



PENGARUH PERUBAHAN HARGA BATUBARA TERHADAP RANCANGAN PIT LIMIT

THE EFFECT OF COAL PRICE CHANGE ON THE PIT LIMIT DESIGN

P. C. Ishudi¹, Y.Y. Hutajulu², Noveriady³

¹⁻³ Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya

¹⁻³ Kampus UPR Tunjung Nyaho Jalan Yos Sudarso, Palangka Raya, 73112, Kalimantan Tengah, Indonesia

e-mail: 1patrisiocrisbudhii@gmail.com, 2yossayonathan@mining.upr.ac.id, 3noveriady@mining.upr.ac.id

ABSTRAK

Saat ini PT Rimau Energy Mining (PT REM) sedang melakukan aktivitas penambangan di Pit Bantai Napu dan berencana membuka Pit Barat Bantai Napu setelah aktivitas penambangan di Pit Bantai Napu selesai. PT REM sudah merancang desain untuk Pit Barat Bantai Napu, namun karena adanya perubahan harga batubara dari Rp 920.765,00 per ton menjadi Rp 1.546.364,36 maka rancangan ini perlu diperhitungkan ulang untuk mencapai keuntungan yang lebih optimal. Penelitian ini bertujuan untuk mencari batas penambangan optimal yang akan memberikan keuntungan terbaik di Pit Barat Bantai Napu PT REM. Metode perhitungan BESR dapat digunakan untuk merancang pit baru sehingga menghasilkan keuntungan yang optimal. Penelitian ini menggunakan metode kuantitatif dengan menggunakan perhitungan *Break Even Stripping Ratio* yang didapat dengan mencari harga jual batubara, total biaya produksi batubara serta total biaya *overburden removal*. Pit rancangan awal perusahaan memiliki SR 1 : 4,68 dengan cadangan batubara sebesar 1.037.015 ton. Sebelum adanya perubahan harga, keuntungan bersih untuk rancangan ini adalah sebesar Rp 349.322.765.754,75 dengan nilai BESR 4,16. Setelah adanya kenaikan harga batubara, keuntungan bersih rancangan ini menjadi Rp 978.616.012.791,58 dengan nilai BESR 9,84. Rancangan *ultimate pit limit* memiliki SR 1 : 7,90 dengan cadangan batubara sebesar 2.629.343 ton. Saat adanya kenaikan harga batubara, rancangan ini menjadi rancangan yang lebih optimal karena keuntungan bersihnya mencapai angka Rp 2.099.035.436.840,26. Hal ini menunjukkan bahwa dengan rancangan baru, profit PT REM naik 2,14 kali lipat dibanding pit rancangan awal perusahaan.

Kata kunci: harga batubara, rancangan pit, BESR, keuntungan optimal

ABSTRACT

Currently, PT Rimau Energy Mining is carrying out mining activities in the Bantai Napu Pit and plans to open the West Bantai Napu Pit after activities in the Bantai Napu Pit are completed. Previously, PT REM had designed the design for the West Bantai Napu Pit. However, due to a change in the price of coal from IDR920,765.00 to IDR1,546,364.36 per ton, this design needs to be recalculated to achieve more optimal profits. This study aims to find the optimal mining limit that will provide the best profit at West Bantai Napu Pit. The BESR calculation method can be used to design this new pit to produce optimal profits. This study uses a quantitative method using the calculation of the Break-Even Stripping Ratio which is obtained by finding the selling price of coal, the total coal production cost, and the total overburden removal cost. The company's initial design pit has an SR of 1:4.68 with coal reserves of 1,037,015 tons. Before the price change, the net profit for this design was IDR349,322,765,754.75 with a BESR value of 4.16. After the increase in coal prices, the net profit of this design became IDR978,616,012,791.58 with a BESR value of 9.84. The ultimate pit limit design has an SR of 1:7.90 with coal reserve of 2,629,343 tons. When there is an increase in coal prices, this design becomes more optimal design because the net profit reaches IDR2,099,035,436,840.26, an increase of 2.14 times compared to the company's initial pit plan.

Keywords: coal price, pit design, BESR, optimum profit



PENDAHULUAN

Keberadaan batubara sebagai sumber daya alam yang terbatas dan tidak dapat diperbaharui menuntut penambangan batubara harus menerapkan prinsip konservasi cadangan batubara. Konservasi cadangan pada intinya merupakan upaya mengoptimalkan keuntungan dan cadangan dengan memilih *Stripping Ratio* yang optimum. Optimasi *Stripping Ratio* itu sendiri merupakan usaha untuk menentukan batas penambangan optimum (*ultimate pit limit*) yang akan memberikan cadangan tertambang optimum [1].

