

Desain Pit Penambangan Lapisan Batubara Seam C pada Pit X PT. Bukit Asam Tbk.

Nabilla Kansha^{1,*}, Dedi Yulhendra^{1,**}

¹Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang

[*nabillakansha@gmail.com](mailto:nabillakansha@gmail.com)

**dediyulhendra@ft.unp.ac.id

Abstract. Based on the Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources No. 1827K concerning Guidelines for the Implementation of Good Mining Rules, states that every mining company is required to report a management plan for the remaining reserves in its territory as part of conservation. One of the conservation efforts is to carry out mining of unmined reserves. This can be used to achieve the effectiveness and efficiency of the desired target. This also helps to maintain the availability of coal when certain qualities cannot be met by PT Bukit Asam Tbk. Mining operations basically require design and economic studies to get optimal results. Based on the study that has been carried out, the seam c coal seam in pit 1 north of Banko Barat has the potential to be optimized which produces a coal volume of around 442,769.68 tons with a stripping ratio of 2.9. Based on the study of Break even stripping ratio (BESR), the result is 15.7 with an economical SR of 9.76, it can be concluded that the design that has been designed is feasible to mine because it does not exceed the economical SR.

Keywords: conservation, optimization of coal mining, incremental pit expansion, BESR, economical SR

1 Pendahuluan

Batubara merupakan bahan galian yang tidak dapat diperbaharui kembali. Dengan kata lain, industri penambangan batubara selalu berhadapan dengan keterbatasan. Menanggapi segala keterbatasan tersebut, PT Bukit Asam Tbk memiliki strategi yaitu dengan memanfaatkan batubara kalori rendah yang dicampur (*blending*) dengan batubara berkalori tinggi.

Blending juga merupakan salah satu solusi untuk permintaan pasar yang beragam. Disisi lain, dibutuhkan stok batubara dengan berbagai kualitas agar proses *blending* berjalan dengan baik. Untuk menjaga ketersediaan batubara saat kualitas tertentu tidak dapat dipenuhi PT Bukit Asam Tbk melakukan konservasi cadangan batubara dengan melakukan optimasi cadangan tidak tertambang.

Solusi ini juga sekaligus menyelesaikan tanggung jawab perusahaan pada pemerintah mengenai konservasi cadangan batubara. Hal ini tercantum dalam Keputusan Menteri ESDM No. 1827, tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Penambangan yang Baik, menyebutkan bahwa setiap perusahaan tambang wajib melaporkan rencana pengelolaan sisa cadangan yang ada di wilayahnya sebagai bagian dari konservasi.

Untuk itu, akan dilaksanakan penambangan cadangan tidak tertambang untuk memenuhi kebutuhan batubara kualitas 5300 Kcal/Kg, mematuhi kaidah pertambangan yang baik serta membantu memenuhi target tahunan yang telah tersusun dalam rencana kerja dan anggaran perusahaan (RKAP).

Perencanaan tambang (*mine planing*) merupakan proses dalam kegiatan penambangan dengan untuk menentukan persyaratan pelaksanaan teknis demi tercapainya tujuan dan sasaran tertentu dalam kegiatan pertambangan. [1]

Dalam perencanaan, sebuah desain berperan sangat penting, desain pit menggambarkan secara teknis bagaimana penambangan dilaksanakan. Untuk membuat sebuah desain yang baik dibutuhkan beberapa parameter diantaranya *stripping ratio*, geoteknik tambang, pit limit, dan cadangan tertambang. [2]

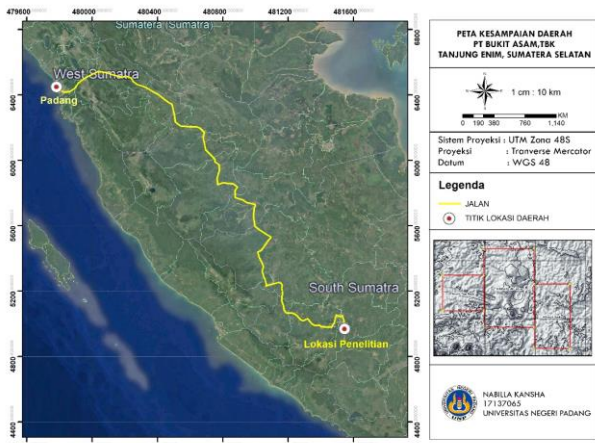
Selain kajian teknis dalam desain pit, diperlukan juga analisis keekonomisan. Hal ini dapat dilakukan dengan banyak metode salah satunya perhitungan *break even stripping ratio* yang mana hal ini merupakan dasar dalam penentuan metode penambangan dengan tambang terbuka atau tambang bawah tanah. [3]

