

# RANCANGAN BUKAAN TAMBANG BATUBARA PADA PIT JKG PT. BBE SITE KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA, MENGUNAKAN APLIKASI MINESCAPE 4.118

Asan Pasintik, Thresna Adeliana Lassa, Risanto Panjaitan

Magister Pertambangan, FTM – UPN “Veteran” Yogyakarta

Jl. SWK 104 (Lingkar Utara), Condong Catur, Kec. Sleman, Yogyakarta

e-mail : [pasintik.unipa@gmail.com](mailto:pasintik.unipa@gmail.com) ; [Adelianathresna@gmail.com](mailto:Adelianathresna@gmail.com) ; [Panjaitanrisanto@ymail.com](mailto:Panjaitanrisanto@ymail.com)

## Abstrak

Pit JKG memiliki cadangan tertambang yang dibatasi oleh *stripping ratio* 12,27 sebanyak 1.090.041,35 MT dan volume *overburden* sebesar 13.369.870,11 BCM, volume penggalan *coal* dengan *overburden* berdasarkan target produksi *fleet* dengan total penggunaan *fleet* yakni 4 *fleet* dengan komposisi *Dump Truck* Hino FM 320 PD dengan *Backhoe* PC 400. Dari perhitungan tersebut umur tambang di pit JKG adalah 42 bulan (tujuh semester). Pada perencanaan tahap pertama batubara yang akan diproduksi sebanyak 55.720,20 MT dengan *overburden* sebesar 1.477.114,73 BCM. Pada tahap kedua batubara yang akan diproduksi sebanyak 145.540,12 MT dengan *overburden* sebesar 1.842.114,96 BCM. Pada tahap ketiga batubara yang akan diproduksi sebanyak 145.540,12 MT dengan *overburden* sebesar 1.839.682,57 BCM, pada tahap keempat batubara yang akan diproduksi sebanyak 166.343,65 MT dengan *overburden* sebesar 2.012.539,82 BCM. pada tahap kelima batubara yang akan diproduksi sebanyak 189.378,30 MT dengan *overburden* sebesar 2.192.106,01 BCM. Pada tahap keenam batubara yang akan diproduksi sebanyak 188.548,29 MT dengan *overburden* sebesar 2.213.242,27 BCM, sedangkan pada tahap terkahir batubara yang akan diproduksi sebanyak 198.970,67 MT dengan *overburden* sebesar 1793069,74 BCM. Sehingga total perolehan batubara adalah 1.090.041,34 MT sedangkan total *overburden* yang tertambang adalah 13369870,11 BCM dengan perbandingan *stripping ratio* adalah 12,27.

Kata kunci : Rancangan Bukaan Tambang

## I. PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Perencanaan (*planning*) adalah penentuan persyaratan teknik untuk mencapai tujuan dan sasaran kegiatan yang sangat penting serta urutan teknis pelaksanaannya. Dalam tahapan ini, rancangan (*design*) bukaan tambang serta *disposal area*.

PT. Bukit Baiduri Energi adalah salah satu perusahaan yang bergerak di bidang pertambangan dengan bahan galian batubara yang memiliki wilayah IUP (Izin Usaha Pertambangan) berada di Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Dalam aktifitasnya, perusahaan ini secara berkesinambungan melakukan perancangan/desain bukaan tambang dengan rentang waktu yang bervariasi mulai dari perancangan jangka pendek sampai dengan perancangan jangka panjang dengan tujuan untuk mencegah setiap kemungkinan terburuk yang bisa terjadi seperti aspek teknis, ekonomi serta keselamatan kerja pada daerah yang dikerjakan. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis akan melakukan perancangan bukaan tambang per enam bulan mulai dari awal pengerjaan dengan memperhatikan total cadangan, *stripping ratio* serta target produksi yang telah ditentukan. Perancangan tahapan penambangan merupakan salah satu bagian penting dalam suatu tambang, karena menyangkut aspek teknis dan ekonomis suatu proyek penambangan. Agar proses

penambangan dapat mencapai tujuannya, maka perlu dirancang suatu desain *pit* untuk ditambang secara optimum. Oleh karena itu, dalam penelitian ini akan dibuat suatu rancangan bukaan tambang yang didasarkan atas data-data penunjang, sehingga dapat mengetahui urutan penambangan dan dibuat berdasarkan pertimbangan akses jalan (*ramp*) serta rangkaian tahapan penambangan.