Pada tahun 2022, harga batubara menunjukkan grafik kenaikan yang sangat signifikan dibandingkan dengan tahun 2021. Menurut data dari Kementerian ESDM, harga batubara acuan pada bulan Mei 2021 adalah 89.74 USD/ton dan pada Mei 2022 melambung tinggi mencapai angka 275.64 USD/ton. Harga batubara yang fluktuatif sesuai dengan pasar dunia merupakan tantangan bagi industri batubara karena berdampak langsung pada keuntungan dan jumlah cadangan. Semakin tinggi harga batubara maka *Stripping Ratio* dapat ditingkatkan sehingga akan menambah jumlah cadangan batubara dan meningkatkan keuntungan, begitupun sebaliknya [1].

Berdasarkan permintaan batubara yang terus meningkat, potensi batubara yang masih tersedia, serta adanya peningkatan harga batubara, PT Rimau Energy Mining berencana untuk meningkatkan jumlah produksi dengan membuka pit baru yaitu Pit Barat Bantai Napu. Metode perhitungan BESR dapat menjadi acuan perusahaan untuk merancang pit baru ini sehingga menghasilkan keuntungan yang optimal [2].

Break Even Stripping Ratio (BESR) merupakan perbandingan antara harga jual batubara dikurangi biaya produksi dan dibagi dengan biaya *overburden removal*. Semakin kecil biaya produksi yang dikeluarkan untuk penambangan, maka BESR yang dihasilkan akan semakin besar dan keuntungan perusahaan akan meningkat. Komponen biaya untuk perhitungan BESR meliputi biaya-biaya seperti pembersihan lahan, pengupasan *overburden*, penggalian batubara, pengangkutan batubara, *crushing*, pemuatan batubara ke tongkang, *stevedoring*, K3 pertambangan, pengelolaan lingkungan, Program Pemberdayaan Masyarakat (PPM), *overhead* dan *manpower*, serta iuran produksi/royalti [3].

Devit Aswandi dalam artikel redesain rancangan *ultimate pit* di Pit S41 PT Energi Batu Hitam, Kalimantan Timur pernah melakukan penelitian serupa dengan membandingkan tiga rancangan SR dari sebuah tambang batubara yakni SR 15, SR 17, dan SR 20 [4].

Stripping Ratio 15,11 memiliki tonase cadangan 84.075,13 ton batubara dengan nilai BESR 21,48 dan profit US\$9 per ton. *Stripping Ratio* 17,18 memiliki tonase cadangan 138.966,26 ton batubara dengan nilai BESR 25,05 dan profit US\$10,5 per ton. *Stripping Ratio* 20,14 memiliki tonase cadangan 291.314,81 ton batubara dengan nilai BESR 28,62 dan profit US\$12 per ton. Penelitian ini hanya memberikan opsi mengenai rancangan pit yang dapat dioptimalkan oleh perusahaan. Tidak sampai tahap memberikan kesimpulan terkait pit mana yang paling optimal berdasarkan hasil penelitian.

Selanjutnya penelitian yang dilakukan oleh Irham Yarhamka dalam artikel perancangan pit dan pentahapan penambangan batubara di PT Lithoindo Site PT Trimata Benua, Sumatera Selatan juga membahas hal yang serupa [5]. Dari hasil penelitian didapat nilai BESR II sebesar 2,5 dengan SR ekonomis sebesar 5,6. Berdasarkan optimasi desain, maka pada lokasi penelitian dapat dirancang 2 Pit yakni Pit 1 dan Pit 2. Pit 1 memiliki cadangan batubara sebesar 38.951.842 ton dengan SR 4,02. Sedangkan pada Pit 2 memiliki cadangan batubara sebesar 9.375.392 ton dengan SR 5,39. Profit yang dapat dihasilkan dari rancangan tersebut adalah sebesar Rp 53.534,00 per ton batubara.

Saat ini PT Rimau Energy Mining sedang melakukan aktivitas penambangan di Pit Bantai Napu, dan berencana membuka Pit Barat Bantai Napu setelah aktivitas penambangan di Pit Bantai Napu selesai. Sebelumnya, PT REM sudah merancang desain untuk Pit Barat Bantai Napu. Namun karena adanya perubahan pada harga batubara dari Rp 920.765,00 per ton menjadi Rp 1.546.364,36 per ton pada Bulan Mei 2022, maka rancangan ini perlu diperhitungkan ulang untuk mencapai keuntungan yang lebih optimal.

Penelitian ini bertujuan untuk membuat rancangan pit yang lebih optimal dibanding dengan rancangan pit yang sebelumnya sudah dibuat oleh perusahaan (sebelum harga berubah). Pada pembahasan akan dipaparkan perbandingan biaya antara pit rancangan awal perusahaan dengan pit rancangan peneliti, sebelum dan sesudah adanya perubahan harga sehingga rancangan paling optimal dapat ditentukan.