Tujuan dari penelitian ini ialah membuat rancangan atau desain pit penambangan lapisan batubara seam c pada pit x, optimasi seam sendiri dilaksanakan dengan metode *incremental pit ekspansi* serta menghitung BESR dan menemukan SR ekonomisnya.

1.1 Lokasi Penelitian

Wilayah Izin Usaha Penambangan (WIUP) PT. Bukit Asam Tbk di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan dengan. Wilayah IUPPT. Bukit Asam Tbk terletak pada posisi 3°42'30" LS – 4°47'30" LS dan 103°45'00" BT – 103°50'10" BT atau garis bujur 9.583.200 – 9.593.200 dan lintang 360.600 – 367.000 dalam sistem koordinat internasional.

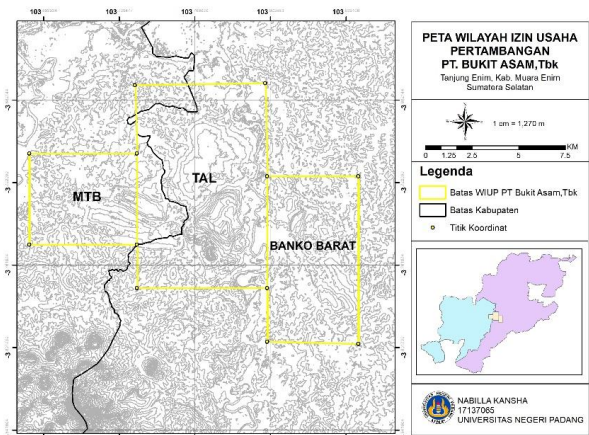
Wilayah ini dapat ditempuh dengan menggunakan jalur darat dari Kota Padang melewati sijunjung dan jambi menggunakan jalur lintas sumatera terus menuju sarulangun, lubuk linggau dan lahat hingga sampai pada tanjung enim. Berikut peta kesampaian daerah tanjung enim dari kota padang.



Gambar 1. Peta Kesampaian Daerah Penelitian

Wilayah izin usaha pertambangan operasi batubara PT Bukit Asam Tbk terletak di Kabupaten Muara Enim dan Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan dan membagi lima wilayah penambangan, yaitu Tambang Air Laya (TAL) seluas 7.621 Ha, wilayah Muara Tiga Besar (MTB) seluas 3.300 Ha, wilayah Banko Barat seluas 4.500 Ha, wilayah Banko Tengah seluas 2.423 Ha.

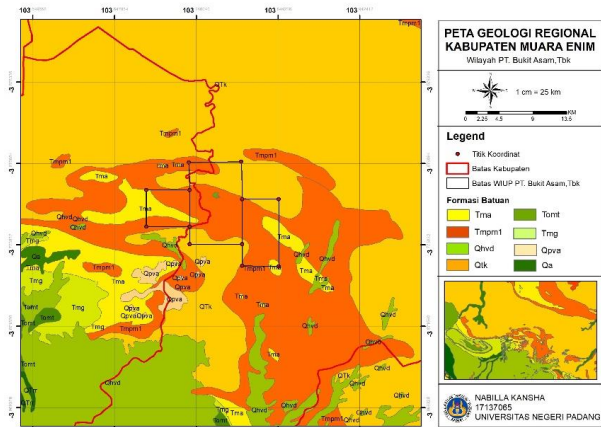
Daerah operasional penambangan Banko Barat adalah salah satu wilayah operasional PT Bukit Asam Tbk, yaitu sekitar 7 km dari Tanjung Enim ke arah Timur. Secara administratif daerah Banko Barat termasuk daerah lokasi kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Tepatnya pada koordinat 9.577.000 Utara sampai 9.585.000 Utara. WIUP PT. Bukit Asam Tbk dapat dilihat pada gambar 2.



