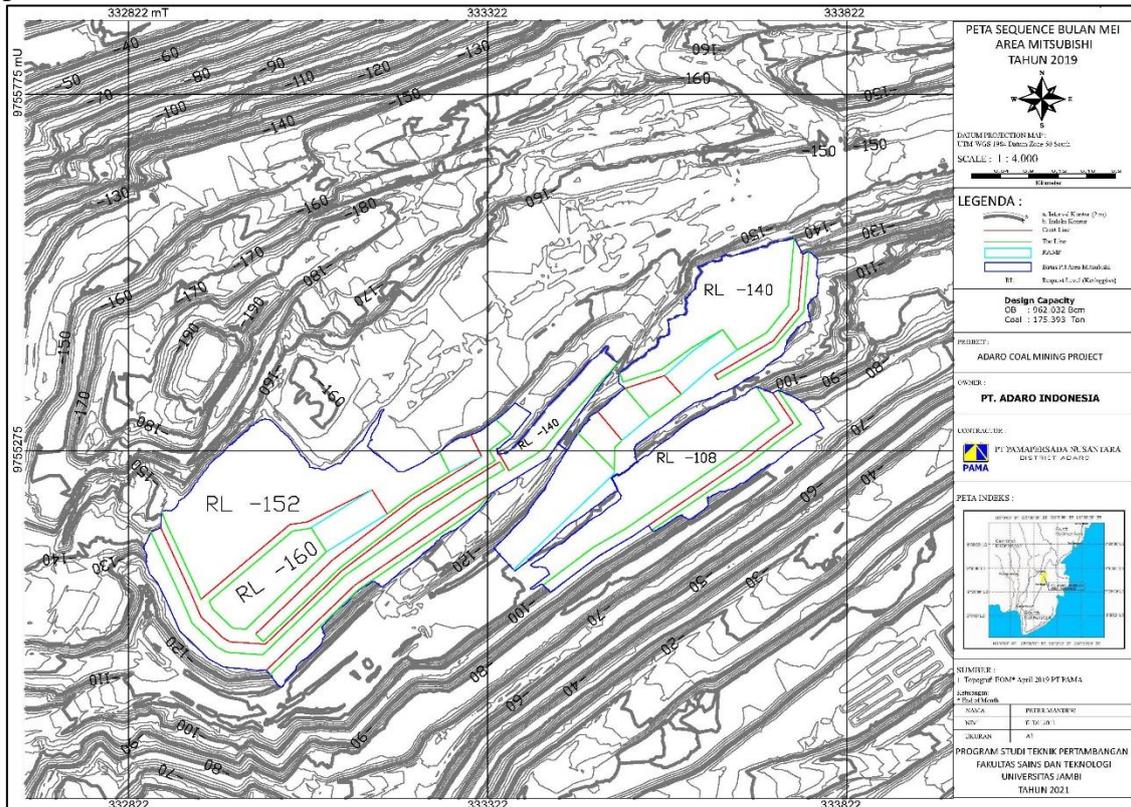
Tabel 3 Hasil Rancangan Sequence Penambangan Bulan April 2019

No.	Deskripsi	Keterangan
1.	Luas bukaan penambangan	13,2 Ha
2.	Rencana penurunan elevasi (RL)	Area Barat = RL -148 mdpl Area Timur = RL -128 mdpl
3.	Jalan angkut tambang (<i>Ramp</i>)	Penghubung Area di sebelah timur pada elevasi -112 mdpl terhadap elevasi -128 mdpl dengan jarak 200 meter
4.	Kemiringan jalan (<i>Grade</i>)	4,57%
5.	Volume rancangan	<i>Overburden</i> = 880.324 BCM Batubara = 183.949 ton
6.	<i>Stripping Ratio</i> (SR) rancangan	6,47

Rancangan Sequence Penambangan Bulan Mei 2019

Berdasarkan kebutuhan volume rancangan penambangan di Area Mitsubishi pada bulan Mei yang terdapat pada **Tabel 2**, maka perlu dilakukan perancangan penambangan dengan kapasitas volume material paling sedikit *overburden* sebesar 937.792 BCM dan batubara sebesar 166.828 Ton dengan SR 7,41. Hasil rancangan

penambangan di Area Mitsubishi dari rancangan pada Bulan Mei 2019 dapat dilihat pada Gambar 9.