METODE PENELITIAN

Penelitian ini dilakukan di PT Rimau Energy Mining pada Bulan Februari sampai April Tahun 2022. Lokasi penelitian secara administratif berada di Desa Bantai Napu, Kecamatan Paku, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah.

Untuk mencapai daerah penelitian dapat ditempuh dari Palangka Raya ke Desa Jaweten melalui jalan darat \pm 5 jam. Dari Jaweten ke IUP PT Rimau Energy Mining ditempuh dengan jarak 10 km dengan waktu \pm 30 menit dengan menggunakan bus perusahaan.

Metode penelitian ini termasuk ke dalam penelitian kuantitatif deskriptif. Metode kuantitatif yang digunakan adalah Metode *Break Even Stripping Ratio* yang didapat dengan mencari harga patokan batubara, total biaya produksi batubara serta total biaya *overburden removal* dalam kegiatan penambangan di Pit Barat Bantai Napu. Selanjutnya metode deskriptif dilakukan untuk menginterpretasikan hasil pengolahan data BESR dan keuntungan optimal lalu mendeskripsikannya dengan rangkaian kata.

Stripping ratio (SR) menunjukkan perbandingan antara volume tanah penutup yang harus dibongkar untuk mendapatkan satu ton batubara pada areal yang akan ditambang. Semakin besar *Stripping Ratio* maka *pit limit* akan semakin luas dan cadangan akan semakin banyak, namun di sisi lain jumlah tanah penutup yang harus dikupas juga semakin banyak [6].

Dalam pengembangan pit diperlukan penetapan *Break Even Stripping Ratio* (BESR). BESR merupakan *ratio* pada *increment* tambang terakhir sepanjang *pit wall*. Dengan kata lain, BESR diaplikasikan pada permukaan dari *final pit*, jika melewati batasnya maka tidak diperoleh keuntungan dalam usaha penambangan tersebut [1]. BESR₂ dapat digunakan untuk menghitung berapa besar keuntungan yang dapat diperoleh bila endapan bijih ditambang secara tambang terbuka. Rumus perhitungan BESR₂ dapat dilihat pada Pers. (1).

$$BESR_2 = \frac{\text{Harga Jual Batubara} - \text{Biaya Produksi batubara}}{\text{Biaya Pengupasan Overburden}} \quad (1)$$

Pada penelitian ini, sebagian besar data yang digunakan adalah data yang diperoleh dari perusahaan. Data yang perlu dikumpulkan untuk memecahkan masalah dalam penelitian ini antara lain data rencana awal bukaan tambang Pit Barat Bantai Napu, kualitas batubara pit Barat Bantai Napu, model geologi, alat yang digunakan di PT Rimau Energy Mining; konsumsi bahan bakar alat, biaya *maintenance* alat, biaya pengelolaan lingkungan; biaya K3 pertambangan, biaya pengangkutan sampai penjualan batubara, biaya PPM (Program Pemberdayaan Masyarakat), administrasi dan *overhead*, serta iuran produksi/royalti [7].

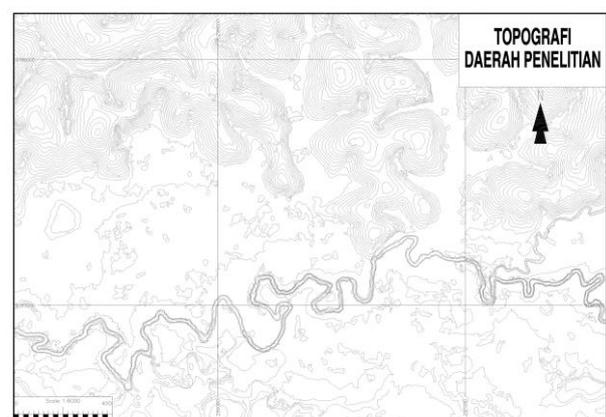
Teknik yang dilakukan dalam pengolahan data yaitu dengan menggabungkan antara teori dengan data-data lapangan. Sehingga dari keduanya didapat

penyelesaian masalah. Langkah dalam pengolahan data pada penelitian ini meliputi:

- i. Mengetahui rencana bukaan tambang Pit Barat Bantai Napu yang sudah dirancang oleh PT REM;
- ii. Membuat rancangan *ultimate pit limit* berdasarkan model geologi, kajian geoteknik, serta batas IUP perusahaan;
- iii. Menghitung potensi keuntungan yang dapat diperoleh dari penjualan batubara di Pit Barat Bantai Napu berdasarkan HBA Bulan Mei 2022;
- iv. Menghitung biaya *overburden removal* berdasarkan ketersediaan alat di PT REM;
- v. Menghitung biaya *coal getting* berdasarkan ketersediaan alat yang digunakan di PT REM;
- vi. Mengalkulasikan biaya pengangkutan, pengolahan, *barging*, *stevedoring*, perlindungan lingkungan, K3 pertambangan, *overhead*, *manpower*, pelatihan tenaga kerja serta PPM berdasarkan nilai yang sudah ditetapkan oleh PT REM;
- vii. Menghitung iuran produksi/royalti;
- viii. Menghitung total biaya penambangan di Pit Barat Bantai Napu;
- ix. Menghitung nilai BESR di Pit Barat Bantai Napu;
- x. Membandingkan rancangan pit oleh perusahaan dengan rancangan pit hasil penelitian sehingga diketahui rancangan yang memiliki keuntungan optimal.

HASIL DAN PEMBAHASAN

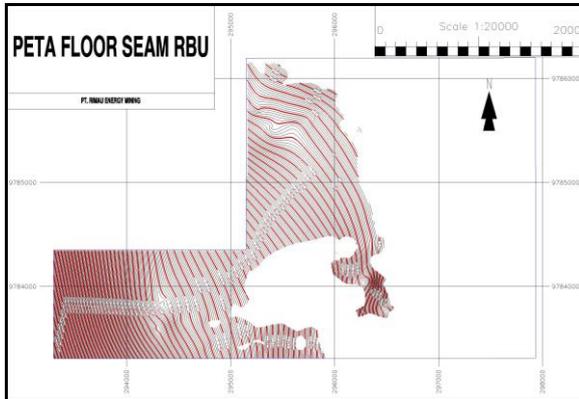
Morfologi yang dominan di daerah penelitian ialah dataran rendah dan perbukitan bergelombang lemah dengan ketinggian 30 hingga 50 mdpl (Gambar 1).



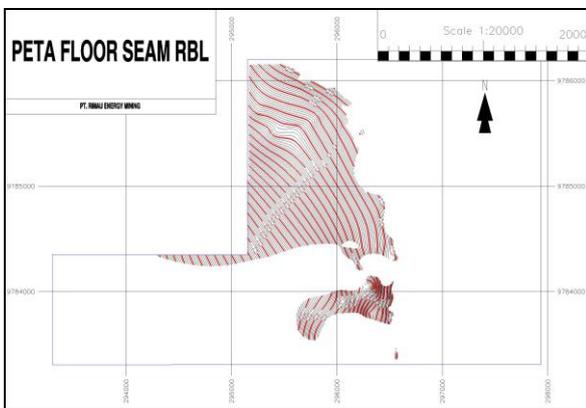
Gambar 1. Topografi daerah penelitian

Kedudukan lapisan batubara di Pit Barat Bantai Napu secara umum memiliki kemiringan lapisan 3° dengan arah kemiringan Barat Daya. Lapisan batubara pada wilayah ini terdiri dari 2 *seam* yaitu *seam* RBU

(Gambar 1) serta *seam* RBL sebagai lantai tambang (Gambar 2).

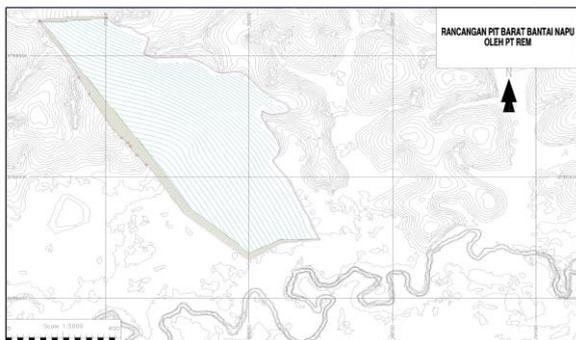


Gambar 2. Peta *floor seam* RBU



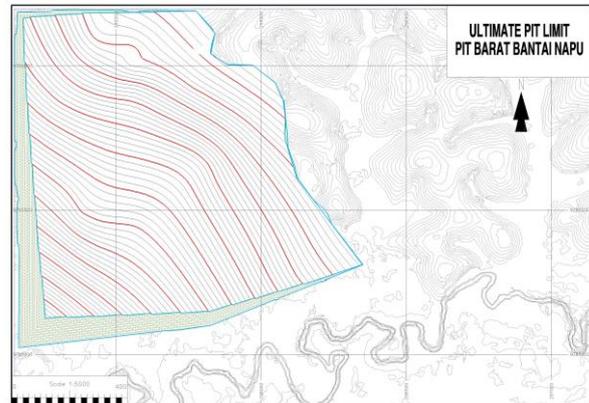
Gambar 3. Peta *floor seam* RBL

Sebelumnya, PT REM sudah merancang bukaan Pit Barat Bantai Napu yang memiliki luas bukaan 43,97 Ha, SR 1 : 4,68 dengan cadangan sebesar 1.037.015 ton dan *overburden* sebanyak 4.857.667 bcm (Gambar 4).