Gambar 2. Peta WIUP PT. Bukit Asam Tbk.

1.2 Geologi Regional

PT. Bukit Asam Tbk terletak pada Cekungan Sumatera Selatan lebih tepatnya berada pada sub Cekungan Palembang. Cekungan Sumatera Selatan seluas 330 x 510 km² merupakan endapan zaman tersier yang dibatasi oleh Sesar Semangko dan singkapan pra tersier Bukit Barisan (Wisnu & Nazirman, 1997). [4] Daerah Cekungan Sumatera Selatan terbentuk akibat adanya interaksi antara Paparan Sunda dan lempeng Samudera Hindia (Blake, 1989) yang dapat dilihat pada gambar 3.[5]



Gambar 3. Peta Kesampaian Daerah Penelitian

Daerah penambangan PT. Bukit Asam (Persero) Tbk termasuk dalam zona fisiografis Cekungan Sumatera Selatan dan merupakan bagian dari antiklinorium Muara Enim dari Cekungan Sumatera Selatan. Litologi utama yang dijumpai adalah Formasi Muara Enim sebagai pembawa batubara yang didominasi batuan lempung lanau dengan umur mio-pliosen. (Fachier et al., 2020). Sub Cekungan Palembang terdiri dari Formasi Air Benakat, Formasi Muara Enim dan Formasi Kasai. [6]

2 Metodologi Penelitian

2.1 Jenis Penelitian

Penelitian ini menggunakan pendekatan metode deskriptif kuantitatif. Metode deskriptif kuantitatif bertujuan untuk menjelaskan suatu fenomena yang terjadi secara faktual, sistematis dan akurat. Penelitian dengan metode ini memungkinkan untuk menggunakan beberapa variable tapi bukan untuk dibandingkan, dihubungkan ataupun dicari sebab dan akibatnya.

2.2 Pengumpulan Data

Data yang digunakan berupa data sekunder yang terdiri atas data topografi pit x, kontur struktur, data RKAP 2021, data rekomendasi geoteknik dan data tarif penambangan OB dan batubara. Semua data diminta pada satuan kerja rencana operasi.

2.3 Pengolahan dan Analisa

2.3.1 Pembuatan Desain

Pembuatan desain dilakukan menggunakan data project *pit x*. Data rekomendasi geoteknik lereng digunakan untuk membuat *bench* pada *highwall* dan *lowwall*.

2.3.2 Perhitungan Keekonomisan

Perhitungan BESR dengan tarif penggalian OB dan batubara serta pencarian nilai SR ekonomis. SR kemudian diseleksi dengan nilai SR ekonomis dan didapatkan penambahan daerah yang ekonomis untuk ditambang dan secara keseluruhan desain.

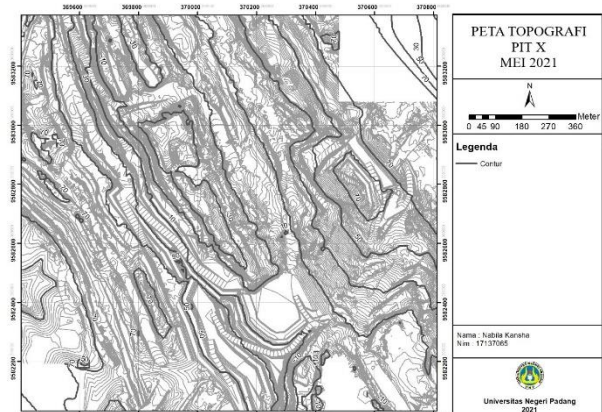
3 Hasil dan Pembahasan

3.1. Kondisi situasi topografi pada pit x

Secara umum PT Bukit Asam Tbk memiliki topografi yang bervariasi mulai dari perbukitan hingga dataran rendah. Daerah dataran rendah berada pada sisi selatan dimana terdapat sungai-sungai kecil yang bermuara pada sungai lawai dan sungai lematang dengan ketinggian lebih kurang 50 Km diatas permukaan laut. Sedangkan daerah perbukitan terdapat pada sisi barat dengan elevasi tertinggi lebih kurang 282 meter diatas permukaan laut.