### 1.2 Masalah Penelitian

Masalah yang dihadapi dalam penelitian ini adalah bagaimana cara membuat tahapan penambangan dengan batasan *stripping ratio* (SR) tertentu dan alokasi *fleet* yang akan digunakan, geometri jalan yang akan digunakan dari setiap kemajuan tersebut, serta penanganan *waste* dalam setiap kurun waktu tersebut.

### 1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan daripada penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Membuat tahapan penambangan (*sequencece* penambangan) setiap semester dengan menggunakan aplikasi *minescape* 4.118
- Menghitung produksi batubara dan *waste* tiap semester
- Menghitung geometri jalan tambang
- Membuat desain *disposal*

## 1.4 Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Mengetahui total perolehan batubara dan *waste* setiap semester
- Mengetahui urutan penambangan (*sequence*) dibuat berdasarkan pertimbangan akses jalan (*ramp*) dan rangkaian tahap penambangan.
- Mengetahui jumlah *waste* untuk penanganan setiap semester.
- Mengetahui cara serta urutan dalam membuat tahapan penambangan menggunakan aplikasi *minescape* 4.118.

## 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam pelaksanaan penelitian ini adalah sebagai berikut :

- Tahapan penambangan hanya difokuskan pada target produksi per semester
- Tidak membahas mengenai aspek keekonomisan bahan galian, geoteknik penambangan serta kualitas dari pada bahan galian (batubara).
- Data kemantapan lereng penambangan mengacu kepada data yang digunakan oleh perusahaan dalam membuat *design*.
- Penanganan air hanya dilakukan dengan membuat rencana letak drainase di area *pit*.
- Penentuan target produksi berdasarkan alokasi *fleet* yang ditentukan oleh perusahaan.

## II. METODE PENELITIAN

Penelitian diawali dengan studi literatur dan kegiatan pengambilan data lapangan untuk mengumpulkan beberapa data yang diperlukan. Kemudian dilakukan simulasi (permodelan dan perhitungan) dengan menggunakan *Software Mincom Minescape 4.118*

Adapun tahapan penelitian adalah sebagai berikut :

- Perhitungan Cadangan *Pit*  
Pada perhitungan cadangan ini menggunakan desain *pit* sebagai *bottom surface* sedangkan *top surface* menggunakan topografi daerah yang masih asli sehingga hitungan cadangan yang terbaca yakni memperhitungkan tinggi *bench*, lebar *bench* dengan batasan paling atas yaitu *surface*. Perhitungan cadangan terdiri dari empat langkah yakni : *Polygon sampel*, *calculate reserve*, *accumulate samples*, dan *reformat block record*.
- Pembuatan *Sequence* penambangan per semester  
Pembuatan *sequence* penambangan memperhatikan jumlah *fleet* yang akan digunakan dengan total produksi dari tiap – tiap *fleet* tersebut, serta perbandingan SR dari tiap semester.
- Pembuatan jalan

Pembuatan jalan ini mengacu kepada dimensi alat angkut yang akan digunakan dan jumlah jalur yang akan digunakan serta kemiringan maksimum dari jalan tersebut untuk mengoptimalkan pekerjaan dalam tambang.