Gambar 4. Rancangan pit oleh PT REM

Sedangkan untuk rancangan *ultimate pit limit* dengan parameter model geologi, kajian geoteknik, serta batas IUP perusahaan, didapat SR 1 : 7,90 dengan cadangan batubara sebesar 2.629.343 ton, *overburden* 20.767.492 bcm dan luas bukaan sebesar 103,37 ha (Gambar 5).



Gambar 5. *Ultimate pit limit* Pit Barat Bantai Napu

Recovery penambangan yang direncanakan oleh PT REM adalah sebesar 97%. Hilangnya batubara berasal dari proses muat angkut pada ROM, proses *hauling*, dan proses *crushing* masing-masing 1%. Dari *recovery* penambangan ini, maka tonase batubara yang dapat dijual dari pit rancangan perusahaan adalah 1.005.904 ton dan dari rancangan *ultimate pit limit* adalah sebesar 2.550.462 ton.

Pada Bulan Mei 2022, Harga Batubara Acuan mencapai angka US\$275.64 per tonnya. Berdasarkan kualitas batubara yang diproduksi oleh PT REM maka didapat Harga Patokan Batubara sebesar US\$107,71 per ton [8], dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Simulasi HPB PT REM

KUALITAS BATUBARA				FKA	Marker	HPB
CV (kcal/kg GAR)	TM (% AR)	TS (% AR)	Ash (% AR)			Marker (USD/ton)
4.100,00	38,2	1,02	7,96	1,49	Ecocoal	107,71

Dari data *recovery* penambangan serta HPB tersebut (US\$1=Rp14.357), maka potensi keuntungan penjualan batubara berdasarkan pit rancangan perusahaan adalah Rp 1.555.494.950.017,58 sedangkan keuntungan untuk rancangan *ultimate pit limit* adalah Rp3.943.944.647.246,26.

Biaya Penambangan Batubara Pit Barat Bantai Napu

Hal yang perlu diketahui sebelum menghitung biaya penambangan adalah umur tambang [9]. Perhitungan

umur tambang di pit ini didasarkan pada jumlah tonase batubara dan kemampuan produksi alat per tahun [10]. Kemampuan produksi alat per tahun berdasarkan alat berat yang tersedia yaitu 601.629 ton batubara dan 4.961.269 bcm *overburden*. Berdasarkan kapasitas produksi tersebut, maka umur tambang untuk pit rancangan perusahaan adalah 1,15 tahun dan untuk rancangan *ultimate pit limit* adalah 4,37 tahun.

a. Biaya Land Clearing

Penetapan biaya *land clearing* ditargetkan sebesar Rp15.000.000,00/ha [6]. Dengan begitu, biaya total untuk *land clearing* berdasarkan pit rancangan perusahaan adalah Rp 659.550.000,00 sedangkan untuk *ultimate pit limit* adalah Rp 1.550.550.000,00.

b. Biaya Overburden Removal

Biaya *overburden removal* dibagi menjadi dua jenis yaitu *ownership cost* dan *operating cost*. Untuk pit rancangan perusahaan, total biaya untuk *overburden removal* adalah Rp 110.013.589.935,20. Sedangkan untuk rancangan *ultimate pit limit* adalah sebesar Rp 474.301.910.543,00.

c. Biaya Coal Getting

Biaya *coal getting* di Pit Barat Bantai Napu juga dibagi menjadi dua jenis yaitu *ownership cost* dan *operating cost*. Pit rancangan perusahaan memiliki biaya *coal getting* sebesar Rp 62.989.110.443,20. Sedangkan untuk rancangan *ultimate pit limit* memiliki biaya sebesar Rp 259.629.566.212,00.

d. Biaya Coal Hauling

Kegiatan *coal hauling* di PT REM dijalankan oleh departemen *Hauling Rimau Group* yang diangkut dengan armada angkut kapasitas 26 - 43 ton dari tambang menuju *stockpile* dengan jarak tempuh 49 km. Biaya pengangkutan batubara dari ROM ke *stockpile* ditetapkan sebesar Rp1.200,00/ton/km atau Rp58.800,00/ton/trip [6]. Total biaya *hauling* untuk pit rancangan perusahaan adalah Rp60.366.717.180,00 sedangkan biaya *hauling* untuk *ultimate pit limit* adalah Rp153.059.314.716,00.