Data topografi pada pit x digunakan untuk memberikan gambaran yang jelas mengenai situasi pit pada bulan Mei, sehingga desain yang dirancang akan sesuai dengan keadaan sebenarnya serta dapat direalisasikan dengan baik. Pit x pada sisi utara berbatasan dengan jalan menuju pit z, disisi timur bersebelahan dengan disposal dan pada tahun ini akan menjadi satu pit dengan pit y karena pembatas antar pit mulai ditambang. Pit x memiliki elevasi terendah pada -41 dan elevasi tertinggi terletak

pada elevasi +90. Topografi pit x dapat dilihat pada gambar 1.

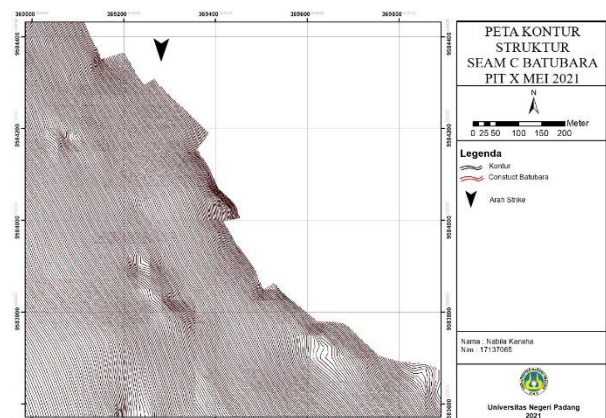


Gambar 1. Peta Topografi Pit x

3.2 Kontur Struktur Batubara

Kontur struktur batubara dapat memberikan informasi mengenai arah dan penyebaran batubara serta dapat menghitung ketebalan tanah penutup. Ketebalan tersebut dapat dihitung dari perpotongan kontur struktur dengan kontur topografi. Kontur struktur juga dapat digunakan untuk menghitung besarnya perbandingan volume overburden dan batubara dalam bentuk *stripping ratio*.

Kontur struktur batubara pada pit x memiliki lima *seam*. Diantaranya *seam A1*, *seam A2*, *seam B1*, *seam B2* dan *seam c*. untuk membuat desain pit penggalian *seam c* batubara dibutuhkan kontur struktur *seam c* yang mana memiliki volume sebesar 300.000 MT dengan ketebalan 11.7 meter dan kualitas batubara 5300 kkl/kg. kontur struktur *seam c* batubara dapat dilihat pada gambar2.

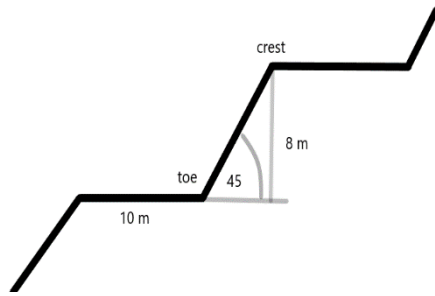


Gambar 2. Kontur Struktur pada Pit x

3.3 Rekomendasi geoteknik

Geometri lereng diperlukan untuk mengoptimalkan penggalian dan keselamatan kerja. Mencegah terjadinya longsor serta hal-hal yang tidak diinginkan lainnya. Karenanya kajian geoteknik diperlukan sebelum membuat desain. Geometri lereng yang

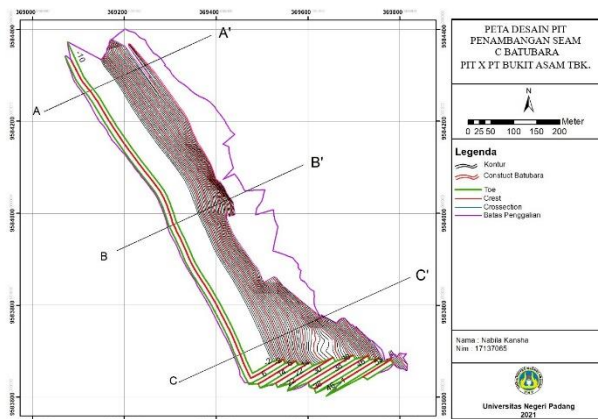
direkomendasikan pada desain pit *seam c Pit x* adalah sebagai berikut:



Gambar 3. Geometri Lereng

3.4 Desain Pit Penambangan Seam c pit x

Desain pit penggalian seam c batubara dirancang menggunakan aplikasi *minescape*. Pada desain, penambangannya dimulai dari arah utara ke selatan, dengan elevasi tertinggi +61 dan elevasi terendah berada pada -9. Desain pit dirancang dengan lebar *bottom pit* 50 meter dan sudut lereng *lowwall* 18°. Hasil desain pit penggalian *seam c* batubara seperti pada gambar 4.