- Perhitungan Cadangan Tertambang  
Perhitungan cadangan ini dimaksudkan untuk mengetahui total *waste* dan *coal* yang tertambang serta untuk mengetahui total SR dari *sequence* berjalan.
- Pembuatan *Section 2* Dimensi  
Pembuatan *section* ini dimaksudkan untuk menjadi acuan dalam melakukan *cutting* pada semester berikutnya untuk menentukan posisi yang memiliki perbandingan SR yang diinginkan sehingga SR tetap stabil sampai umur tambang selesai.
- Penentuan posisi *disposal*  
Penentuan posisi *disposal* berdasarkan elevasi terendah didekat *pit* serta disesuaikan kapasitasnya dengan *overburden* yang akan dibongkar. Setelah itu ditentukan juga jalan menuju *disposal*, penentuan jalan *disposal* berdasarkan daerah landai dan diminimalisir sedikit mungkin adanya pemotongan material selama pembuatan jalan tersebut

## III. HASIL DAN PEMBAHASAN

Rancangan penambangan merupakan langkah awal yang sangat penting sebelum melakukan penambangan bahan galian maupun pengupasan *over burden* serta *inter burden* untuk mencapai hasil yang maksimal, baik dari segi produksi batubara, keselamatan kerja serta lingkungan. Rancangan teknik penambangan akan memberikan informasi pekerjaan yang telah dilakukan atau yang akan dikerjakan seperti :

- Rencana penggunaan *fleet*
- Produksi batubara dan *waste* berdasarkan alokasi *fleet*
- Total batubara dan *waste* yang tertambang dalam satuan waktu berdasarkan produksi dari *fleet*.

### 3.1 Konsep Penambangan

#### 1) Penyebaran *Seam* Batubara

*Seam* yang akan ditambang adalah *Seam TD7*, *Seam TD6U*, *Seam TD6*, *Seam TD6L*, *Seam TD5U*, *Seam TD5*, *Seam TD5L*, *Seam TD4*.

#### 2) Sistem Penambangan

Berdasarkan bentuk lapisan batubara, maka sistem penambangan yang akan diterapkan adalah sistem tambang terbuka dengan penempatan *disposal* di bekas penambangan *pit* senong yang letaknya di sebelah Barat dengan jarak sekitar 1000 meter ke arah Barat yang kemudian dilakukan *back filling* pada pertengahan penambangan berlangsung. Penambangan dilakukan secara bertahap yaitu dilakukan mulai dari *pit* Utara mengikuti elevasi ke

arah Selatan dengan arah kemajuan tambang mengikuti arah *strike* batubara yaitu ke Selatan *pit*.

### 3.2 Rencana Produksi

Sesuai dengan rekomendasi perusahaan bahwa penambangan *pit* JKG akan dilakukan dengan menggunakan empat (4) *fleet*, dengan komposisi DT empat unit dan PC 400 satu unit sedangkan penempatan dari setiap *fleet* menyesuaikan dengan arah penggalian serta target *SR* yang direncanakan. Adapun penentuan target penggalian berdasarkan produksi dari *fleet* yang direncanakan yakni 367.200 tiap *fleet*, maka target penggalian yang direncanakan adalah :

Target produksi *overburden* = 91.800 BCM/*fleet*  
Produksi semua *Fleet* = 91.800 BCM x 4 *Fleet* = 367.200 BCM/Bulan

Total Produksi tiap Semester = 367.200 BCM x 6 Bulan = 2.203.200 BCM/Semester

Pada penambangan awal semester yakni bulan pertama direncanakan melakukan penambangan dengan menggunakan 3 *fleet* sehingga produksi di semester awal sebanyak 2.111.400 BCM, namun pada bulan kedua semester pertama dilakukan penambahan *fleet* sehingga total penggunaan *fleet* akan normal dibulan kedua.

### 3.3 Cadangan Tertambang

Perhitungan cadangan tertambang batubara diperoleh dari desain tambang yang dibuat dan dibatasi oleh beberapa faktor, yaitu :

#### a. Mining losses/Recovery

Perhitungan lapisan batubara yang ditinggalkan yaitu 10 cm pada *roof* dan 10 cm pada *floor*. Hal ini dilakukan pada interval lapisan batubara karena terkontaminasi dengan lapisan pengotor.

#### b. Penentuan jenjang akhir penambangan

Penentuan jenjang akhir penambangan sebagai faktor keamanan dibuat berdasarkan ketentuan yang telah ditetapkan oleh PT. Bukit Baiduri Energi.

