PERHITUNGAN CADANGAN BATUBARA DAN PERMODELAN PIT PADA PT GLOBAL INDONESIA MANDIRI, KABUPATEN TAPIN, KALIMANTAN SELATAN

Muhammad Rizwan Rozali[1], Uyu Saismana[2], Marselinus Untung Dwiatmoko[2], Agus Triantoro[2], Fauzan Nuzuliansyah[3]

[1] Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik,Universitas Lambung Mangkurat
[2] Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Lambung Mangkurat
[3]Fauzan Nuzuliansyah, PT Global Indonesia Mandiri
e-mail : miningcoal.4r1@gmail.com

ABSTRAK

PT Global Indonesia Mandiri (GIM) merupakan perusahaan yang bergerak dalam bidang penambangan batubara, Di dalam melakukan kegiatan penambangannya PT Global Indonesia Mandiri memerlukan desain tambang sebagai pedoman atau pegangan agar dapat mencapai sasaran dan tujuannya. PT GIM untuk memenuhi sasaran dan tujuannya itu maka memerlukan design pit dan perhitungan cadangannya sebagai pedoman. Hal yang diperlukan untuk itu di antaranya adalah ; perhitungan sumberdaya, permodelan endapan batubara, design pit, perhitungan cadangan tertambang dan penentuan batas pit limit yang dalam hal ini adalah batas IUP PT Global Indonesia Mandiri sehingga didapat kondisi dan gambaran untuk perencanaan tambang yang baik.

Perhitungan sumberdaya dan cadangan batubara, permodelan endapan batubara dan penentuan batas penambangan mengacu pada batas IUP PT Global Indonesia Mandiri serta perancangan pit mengacu kepada data rekomendasi geoteknik yang telah ditentukan perusahaan.

Hasil yang didapat dari penelitian ini adalah sumberdaya pada daerah IUP PTGlobal Indonesia Mandiri sebesar 3,474,424 ton, permodelan batubara berupa kontur roof dan floor serta perancangan pit sehingga didapat cadangan batubara tertambang pada Pit A sebesar 904,242.85 ton dengan SR 14.57 dan Pit B sebesar 1,512,072.46 ton dengan SR 8.67.

Kata-kata kunci*:* Desain Pit, *Pit Limit*, Cadangan

PENDAHULUAN

Batubara merupakan salah satu sumber daya alam yang terdapat di Indonesia dan digunakan sebagai energi alternatif. Kebutuhan batubara sebagai sumber energi alternatif kian hari semakin meningkat. Untuk mengetahui keberadaan potensi endapan batubara tersebut, dilakukan eksplorasi. Dari data-data hasil eksplorasi yang didapatkan, dan dari data tofografi yang telah dilakukan kita dapat menghitung sumberdaya batubara. Sumberdaya batubara akan menjadi cadangan batubara jika pada saat kajian kelayakan dinyatakan layak untuk ditambang sehingga diperlukan perhitungan cadangan.

Perhitungan cadangan berperan penting dalam menentukan kuantitas (jumlah) suatu endapan bahan galian. Jumlah cadangan menentukan umur tambang.Dalam hal ini Reserves coal merupakan kapasitas (jumlah) cadangan batubara yang dapat ditambang (tertambang) pada kondisi teknologi penambangan sekarang, dengan telah mempertimbangkan factor lingkungan, hukum & perundang - undangan serta peraturan yang berlaku (legalitas), serta kebijakan pemerintah yang diterapkan.

Pemodelan geologi adalah bagian awal dari suatu proses pembuatan perencanaan tambang. Pemodelan geologi mempunyai peranan yang sangat penting dalam memberikan gambaran hasil interpretasi bentuk endapan batubara.

Dalam penelitian ini penulis mengambil judul Perhitungan Cadangan Batubara dan Permodelan Pit Pada PT Global Indonesia Mandiri. Karena dengan permodelan yang dibuat kita dapat mengetahui konfigurasi seam, korelasi antar seam, bentuk serta struktur seam batubara, dan dari hasil permodelan tersebut floor batubara yang telah dibuat dijadikan sebagai batas bawah dari suatu desain penambangan untuk menghitung cadangan serta nilai *stripping ratio* pitnya.