Gambar 9. Rancangan Penambangan di Area Mitsubishi Bulan Mei 2019

Pada hasil rancangan bulan Mei di Area Mitsubishi diperoleh rancangan dengan volume *overburden* sebesar 962.032 BCM dan batubara sebesar 175.393 ton dengan SR 7,41. Secara ringkas, hasil rancangan *sequence* penambangan Bulan Mei 2019 dapat dilihat pada Tabel 4.

Tabel 4 Hasil Rancangan *Sequence* Penambangan Bulan Mei 2019

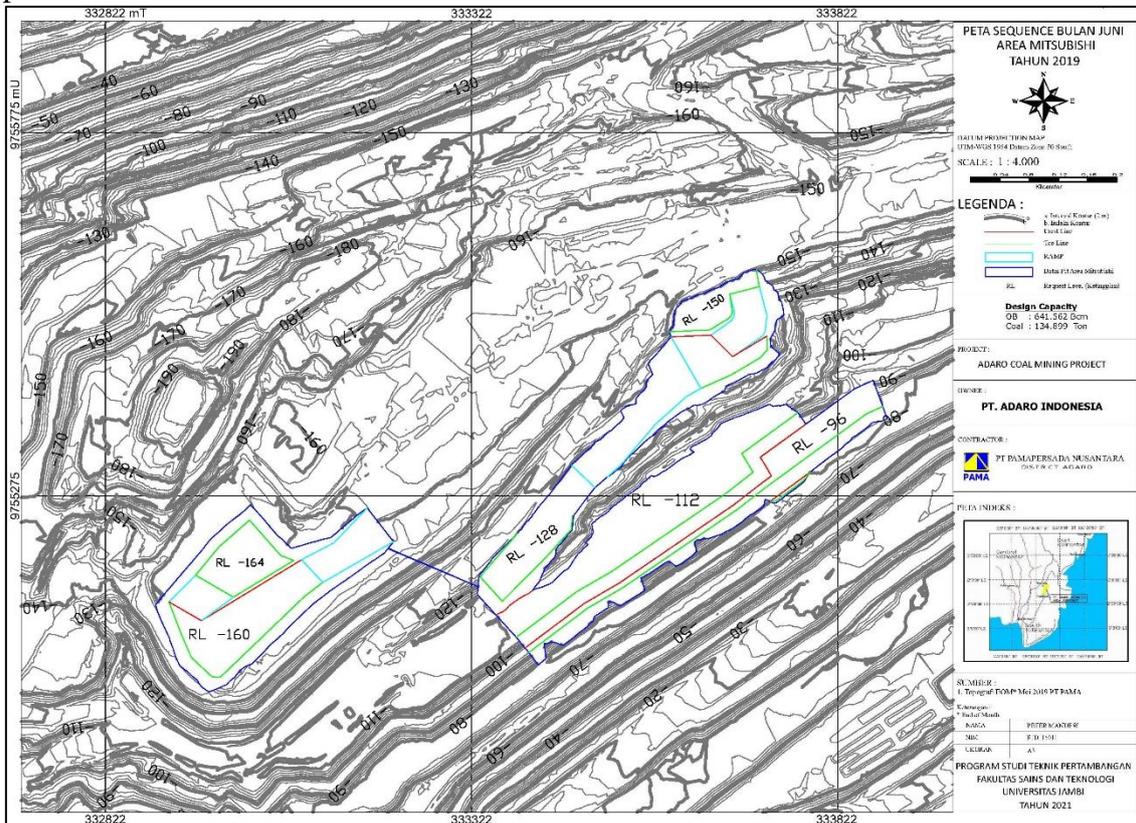
No.	Deskripsi	Keterangan
1.	Luas bukaan penambangan	20,76 Ha
2.	Rencana penurunan elevasi (RL)	Area Barat = RL -152 mdpl dan RL -160 mdpl Area Tengah = RL -140 mdpl Area Tenggara = RL -108 mdpl Area Timur = RL -140 mdpl
3.	Jalan angkut tambang (<i>Ramp</i>)	1. Penghubung Area Barat pada elevasi -148 mdpl terhadap elevasi -152 mdpl dengan jarak 50 meter dan elevasi -152 mdpl terhadap elevasi -160 mdpl dengan jarak 100 meter 2. Penghubung Area Timur pada elevasi -112 mdpl terhadap elevasi -128 mdpl dengan jarak 200 meter, pada elevasi -128 mdpl terhadap