##### a. Tinggi Jenjang

Dalam proses penambangan, alat gali yang digunakan harus mampu mencapai puncak (*crest*) jenjang. Apabila tingkat produksi atau faktor lain mengharuskan ketinggian jenjang tertentu, maka alat gali yang digunakan harus disesuaikan. Dari rekomendasi yang diberikan maka ketinggian jenjang untuk *sequence* penambangan adalah 5 meter dengan pertimbangan *grade* jalan tambang, serta untuk jenjang akhir penambangan adalah 10 meter.

##### b. Lebar *Berm*

Ada dua tujuan pembuatan *berm*, yaitu untuk mencapai target *overall slope angle* serta *catch bench* untuk menangkap batuan yang jatuh agar tidak sampai ke *front* kerja.

Lebar *berm* aktif yang direkomendasikan adalah 5 m.

#### c. Sudut Lereng Jenjang

Dalam proses penambangan, sudut yang dibentuk ada dua jenis yakni *overall slope* dengan *single slope*. Berdasarkan rekomendasi perusahaan, *overall slope* adalah 45° sedangkan untuk *single slope* adalah 60°. Untuk *single slope* pada *high wall* sebesar 60° sedangkan untuk *low wall* harus lebih kecil dari 60°. Pada *ppit* JKG direkomendasikan dengan sudut 30° diakibatkan pada area *low wall* adalah material timbunan dengan alasan pertimbangan teknis.

#### c. Desain jalan tambang

##### □ Geometri Jalan Lurus

Penentuan lebar jalan angkut minimum untuk jalan lurus didasarkan pada “*rule of thumb*” yang dikemukakan “*Aasho Manual Rural Highway Design*” dalam Yanto Indonesianto, dengan rumus :

$$L = n.Wt + (n + 1)(1/2.Wt), m$$

L : Lebar jalan angkut minimum, meter

n : Jumlah jalur

$$= 2$$

Wt : Lebar alat angkut (total), meter = 2,5 m

Maka diperoleh lebar minimum jalur angkut adalah :

$$L_{\min} = 2 \times 2,5 + (2+1)(1/2 \times 1,5)$$

$$= 8,75 \text{ meter}$$

Dalam perancangan jalan angkut harus ditambahkan dengan tanggul pengaman sebesar 1,5 meter, serta untuk keperluan drainase sebesar 1,5 meter. Maka diperoleh geometri jalan keseluruhan adalah sebesar 11,75 meter.

##### □ Geometri Jalan Pada Tikungan

Lebar jalan angkut pada tikungan selalu lebih besar dari pada lebar pada jalan lurus. Untuk jalur ganda, lebar minimum pada tikungan dihitung berdasarkan :

a. Lebar jejak ban

b. Lebar jantai alat angkut bagian depan dengan belakang

c. Jarak antara alat angkut pada saat bersimpangan

d. Jarak alat angkut terhadap tepi jalan

Perhitungan terhadap lebar jalan angkut pada tikungan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$W = n ( U + Fa + Fb + Z ) + C$$

$$C = Z = 1/2 ( U + Fa + Fb )$$

n = Jumlah jalur = 2 jalur

U = Jarak jejak kendaraan = 1,860 m

Fa = Lebar jantai depan = 1,255 m

Fb = Lebar jantai belakang = 1,760 m

Z = Jarak antara dua truck = 1,507 m

C = Jarak truk ke sisi luar = 1,507 m

Diperoleh C=Z

$$= \frac{1}{2} (1,860 + 1,255 + 1,760)$$

$$= 2,44 \text{ meter}$$

Maka diperoleh geometri jalan angkut pada tikungan adalah :

$$W = 2 (1,860 + 1,255 + 1,760 + 2,44) + 2,44$$

$$= 17,07 \text{ meter}$$

Dari hasil perhitungan geometri jalan di atas maka didapatkan lebar pada jalan lurus sebesar 12 meter sedangkan pada tikungan lebar jalan adalah 17,07 meter