METODE PENELITIAN

Data diperoleh dari pengamatan langsung di lapangan. Data primer merupakan kegiatan pengambilan data secara langsung dilapangan. Data yang perlu di ambil yaitu kondisi daerah penelitian, strike dan dip, posisi lubang bor, ketebalan batubara, dan data log bor.

Data sekunder merupakan kegiatan mempelajari, mengumpulkan dan membaca berbagai sumber informasi untuk memperkuat landasan teori. Tahap pengumpulan data sekunder dilakukan dengan pengumpulan sumber informasi yang berkaitan dengan kegiatan penelitian tugas akhir. Data sekunder yang digunakan sebagai sumber informasi adalah peta topografi awal untuk mengetahui rona awal penambangan, peta geologi dan geologi regional, peta dasar dan data geoteknik.

Tahap pengolahan data ini dilakukan dengan cara mengolah data yang diperoleh sebagai sumber informasi sehingga kita dapat menarik kesimpulan. Pengolahan data perhitungan cadangan dibantu dengan memakai program komputer (Software) Minescape 4.1.6a dan AutoCad 2007 sehingga dapat menghasilkan kesimpulan yang akurat.

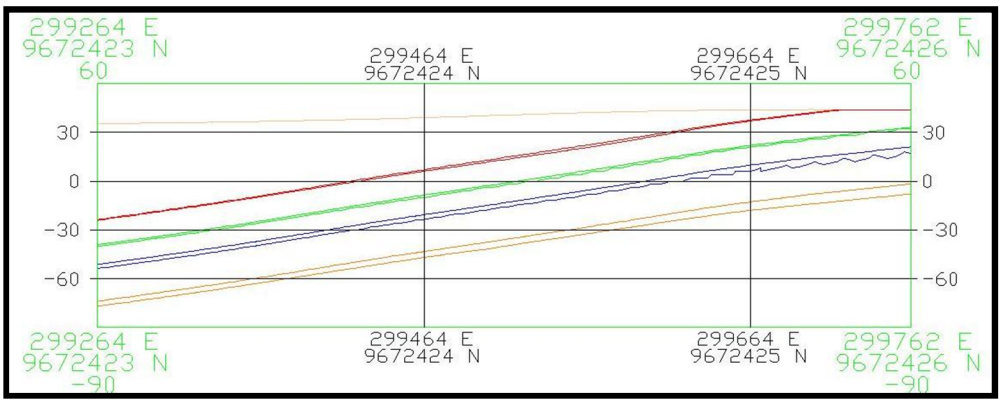
Berdasarkan hasil pengolahan data yang didapat, maka dilakukan beberapa evaluasi, yaitu :

a. Permodelan Endapan
b. Jumlah Cadangan tertambang,
c. Bentuk Pit Limit penambangan.
d. SR (striping ratio) yang ekonomis untuk di lakukan penambangan.

HASIL PENGOLAHAN DATA DAN PEMBAHASAN

Permodelan geologi batubara

Hasil permodelan berupa model geologi batubara yang ditampilkan dalam bentuk kontur roof dan floor serta subcrop dari lapisan batubara. Berdasarkan dari data hasil singkapan yang telah ditemukan dan data pemboran yang dilakukan terdapat empat seam batubara yang dapat dimodelkan dan layak untuk ditambang yaitu seam A, seam B, seam C dan seam D.



Gambar-1. Sayatan seam batubara

Perhitungan cadangan

Berdasarkan hasil perhitungan sumberdaya dengan menggunakan metode *cross section*, maka didapat hasil sumberdaya terukur batubara sebagai berikut :

Tabel-1. Perhitungan Cadangan Batubara

Seam	Volume	Tonase
A	312,845.50	387,928.40
B	459,269.50	569,494.20
C	922,367.00	1,143,735.00
D	1,107,472.50	1,373,266.00
Total	2,801,954.50	3,474,424.00