Perancangan Sequence Penambangan Batubara di Pit Tutupan Selatan Area Mitsubishi, PT Pamapersada Nusantara Jobsite PT Adaro Indonesia, Kalimantan Selatan

- | | |
|--|---|
| | elevasi -132 mdpl dengan jarak 50 meter, dan pada elevasi -132 mdpl terhadap elevasi -140 mdpl dengan jarak 100 meter |
| 4. Kemiringan jalan (<i>Grade</i>) | 1. 4,59% dan 4,57% |
| | 2. 5,06%, 4,56%, dan 4,57% |
| 5. Volume rancangan | <i>Overburden</i> = 962.032 BCM |
| | Batubara = 175.393 ton |
| 6. <i>Stripping Ratio</i> (SR) rancangan | 7,41 |

Rancangan Sequence Penambangan Bulan Juni 2019

Berdasarkan kebutuhan volume rancangan penambangan di Area Mitsubishi pada bulan Juni yang terdapat pada **Tabel 2**, maka perlu dilakukan perancangan penambangan dengan kapasitas volume material paling sedikit *overburden* sebesar 635.174 BCM dan batubara sebesar 129.125 Ton dengan SR 6,65. Hasil rancangan penambangan di Area Mitsubishi dari rancangan pada Bulan Juni 2019 dapat dilihat pada Gambar 10.



Gambar 10. Rancangan Penambangan di Area Mitsubishi Bulan Mei 2019

Pada hasil rancangan bulan Juni di Area Mitsubishi diperoleh rancangan dengan volume *overburden* sebesar 641.562 BCM dan batubara sebesar 134.899 ton dengan SR 6,43. Secara ringkas, hasil rancangan *sequence* penambangan Bulan Juni 2019 dapat dilihat pada **Tabel 5**.

Tabel 5 Hasil Rancangan Sequence Penambangan Bulan Juni 2019

No.	Deskripsi	Keterangan
1.	Luas bukaan penambangan	14 Ha

2.	Rencana penurunan elevasi (RL)	Area Barat = RL -160 mdpl dan RL -164 mdpl Area Tengah = RL -128 mdpl Area Timur = RL -150 mdpl Area Tenggara = RL -96 mdpl dan RL -112 mdpl
3.	Jalan angkut tambang (<i>Ramp</i>)	1. Penghubung Area Barat pada elevasi -152 mdpl terhadap elevasi -160 mdpl dengan jarak 112 meter dan elevasi -160 mdpl terhadap elevasi -164 mdpl dengan jarak 51,8 meter 2. Penghubung Area Timur pada elevasi -128 mdpl terhadap elevasi -144 mdpl dengan jarak 200 meter dan pada elevasi -144 mdpl terhadap elevasi -150 mdpl dengan jarak 120 meter
4.	Kemiringan jalan (<i>Grade</i>)	1. 4,10% dan 4,43% 2. 4,60% dan 3,18%
5.	Volume rancangan	<i>Overburden</i> = 641.562 BCM Batubara = 134.899 ton
6.	<i>Stripping Ratio</i> (SR) rancangan	6,43

Kesimpulan

Rancangan *sequence* di Area Mitsubishi didesain dengan parameter geometri lereng *sequence* penambangan dirancang dengan lebar *bench* 10 meter, tinggi *bench* 16 meter, dan kemiringan *bench* 30^0 . Selanjutnya lebar *working bench* minimum adalah 30 meter dan lebar jalan angkut untuk jalan lurus dua jalur adalah 23 m dengan *grade* maksimum sebesar 8%. Hasil kapasitas rancangan *sequence* penambangan untuk bulan April mempunyai kapasitas *overburden* sebesar 880.324 BCM dan batubara sebesar 183.949 ton dengan SR 6,47; bulan Mei mempunyai kapasitas *overburden* sebesar 962.032 BCM dan batubara sebesar 175.393 ton dengan SR 7,41; bulan Juni mempunyai kapasitas *overburden* sebesar 641.562 BCM dan batubara sebesar 134.899 ton dengan SR 6,43.