#### □ Radius Putar Alat

Jari-jari tikungan berhubungan dengan bentuk dan konstruksi alat angkut yang digunakan yakni ukuran maksimum dari alat tersebut. Perhitungan radius putar alat ini dimaksudkan untuk menentukan letak jalan serta lebar medan kerja sehingga alat yang lewat bisa dengan leluasa dalam melakukan belokan. Penentuan besarnya jari-jari tikungan menggunakan rumus sebagai berikut :

$$R = W_b / \sin \alpha$$

Dimana :  $W_b$  : Jarak antar poros roda depan dengan poros belakang

$\alpha$ : Sudut penyimpangan depan (°)

dari spesifikasi alat, maka didapatkan

$$W_b = 5,465 \text{ meter}$$

$$A = 45^\circ$$

maka total radius putar alat angkut adalah :

$$R = 5,465 / \sin 45^\circ$$

$$= 6,42 \text{ meter}$$

Jadi total radius putar dari alat angkut HINO FM 320 PD adalah sebesar 6,42 meter.

#### d. Stripping ratio

Perbandingan *stripping ratio* dari setiap *sequence* penambangan bervariasi dari setiap *sequence* mengingat keekonomisan bahan galian tersebut saat dilakukan penambangan. Perbandingan *SR* dapat dilihat pada tabel dibawah ini :

Tabel 5.1 Perbandingan *stripping ratio* per *sequence* penambangan

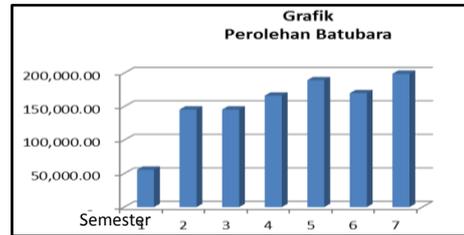
Semester	Perolehan Batubara	Pembongkaran OB	Stripping Ratio Per Semester
	(MT)	(BCM)	
1	55,720.20	1,477,114.73	
2	145,540.12	1,842,114.96	
3	145,540.12	1,839,682.57	
4	166,343.65	2,012,539.82	
5	189,378.30	2,192,106.01	
6	188,548.29	2,213,242.27	
7	198,970.67	1,793,069.74	
<b>Total</b>	<b>1,090,041.35</b>	<b>13,369,870.11</b>	<b>1 : 12,27</b>

(sumber : *report minescape*)

### 3.4 Urutan dan Arah Penambangan

Operasi penggalian dan pemuatan batubara maupun *waste* dilakukan dengan menggunakan *backhoe* Komatsu PC 400LC-7 dengan kapasitas *bucket* 1.9 m<sup>3</sup> dibantu dengan *buldozer*, untuk batubara yang memiliki kekuatan lemah sampai sedang langsung

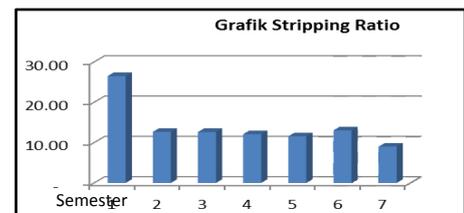
digali dan dimuat ke dalam *dump truck*, sedangkan untuk yang keras diberaikan dulu dengan *ripper* pada *buldozer*, kemudian digali dan dimuat dengan *backhoe*.



Gambar 5.1 Grafik produksi batubara tiap semester



Gambar 5.2 Grafik produksi waste tiap semester



Gambar 5.3 Grafik perbandingan *stripping ratio* tiap Semester

- 1) Penggalian batubara semester pertama  
Penggalian batubara pada 6 bulan pertama dilakukan dari daerah original sampai pada elevasi terendah = 0 dengan luas 15,85 Ha, jumlah batubara yang diperoleh sebesar 55.720,20 MT dan untuk *overburden* sebesar 1.477.114,73 BCM, dengan perbandingan *stripping ratio* adalah 26,51 Penggalian tambang pada 6 bulan pertama bisa dilihat pada Tabel di bawah ini