Perancangan pit

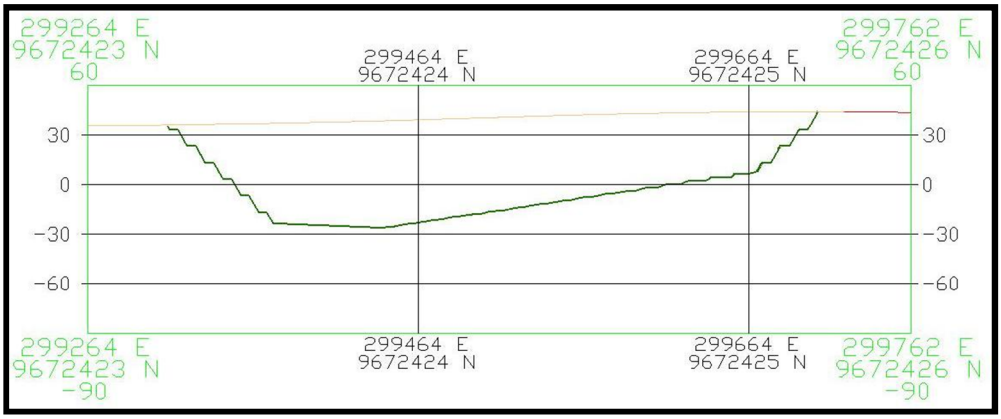
Pit yang dirancang dalam penelitian ini dinamakan dengan PitA, dan Pit B. Desain pit yang dilakukan hanya sebatas dalam pembuatan model pit yang berupa geometri lereng dan batas penambangan.

1. Geometri Lereng

Rancangan geometri lereng mengacu pada ketentuan yang diberikan oleh perusahaan, yaitu sebagai berikut :

a. *Low wall*

Kemiringan lereng pada *low wall* dibuat sesuai dengan kemiringan batubara yaitu overall slope antara 9° – 13°.



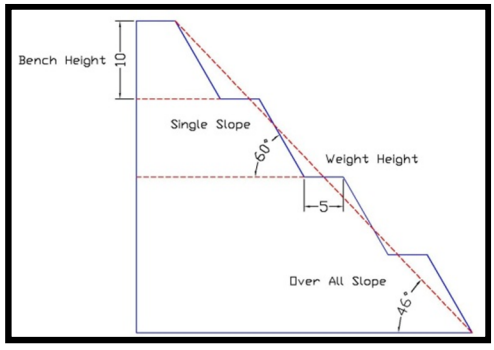
Gambar-2. Geometri lereng pada *low wall*

b. High wall

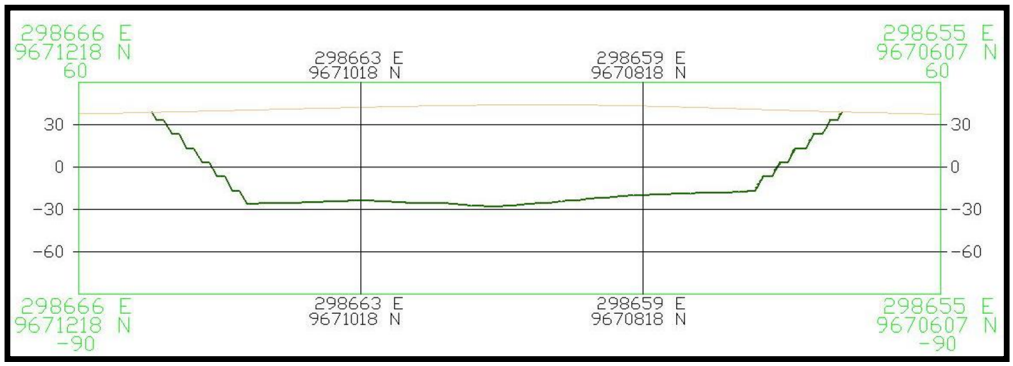
Kemiringan lereng pada high wall juga mengikuti rekomendasi dari perusahaan yaitu berupa single slope 60° dengan tinggi jenjang 10 meter dan lebar jenjang 5 meter dengan overall slope45°. Overall slope terdiri atas single slope yang jumlah bervariasi tergantung dari kondisi topografi.

c. Side wall

Lereng pada side wall dirancang sama dengan lereng pada bagian high wall. Jumlah single slopenya pun bervariasi tergantung kondisi topografi di lokasi side wall.