Gambar 4. Desain pit Seam c pada pit x

Dari desain didapatkan volume OB dan batubara sebagaimana tercantum pada tabel 1.

Tabel 1. Volume OB dan Batubara pada Desain Pit

Seam	Burden	Total Volume	Mass	SR
C	Resource	-	442769.68	
C	Situasi 05-21	893660.85	0	
C	Underburden	88369.83	0	
Unassigned	Situasi 05-21	313526.09	0	
		1295556.78	442769.68	2.93

3.5 Perhitungan Keekonomisan

Perhitungan BESR dilakukan pada desain yang sudah dibuat untuk memastikan nilai ekonomisnya agar dapat

ditetapkan penambangan dilaksanakan dengan metode tambang terbuka atau tambang bawah tanah serta menentukan nilai *stripping ratio* ekonomisnya. BESR dihitung dari tarif biaya produksi batubara dan pengupasan *overburden* serta harga jual batubara. Hasil perhitungannya dapat dilihat pada tabel 2.

Tabel 2. Perhitungan BESR

No	Jenis biaya	biaya
1	Pemindahan Tanah	18598.84
2	Total Biaya Produksi	1118300
3	Harga Batubara	1411086.27
4	Balance	292786.27
5	BESR II	15.74
6	Profit	111258.78
7	SR Ekonomis	9.76

4 Kesimpulan

- Adapun kesimpulan dari penelitian ini adalah
1. Desain *pit* penambangan *seam c* batubara pada *Pit 1* Utara Banko Barat dirancang dengan tinggi *bench* 8 m, lebar *bench* 10 m, lebar *bottom pit* 50 m, *bench angle* 45° dan sudut kemiringan lereng *lowwall* 18°. Desain dirancang dengan 2 *bench* pada sisi *highwall* dan 8 *bench* pada sisi *lowwall*. *Bottom pit* dan *bench* dirancang miring satu meter agar air dapat mengalir dengan otomatis. Desain *pit* juga dirancang dengan tinggi 70 m dari elevasi +61 kontur struktur batubara hingga elevasi -9. Pada sisi *lowwall* desain dirancang miring 18° terhadap topografi agar tidak terjadi longsor.
 2. Volume batubara yang dihasilkan dari desain sebesar 442.769, 68 ton dan volume *overburden* 1.295.556, 77 ton dengan *stripping ratio* 1 : 2,9.
 3. SR Ekonomis yang didapat sebesar 9,76 dengan BESR sebesar 15,7. Dapat disimpulkan desain pit penggalian *seam C* batubara layak untuk dilaksanakan.

References

[1]Prinandi, A. R. (2015). *Prosiding Teknik Pertambangan*.

[2] Putra, G., & Yulhendra, D. (2020). *Jurnal Bina Tambang, 05*.

[3] Rifandy, A., & M.P, S. S. (2018). *JGP (Jurnal Geologi Pertambangan)*, 2.

[4]Wisnu, & Nazirman. (1997). *Geologi Regional Sumatera Selatan. Pusat Survey Geologi Badan Geologi Kementrian ESDM*.

- [5]Blake. (1989). The Geological Regional and Tectonic of south sumatera basin. *Proceedings 11th Annual Convention IPA*.
- [6]Fachier, M. F., Nudrajat, Gani, reza M. G., Firmansyah, Y., & Gandapradana, M. T. (2020). Identifikasi *Seam* Batubara Formasi Muara Enim untuk Pengembangan Potensi Gasifikasi Batubara Bawah Permukaan PT. Bukit Asam Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan. *Geosience Jurnal*, 4.