Tabel 5.2. Penggalian semester 1

No.	Seam	Coal(MT)	Ob(BCM)	SR
1	TD7	24,780.03	53,227.12	
2	TD6U	-	177,775.69	
3	TD6	30,940.17	720,922.46	
4	TD6L	-	67,409.96	
5	TD5U	-	51,291.33	
6	TD5	-	88,511.95	
7	TD4	-	317,976.21	
<b>Slop stability</b>			660,697.18	
<b>Total</b>		<b>55,720.20</b>	<b>1,477,114.73</b>	<b>1 : 26,51</b>

(sumber : *report minescape*)

- 2) Penggalian batubara semester kedua  
Penggalian batubara pada 6 bulan ke 2 dilakukan dari elevasi -5 dan sampai di elevasi +45 dengan pengerjaan memanjang ke Selatan dari kegiatan awal, luas daerah yang dikerjakan pada tahap ini

seluas 31,79 Ha, Jumlah batubara yang digali sebesar 145.540,12 MT dengan *overburden* sebesar 1.842.114,96 BCM dengan perbandingan *stripping ratio* adalah 12,66. Penggalan tambang pada 6 bulan kedua bisa dilihat pada tabel berikut :

Tabel 5.3. Penggalan Semester 2

No	Seam	Coal (MT)	Ob (BCM)	SR
1	TD7	19,741.19	140,735.71	
2	TD7L	-	-	
3	TD6U	2,913.53	35,111.77	
4	TD6	99,181.41	369,883.16	
5	TD6L	23,604.21	320,600.88	
6	TD5U	-	194,483.62	
7	TD5	99.78	361,506.05	
8	TD4	-	419,793.78	
<b>Slop Stability</b>			400,819.12	
<b>Total</b>		<b>145,540.12</b>	<b>1,842,114.96</b>	<b>1 : 12,66</b>

(sumber : *report minescape*)

- 3) Penggalan batubara semester ketiga  
 Penggalan batubara pada 6 bulan ke 3 dilakukan dari elevasi -10 dan sampai di elevasi +35 dengan pengerjaan memanjang ke Selatan dari kegiatan awal, luas daerah yang dikerjakan pada tahap ini seluas 31,79 Ha, Jumlah batubara yang diperoleh sebesar 145.540,12 MT dengan *overburden* sebesar 1.839.682,57 BCM dengan perbandingan *stripping ratio* adalah 12,64.

Tabel 5.4. Penggalan semester 3

No	Seam	Coal (MT)	OB (BCM)	SR
1	TD7	36,853.23	32,578.92	
2	TD6U	-	10,245.54	
3	TD6	44,522.50	113,249.74	
4	TD6L	18,323.14	336,047.88	
5	TD5U	-	226,493.33	
6	TD5	17,235.98	673,049.55	
7	TD4	28,605.27	448,017.62	
<b>Slop Stability</b>			244,312.74	
<b>Total</b>		<b>145,540.12</b>	<b>1,839,682.57</b>	<b>1 : 12,64</b>

(sumber : *report minescape*)

- 4) Penggalan batubara semester keempat  
 Penggalan batubara pada 6 bulan ke 4 dilakukan dari elevasi -10 dan sampai di elevasi +35 dengan pengerjaan memanjang ke Selatan dari kegiatan awal, luas daerah yang dikerjakan pada tahap ini seluas 31,79 Ha, jumlah batubara yang diperoleh sebesar 166.343,65 MT dengan *overburden* sebesar 2.012.539,82 BCM dengan perbandingan *stripping ratio* adalah 12,10. Penggalan tambang pada 6 bulan keempat bisa dilihat pada table dibawah ini:

Tabel 5.5. Penggalan semester 4

	Seam	Coal (MT)	OB (BCM)	SR
1	TD7	99.89	217.60	
2	TD6U	264.54	1,565.66	
3	TD6	9,829.72	10,708.55	
4	TD6L	47,253.97	142,914.70	
5	TD5U	802.62	371,392.29	
6	TD5	49,650.76	837,922.96	
7	TD5L	186.60	159.99	
8	TD4	58,255.55	647,658.07	
<b>Slop Stability</b>			228,094.26	
<b>Total</b>		<b>166,343.65</b>	<b>2,012,539.82</b>	<b>1 : 12,10</b>