Gambar-3. Geometri lereng pada *high wall*

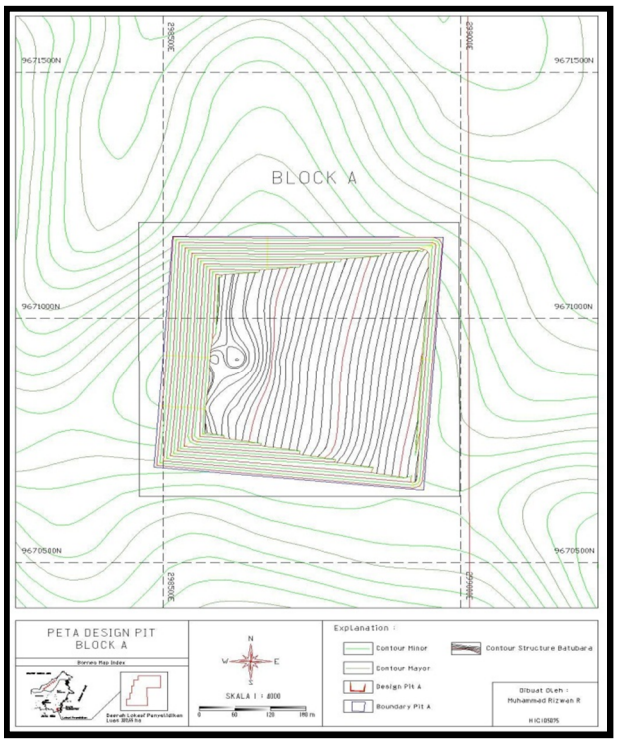


Gambar-4. Geometri lereng pada *pit limit*

Batas penambangan (pit limit)

Batas penambangan ditentukan oleh perusahaan yaitu sampai pada SR 6 dan luas bukaan tambang tergantung pada batas IUP. Adapun data yang diperlukan untuk membuat desain bukaan tambang yang akan menjadi batas akhir penambangan ialah hasil permodelan batubara yang berupa kontur roof dan floor batubara, subcrop, dan kontur topografi serta data geometri lereng yang telah ditentukan oleh perusahaan.

Topografi yang menjadi batas atas dalam penentuan permodelan batuan dan batas perpotongan yang nantinya akan menjadi intersect antara batas topografi dan jenjang yang akan dibuat. Topografi tertinggi pada daerah penelitian dengan elevasi 140 m dan elevasi terendahnya adalah 10 m. Sedangkan untuk perhitungan cadangan batubara dan volume overburden (OB) dilakukan dengan menggunakan software Minescape. Batas atas dan batas bawah yang digunakan dalam perhitungan ialah surface topografi dan surface rancangan Pit blok A dan blok B.



Gambar-5. Peta Desain Pit A dengan *intersect* peta topografi

Perhitungan batuan penutup, sumberdaya dan cadangan batubara

Menghitung volume batuan penutup dan volume sumberdaya batubara pada penelitian ini menggunakan metode cross section dengan membuat sayatan memotong strike batuan. Volume didapat dengan luas penampang sayatan dengan jarak antar sayatan sejauh 100 m. Sedangkan untuk perhitungan cadangan dapat dilakukan dengan cepat dan akurat. Model yang akan kita konstruksi adalah dengan mensolidkan ruang kosong antara kontur topografi dengan kontur struktur lantai batubara. Artinya, terlebih dahulu kita modelkan batuan penutup dan batubara secara satu kesatuan/keseluruhan.

Tahapan selanjutnya adalah dengan mensolidkan ruang kosong antara kontur topografi dengan kontur struktur atap batubara. Artinya, kita merekonstruksi batuan penutup. Besarnya volume batuan penutup dapat kita peroleh dari model batuan penutup yang kita konstruksi. Sedangkan besarnya volume batubara dapat kita peroleh dengan mengurangkan besarnya volume batuan penutup dan batubara secara keseluruhan dengan volume batuan penutup itu sendiri.

Penentuan stripping ratio

Dari hasil permodelan dan perhitungan volume batubara serta overburden yang dilakukan kita dapat menentukan jumlah stripping ratio. Adapun perhitungan stripping ratio adalah sebagai berikut :

Tot Batubara
= densitas batubara(ton/m^3) x jumlah batubara (m3)
Tot Overburden = jumlah overburden + interburden + underburden (m3)
SR = Tot Overburden/ Tot batubara

Tabel-2. Perhitungan Volume Batubara dan Overburden pada Rancangan Pit A

Keterangan	Densitas (ton/m^3)	Volume (m^3)	Ton
Jumlah BB	1.24	729,228.11	904,242.85
Over Burden	-	9,708,787.74	
Interburden	-	3,466,100.82	
Total OB		13,174,888.57	
Luas Area	22.54 Ha		