e. Biaya Pengolahan Batubara

Pengolahan batubara yang dilaksanakan oleh PT REM hanya dengan melakukan *crushing*. Pada aktivitas pengolahan batubara di *stockpile*, diasumsikan batubara hasil olahan sebesar 97% dari tonase awal. Dengan biaya *crushing* sebesar Rp10.000,00/ton [2], maka total biaya untuk pengolahan batubara berdasarkan pit rancangan perusahaan adalah Rp10.162.747.000,00 sedangkan untuk *ultimate pit limit* adalah Rp25.767.561.400,00.

f. Biaya Barging

Kegiatan pemuatan batubara ke tongkang dilakukan dengan menggunakan *conveyor*. Perhitungan biaya pada aktivitas ini memiliki dua parameter yaitu:

- Biaya *barging* yang tarifnya sudah ditetapkan sebesar Rp20.000,00/ton.
- Biaya *surveyor* yang bekerja pada area *barging* yang tarifnya ditetapkan sebesar Rp3.713,00/ton.

Dengan menggunakan input data di atas, maka biaya yang diperlukan untuk *barging* adalah sebesar Rp23.713,00/ton [2]. Total biaya *barging* untuk pit rancangan perusahaan adalah Rp 23.853.014.594,15 sedangkan untuk *ultimate pit limit* adalah Rp 60.479.122.242,00.

g. Biaya Stevedoring

Batubara yang sebelumnya diangkut oleh tongkang dari PT SEM *jobsite port* akan ditransitkan menuju *Mother Vessel* yang ada di *Port Kelanis*. Biaya *stevedoring* ditetapkan sebesar US\$8,00/ton. Total biaya *stevedoring* untuk pit rancangan perusahaan adalah Rp 115.534.172.994,80 sedangkan untuk *ultimate pit limit* sebesar Rp 292.935.945.019,76.

h. Iuran Produksi/Royalti

Tarif iuran produksi/royalti batubara metode *open pit* dengan tingkat kalori ≤ 4.200 Kkal/Kg (GAR) dan HBA \geq US\$90,00 adalah sebesar 8% dari harga [11]. Pit rancangan perusahaan dengan potensi keuntungan sebesar Rp1.555.494.950.018,00 memiliki nilai royalti Rp124.439.596.001,40. Sementara itu, rancangan *ultimate pit limit* dengan potensi keuntungan sebesar Rp3.943.944.647.246,00 memiliki nilai royalti mencapai Rp315.515.571.779,70.

i. Biaya Tidak Langsung

Jenis-jenis biaya yang termasuk ke dalam biaya tidak langsung meliputi biaya perlindungan lingkungan, keselamatan pertambangan, pelatihan tenaga kerja, Program Pemberdayaan Masyarakat (PPM), serta *Overhead* dan *Manpower*. Biaya-biaya ini didasarkan pada RKAB PT Rimau Energy Mining Tahun 2022. Total biaya tidak langsung yaitu sebesar Rp 59.878.642.676,00 per tahun.

Berdasarkan seluruh perhitungan biaya di atas, maka akumulasi biaya penambangan dari pit rancangan perusahaan adalah sebesar Rp 576.878.937.226,16. Sedangkan untuk biaya penambangan untuk rancangan *ultimate pit limit* adalah sebesar Rp 1.844.909.210.406,46. Rincian biaya penambangan dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Akumulasi biaya penambangan

No.	Deskripsi Kegiatan	Biaya Penambangan	
		Rancangan Perusahaan	Ultimate Pit Limit
1	Land Clearing	Rp 659.550.000	Rp 1.550.550.000
2	Overburden removal	Rp 110.013.589.935	Rp 474.301.910.543
3	Coal Getting	Rp 62.989.110.443	Rp 259.629.566.212
4	Coal hauling	Rp 60.366.717.180	Rp 153.059.314.716
5	Coal Processing	Rp 10.162.747.000	Rp 25.767.561.400
6	Barging	Rp 23.853.014.594	Rp 60.479.122.242
7	Stevedoring	Rp 115.534.172.995	Rp 292.935.945.020
8	Royalti (8%)	Rp 1.043.107.500	Rp 315.515.571.780
9	Pengelolaan Lingkungan	Rp 913.678.450	Rp 3.963.808.500
10	Keselamatan Pertambangan	Rp 1.292.508.000	Rp 3.471.978.110
11	Pelatihan Tenaga Kerja dan PPM	Rp 65.611.145.127	Rp 4.911.530.400
12	Overhead and manpower	Rp 124.439.596.001	Rp 249.322.351.484
	Biaya OB Removal	Rp 110.673.139.935	Rp 475.852.460.543
	Biaya Produksi Batubara	Rp 466.205.797.291	Rp 1.369.056.749.864
	Total Biaya Penambangan	Rp 576.878.937.226	Rp 1.844.909.210.406