(sumber : *report minescape*)

- 5) Penggalan batubara semester kelima  
 Penggalan batubara pada 6 bulan ke 5 dilakukan dari elevasi -55 dan sampai di elevasi +10 dengan pengerjaan memanjang ke Selatan dari kegiatan awal, luas daerah yang dikerjakan pada tahap ini seluas 35,49 Ha, jumlah batubara yang diperoleh sebesar 189.378,30 MT dengan *overburden* sebesar 2.192.106,01 BCM dengan perbandingan *stripping ratio* adalah 11,58

Tabel 5.6. Penggalan semester 5

No	Seam	Coal (MT)	OB (BCM)	SR
1	TD7		339.46	
2	TD6U	-	500.40	
3	TD6	-	203.77	
4	TD6L	2,819.98	13,100.49	
5	TD5U	15,850.96	572,699.52	
6	TD5	48,670.33	491,825.76	
7	TD5L	21,568.08	10,908.28	
8	TD4	100,452.25	1,102,528.33	
<b>Slope Stability</b>			48,483.50	
<b>Total</b>		<b>189,361.60</b>	<b>2,192,106.01</b>	<b>1 : 11,58</b>

(sumber : *report minescape*)

- 6) Penggalan batubara semester keenam  
 Penggalan batubara pada 6 bulan ke 6 dilakukan dari elevasi -70 dan sampai di elevasi +10 dengan pengerjaan memanjang ke Selatan dari kegiatan awal, luas daerah yang dikerjakan pada tahap ini seluas 35,49 Ha, Jumlah batubara yang diperoleh sebesar 188.548,29 MT dengan *overburden* sebesar 2.213.242,27 BCM dengan perbandingan *stripping ratio* adalah 11,74

Tabel 5.7. Penggalan semester 6

No	Seam	Coal (MT)	OB (BCM)	SR
1	TD7	11.69	338.40	
2	TD6U	-	501.14	
3	TD6	-	203.51	
4	TD6L	1,030.30	2,223.63	
5	TD5U		119,719.81	
6	TD5	24,962.14	649,582.93	
7	TD5L	22,511.13	6,210.17	
8	TD4	121,517.36	1,434,462.67	
<b>Slope Stability</b>			75,171.30	
<b>TOTAL</b>		<b>170,032.62</b>	<b>2,213,242.27</b>	<b>1 : 11,74</b>

(sumber : *report minescape*)

- 7) Penggalian batubara semester ketujuh  
Penggalian batubara pada 6 bulan ke 7 dilakukan sampai membentuk *overall slope pit* yakni akhir penambangan dengan perolehan batubara sebesar 198.970,67 MT, dan *overburden* sebesar 1.793.069,92 BCM dengan perbandingan *stripping ratio* 9,01. Penggalian tambang pada 6 bulan ketujuh bisa dilihat pada tabel

Tabel 5.8. Penggalian semester 7

No	Seam	Coal	OB	SR
1	TD7	11.69	264.23	
2	TD6U	-	582.43	
3	TD6	-	203.14	
4	TD6L	-	413.72	
5	TD5U	114.09	1,490.90	
6	TD5	36,918.25	260,154.60	
7	TD5L	123.89	95.61	
8	TD4	161,802.75	1,529,865.13	
Slope Stability			26,785.20	
TOTAL		198,970.67	1,793,069.74	1 : 9,01

(sumber : *report minescape*)

### 5.5 Penempatan *Disposal Area*

Rencana lokasi *Disposal area* yang dibuat adalah sebagai berikut :

- Jarak dari permukaan kerja (front penambangan) masih ekonomis ( $\pm 1$ km)
- Tidak ada cadangan batubara di bawah lokasi yang dipilih atau cadangan batubara di daerah tersebut tidak ekonomis untuk ditambang
- Tidak mengganggu daerah yang akan ditambang, sungai atau jalan, serta topografi permukaan diusahakan berupa lembah.