Tabel-3. Jumlah Perhitungan Cadangan Batubara pada Desain Pit B

PIT B			
	Densitas (ton/m³)	*Minescape* (m³)	Ton
Jumlah BB	1.24	1,219,413.28	1,512,072.46
Over Burden	-	6,443,366.98	
Interburden	-	6,675,830.61	
Total OB		13,119,197.6	
Luas Area	25.53 Ha		

Tabel-4. Jumlah perhitungan SR overburden dan batubara

Pit	Volume OB (m³)	Volume BB (Ton)	SR
A	13,174,888.57	904,242.85	14.57
B	13,119,197.6	1,512,072.46	8.67

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT Global Indonesia Mandiri yaitu dari hasil permodelan batubara yang telah dibuat terlihat bahwa batubara mengalami kemenerusan. Adapun seam yang terdapat pada PT Global Indonesia Mandiri terdiri dari seam A, seam B, seam C, dan seam D dengan kedudukan (strike) batubara berarah Barat daya – Timur Laut (N 195° E – N 225° E) dengan kemiringan (dip) berkisar antara 9° - 10° kearah Barat Laut.

Hasil perhitungan sumberdaya batubara dengan metode cross section yaitu pada seam A jumlah total sumberdaya batubara yang didapat sebesar 387,928.4 ton. Seam B jumlah total sumberdaya batubara yang didapat sebesar 569,494.2 ton. Seam C jumlah total sumberdaya batubara yang didapat sebesar 1,143,735 ton. Seam D jumlah total sumberdaya batubara yang didapat sebesar 1,373,266 ton.

Dari desain pit yang telah dibuat terdapat dua bukaan tambang dengan luas masing – masing bukaan tambang yaitu pada Pit A 22.5437 Ha dengan batas akhir penambangan pada elevasi -57 meter dengan jumlah total batubara 947,996.55 ton. Pit B 25.53 Ha dengan batas akhir penambangan pada elevasi -47 meter dengan jumlah total batubara 1,585,237.27 ton. Rancangan pit menggunakan geometri lereng dengan single slope untuk highwall 60^o dan overall slope antara 40^o-45^o sedangkan untuk lowwall mengikuti kemiringan batubara berdasarkan dari rekomendasi perusahaan.

Hasil perhitungan cadangan batubara berdasarkan batas akhir penambangan pada software minescape 4.116a diketahui jumlah total overburden dan jumlah total batubara adalah pada Pit A jumlah total overburden 13,175,802.33 m³ dan jumlah total batubara 947,996.55 ton dengan stripping ratio 14.57. Pada Pit B jumlah total overburden 13,119,367.82 m³ dan jumlah total batubara 1,585,237.27 ton dengan stripping ratio 8.67.

DAFTAR PUSTAKA

[1] Anonim. 1999. Klasifikasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara, SNI 13-6011. BSN, Jakarta.

[2] Anonim. 2011a. Evaluasi Dan Optimasi Cadangan Batubara. Diunduh tanggal 20 Desember 2011 jam 10.00 WITA dari http://rahmanberau.wordpress.com.

[3] Anonim. 2011b. Pedoman Pelaporan dan Estimasi Sumberdaya dan Cadangan Batubara. Pusat Sumberdaya Geologi. Diunduh tanggal 23 Desember 2011 jam 16.45 WITA dari www.dim.esdm.go.id.

[4] Arif, I. dan Adisoma G.S. 2002. Buku Ajar TA 424-Perencanaan Tambang. ITB, Bandung. Halaman V 2, VIII-7.

[5] Budirahardja. 2000. Prinsip Perencanaan Open Pit, Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan. Hal 4.

[6] Haris,W.A. 2005. Modul Responsi TE-3231, Metode Perhitungan Cadangan. ITB, Bandung. Halaman 8-9.

[7] Hartman, H.L., 1987, Introductory Mining Engineering, Jhon Wiley & Sons Inc., New York, p. 154.

[8] Hustrulid, W. and Kuchta M. 1995. Open Pit Mine Planning and Design Volume 1: Fundamentals, A.A. Balkema, Rotterdam. Halaman 370.

[9] Nurhakim. 2008. Draft Bahan Kuliah Perencanaan dan Permodelan Tambang. Program Studi Teknik Pertambangan FT UNLAM, Banjarbaru. Halaman 4.

[10] Sukandarrumidi. 2004. Batubara dan Gambut. Gadjah Mada University Press, Yogyakarta. Halaman 18-24.