Perhitungan BESR mempunyai tiga komponen utama, yaitu total pendapatan, biaya produksi batubara, serta biaya pengupasan *overburden*. Dari data-data yang

Tabel 3. Perbandingan pit rancangan perusahaan dengan *ultimate pit limit*

No.	Jenis	Harga Lama (Rp920.765/ton)	Harga Terbaru (Rp1.546.364/ton)	
		Pit Rancangan Perusahaan	Pit Rancangan Perusahaan	Ultimate Pit Limit
1	SR	1 : 4,68	1 : 4,68	1 : 7,90
2	Batubara (Ton)	1.037.015	1.037.015	2.629.343
3	Overburden (Bcm)	4.857.667	4.857.667	20.767.492
4	Potensi Pendapatan (Rp)	926.201.702.981	1.555.494.950.018	3.943.944.647.246
5	Biaya Penambangan (Rp)	576.878.937.226	576.878.937.226	1.844.909.210.406
6	Keuntungan Bersih (Rp)	349.322.765.755	978.616.012.792	2.099.035.436.840
7	Umur tambang (Tahun)	1,15	1,15	4,37
8	Keuntungan per Tahun (Rp)	303.758.926.743	850.970.445.906	480.328.475.249
9	BESR	4,16	9,84	5,41

Dari Tabel 3 dapat diketahui bahwa saat harga batubara belum mengalami kenaikan, pit rancangan perusahaan memiliki potensi keuntungan bersih sebesar Rp349.322.765.754,75 dalam 1,15 tahun atau setara dengan Rp303.758.926.743,26 per tahun. Keuntungan ini akan meningkat 2,18 kali lipat menjadi Rp978.616.012.791,58 selama umur tambang atau setara dengan Rp850.970.445.905,73 per tahun saat adanya kenaikan harga batubara. Nilai BESR juga mengalami kenaikan dari angka 4,16 menjadi 9,84. Ini menunjukkan bahwa rasio pendapatan perusahaan dibanding dengan biaya penambangan juga mengalami kenaikan yang signifikan.

Saat adanya kenaikan harga batubara, maka desain pit perlu dirancang kembali untuk menghasilkan keuntungan yang lebih optimal. Dalam kasus ini, peneliti membuat rancangan sesuai dengan *ultimate pit limit*. Rancangan ini adalah rancangan paling maksimal yang dapat dibuka karena di sebelah Utara dan Barat rancangan ini dibatasi IUP perusahaan, sebelah Selatan dibatasi oleh aliran sungai dan sebelah Timur dibatasi oleh *cropline* batubara.

telah diolah sebelumnya, maka nilai BESR untuk pit rancangan perusahaan adalah 9,84 sedangkan untuk *ultimate pit limit* adalah 5,41.

Perbandingan Rancangan dan Biaya antara Pit Rancangan Perusahaan dengan *Ultimate Pit Limit*

Dengan menggunakan parameter harga batubara lama sebesar Rp 920.765,00 per ton dan harga terbaru Rp 1.546.364,36 per ton, maka perbandingan biaya antara pit rancangan perusahaan dengan *ultimate pit limit* dapat dilihat pada Tabel 3.

Rancangan *ultimate pit limit* ini memiliki SR 1 : 7,90 dengan cadangan batubara sebesar 2.629.343 ton. Saat adanya kenaikan harga batubara, rancangan *ultimate pit limit* menjadi rancangan yang lebih optimal dibanding dengan rancangan awal perusahaan. Keuntungan bersih dari *ultimate pit limit* menjadi alasannya. Potensi keuntungan bersih dari rancangan ini mencapai angka Rp 2.099.035.436.840,26, meningkat 2,14 kali lipat dibandingkan dengan keuntungan bersih pit rancangan awal perusahaan. Rancangan ini memiliki umur tambang yang lebih panjang, yaitu selama 4,37 tahun. Karena memiliki umur tambang yang lebih panjang, maka keuntungan perusahaan per tahun juga akan lebih sedikit, yaitu sebesar Rp480.328.475.249,49. Nilai BESR *ultimate pit limit* juga akan lebih kecil dibanding dengan pit rancangan awal perusahaan.

Dari parameter-parameter tersebut, rancangan *ultimate pit limit* merupakan rancangan yang lebih optimal dalam jangka panjang dibanding dengan rancangan awal perusahaan.