Di *Pit* JKG Pembuangan *overburden* dilakukan di kolam bekas tambang *pit* Senong yang letaknya disebelah Barat *pit* JKG dan *back filling* ke daerah *pit* setelah *mineout*. *Disposal area* terletak di Barat Laut *pit* dengan jarak maksimal 1000 meter dari lokasi penambangan.

Rencana *dumping area* yang akan dibuat adalah sebagai berikut :

- satu tahun pertama sampai 6 bulan berikutnya penimbunan akan dilakukan di *disposal area* yang merupakan kolam tambang yaitu *pit* Senong.
- Semester berikutnya akan ditimbun pada daerah dekat *pit* JKG mengingat *pit* senong akan penuh pada 3 semester awal, sedangkan pada semester keenam akan dilakukan *in pit dump* sampai *mineclose* yaitu pada semester 7.

## IV KESIMPULAN

### 4.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil dari pengolahan data dalam perancangan tahapan penambangan (*sequence*) dapat disimpulkan bahwa :

- Rancangan produksi penambangan batubara terbagi menjadi 7 tahap yaitu :

- Tahap 1 batubara yang akan diproduksi sebanyak 557.20,20 MT dan *overburden* sebanyak 1.477.114,73 BCM dengan *stripping ratio* 26,51.
- Tahap 2 batubara yang akan diproduksi sebanyak 145.540,12 MT dan *overburden* sebanyak 1.842.114,96 BCM dengan *stripping ratio* 12,66.
- Tahap 3 batubara yang akan diproduksi sebanyak 145.540,12 MT dan *overburden* sebanyak 1.839.682,57 dengan *stripping ratio* 12,64
- Tahap 4 batubara yang akan diproduksi sebanyak 166.343,65 MT dan *overburden* sebanyak 2.012.539,82 BCM dengan *stripping ratio* 12,10.
- Tahap 5 batubara yang akan diproduksi sebanyak 189.378,30 MT dan *overburden* sebanyak 2.192.106,01 BCM dengan *stripping ratio* 11,58.
- Tahap 6 batubara yang akan diproduksi sebanyak 188.548,29 MT dan *overburden* sebanyak 2.213.242,27 BCM dengan *stripping ratio* 11,74.
- Tahap 7 batubara yang akan diproduksi sebanyak 198.970,67 MT dan *overburden* sebanyak 1.793.069,74 BCM dengan *stripping ratio* 9,01

- Mining Recovery pit* JKG adalah 1.090.041,34 MT dengan nisbah pengupasan (SR) adalah 12,27 : 1.

- Dimensi jalan angkut dibuat dengan lebar pada jalan lurus 11,75 meter, pada tikungan 17,07 meter, radius putar dari alat angkut adalah 6.42 meter sedangkan derajat kemiringan jalan (*grade*) maksimal 9%.

- Lokasi penimbunan *waste* adalah bekas penambangan *pit* Senong yang lokasinya berada sebelah Barat *pit* JKG, sedangkan pada semester 4 dilakukan penimbunan di sekitar *pit* JKG. Pada semester 6 dengan 7 dilakukan *in pit dump*.

### 4.2 Saran

Adapun saran penulis dalam penelitian ini adalah :

- Penelitian selanjutnya di *pit* JKG agar membahas tentang kajian hidrologi *pit* untuk melengkapi penelitian ini.
- Kepada perusahaan agar memperhatikan kerusakan lingkungan akibat aktifitas penambangan terutama pada akhir tambang seperti bekas *pit*, disarankan supaya memberi perlakuan khusus terhadap bekas *pit* sehingga penerapan *good mining practices* bisa terwujud.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anggayana K, 2005, Eksplorasi Batubara, Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Indonesianto Y, 2005, **Pemindahan Tanah Mekanis**, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Jogjakarta
- Nurhakim, 2008, **Pemodelan Dan Perencanaan Tambang**, Universitas Lambung Mangkurat, Banjarbaru
- Sulistiyana W, 2010, **Perencanaan Tambang**, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Jogjakarta
- Suharsaputra U, 2012, **Metode Penelitian**, Refika Aditama, Bandung