Bibliografi

- Amperadi, Tri Budi. (2015). Rancangan teknis desain push back penambangan batubara pada pit 1a di pt. Nata energi resources job site pt. Atha marth naha kramo, kabupaten malinau, propinsi kalimantan utara. *Jurnal Geologi Pertambangan (JGP)*, 1(17), 15–28.
- Arteaga Munoz, Felipe. (2014). *The mining rate in open pit mine planning*.
- Aryanda, Dadang, Ramli, Muhammad, & Djamaluddin, H. (2016). Perancangan Sequence Penambangan Batubara Untuk Memenuhi Target Produksi Bulanan. *Jurnal Penelitian Geosains*, 10(2).
- Bargawa, W. S. (2018). *Perencanaan Tambang*. Yogyakarta: Kilau Book.
- Febrian, Dimas Tidar. (2014). *Rancangan Desain Pit Batubara Di PT Cakra Persada Mandiri Mining (PT CPMM) Desa Panaan, Kec. Bintan Ara Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah*.
- Geost, F. (2016). Geologi Regional Cekungan Barito ; Fisiografi, Stratigrafi, Struktur, dan Sejarah Geologinya. Retrieved from <https://www.geologinesia.com/2016/03/geologi-regional-cekungan-barito.html>. Diakses 1 Februari 2019 website: <https://www.geologinesia.com/2016/03/geologi-regional-cekungan-barito.html>. Diakses 1 Februari 2019
- Gusmaningsih, Kiki, Murad, Murad, & Yulhendra, Dedi. (2018). Desain Pit Tambang Air Laya Barat Untuk Memenuhi Target Produksi Tahun 2018 PT. Bukit Asam (Persero) Tbk Sumatera Selatan. *Bina Tambang*, 3(3), 963–973.
- Hustrulid, William A., Kuchta, Mark, & Martin, Randall K. (2013). *Open pit mine planning and design, two volume set & CD-ROM pack*. CRC Press.
- Ikhwal, Rahmad Febrian, & Murad, Murad. (2019). Perhitungan Sumberdaya Batubara dan Permodelan Pit 2 Pada PT. Andhika Yoga Pratama (AYP), Kecamatan Pauh, Kabupaten Sarolangun, Jambi. *Bina Tambang*, 4(1), 297–306.
- Kajian, Tim Penyusun. (2016). *Laporan Akhir Kajian Ketercapaian Target DMO Batubara Sebesar 60% Produksi Nasional Pada Tahun 2019*. Jakarta: Direktorat Sumber Daya Energi, Mineral dan Pertambangan BAPPENAS.
- Nusantara, PT Pamapersada. (2017). Standar Operasional Prosedur. Retrieved from %60

- Prinandi, Arik Rizkia. (2015). *Perancangan (Design) Pit EF Pada Penambangan Batubara Di PT Milagro Indonesia Mining Desa Sungai Merdeka, Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.*
- Purwaningsih, Diyah Ayu. (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 (JGP)*, 1(21), 13–15.
- PUTERA, AWANG SEPTIAN, Toha, M. Taufik, & Bochori, Bochori. (2020). *PERENCANAAN TEKNIS SEKUEN PENAMBANGAN BATUBARA DAN DISPOSAL OVERBUDEN PT BUDI GEMA GEMPITA, LAHAT, SUMATERA SELATAN.* Sriwijaya University.
- Wibowo, Prasetyo, Usman, Dudi Nasrudin, & Maryanto, Mayanto. (2019). *Perencanaan dan Perancangan Penambangan Pasir di CV Cahaya Press Subur di Desa Cibogo, Kecamatan Cibogo, Kabupaten Subang, Jawa Barat.*
- Yusha, A. S. (2019). Perencanaan Sekuen Penambangan Batubara Tahun 2019 Pada Pit W4 PT Saptaindra Sejati (SIS) Jobsite PT Adaro Indonesia Tabalong Provinsi Kalimantan Selatan. *Universitas Lambung Mangkurat.*