KESIMPULAN

Pit rancangan awal perusahaan memiliki SR 1 : 4,68 dengan cadangan batubara sebesar 1.037.015 ton, *overburden* 4.857.667 bcm, dan luas bukaan 43,97 ha. Keuntungan bersih yang dapat dihasilkan dari rancangan ini adalah sebesar Rp349.322.765.754,75 sebelum harga berubah, dan Rp978.616.012.791,58 setelah adanya kenaikan harga batubara.

Ultimate pit limit sebagai rencana bukaan tambang di Pit Barat Bantai Napu diperoleh dari parameter *floor seam* RBL sebagai lantai tambang, *cropline* sebagai batas mulai penambangan, rekomendasi geometri lereng, garis sempadan sungai, serta batas IUP PT REM. Dari pembuatan *ultimate pit limit* ini didapat nilai cadangan batubara sebesar 2.629.343 ton dan *overburden* sebanyak 20.767.492 bcm dengan SR 1 : 7,90 dan luas bukaan 103,37 ha. Keuntungan bersih yang dapat dihasilkan dari rancangan ini adalah sebesar Rp 2.099.035.436.840,26 setelah adanya kenaikan harga batubara.

Pada saat adanya perubahan harga batubara, rancangan *ultimate pit limit* menjadi rancangan yang lebih optimal dibanding pit rancangan awal perusahaan. Keuntungan bersih dari *ultimate pit limit* menjadi alasannya. Keuntungan *ultimate pit limit* 2,14 kali lebih banyak dibandingkan dengan keuntungan pit rancangan perusahaan. Oleh karena itu pada saat adanya perubahan harga, rancangan *ultimate pit limit* merupakan rancangan yang lebih optimal dalam jangka panjang dibanding dengan rancangan awal perusahaan.

DAFTAR PUSTAKA

- [1] Yulanda, YA., Toha, MT., Sjarkowi, F. (2020). Optimasi Stripping Ratio Dengan Metode Discounted Cash Flow Pada Project PLTU Mulut Tambang. *Jurnal Pertambangan*, 4 (3).
- [2] Kristy, DC. (2015). Evaluasi Batas Pit menggunakan Metode Perhitungan BESR pada Pertambangan Batubara PT. Hasnur Jaya Energi. Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Palangka Raya.
- [3] Wijito, L. (2020). Kasus Penyusunan Satuan Biaya Produksi Batubara Dalam Rangka Penilaian Tubuh Bumi Operasi Produksi. *Simposium Nasional Keuangan Negara, Pusdiklat Pajak*, Jakarta.
- [4] Aswandi, D., Yulhendra, D. (2019). Redesain Rancangan Ultimate Pit dengan menggunakan Software Minescape 4.118 Di Pit S41 PT Energi Batu Hitam Kecamatan Muara Lawa & Siluq Ngurai, Kabupaten Kutai Barat, Kalimantan Timur. *Jurnal Bina Tambang*, 4(1).
- [5] Yarhamka, I., Maryanto, Pramusanto. (2016). Perancangan (Desain) Pit dan Pentahapan Tambang pada Penambangan Batubara PT Lithoindo Site PT Trimata Benua, Kec. Tungkal Ilir, Kab. Banyuasin Provinsi Sumatera Selatan. *Prosiding Teknik Pertambangan*, 2(1).
- [6] Fadli., Widodo, S., Budiman, A. (2015). Desain Pit Penambangan Batubara Blok C pada PT Intibuna Indah Selaras Kabupaten Nunukan Provinsi Kalimantan Utara. *Jurnal Geomine 1*.
- [7] Rencana Kerja dan Anggaran Biaya PT Rimau Energi Mining Tahun 2022.
- [8] Kementerian ESDM. (2022). *Keputusan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral No. 58.K/HK.02/Mem.B/2022 Tentang Harga Jual Batubara untuk Pemenuhan Kebutuhan Bahan Baku/Bahan Bakar Industri di dalam Negeri*. Jakarta
- [9] Situmorang, GG. (2019). *Optimisasi Pit Talang Santo Au-Ag Resources Block Model Dengan Metode Lerchs-Grossman 2D Algorithm di PT. Natarang Mining Talang Santo Project Kabupaten Anggamus Provinsi Lampung*. Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Palangka Raya.
- [10] Saputro, SA., Supit, JM. (2020). Penentuan Umur Tambang Bancuh Tak Terpisah pada PT Sumber Anugrah Buana Kabupaten Sorong. *INTAN*, 3(2).
- [11] Presiden Republik Indonesia. (2022). *Peraturan Pemerintah Nomor 26 Tahun 2022 tentang Jenis dan Tarif atas Jenis Penerimaan Negara Bukan Pajak yang Berlaku pada Kementerian Energi dan Sumber Daya Mineral*. Jakarta.