

PENJADWALAN PRODUKSI DAN PERANCANGAN SEQUENCE PENAMBANGAN BATUBARA QUARTAL KE- 2 TAHUN 2019 DI PT. MANGGALA USAHA MANUNGAL JOB SITE PT. BARA ANUGRAH SEJAHTERA KABUPATEN MUARA ENIM SUMATERA SELATAN

Deki Arianto¹, Partama Misdiyanta², Bayurohman Pangacella Putra³

^{1,2,3}Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Nasional
Yogyakarta

Email : ¹deki.arnt@gmail.com

Abstrak

Pada penelitian ini akan membahas bagian dari perencanaan penambangan yaitu perancangan sequence penambangan dan penjadwalan produksi. Adapun tahapan pengerjaan penelitian ini yaitu studi literatur, penelitian di lapangan, pengambilan data berupa data primer dan sekunder, pengolahan data, dan kesimpulan. Data yang terkumpul diolah dengan berlandaskan pada teori dalam perencanaan tambang dan teori-teori peralatan mekanis. Pada sequence bulan April yang dibuat, tonase batubara yaitu sebesar 174.552 Ton dan volume overburden 848.999 BCM dengan stripping ratio 4,86, dibutuhkan 5 unit loader dan 20 hauler untuk overburden removal kemudian 2 unit loader dan 7 unit hauler untuk coal getting. Pada sequence bulan Mei yang dibuat, tonase batubara sebesar 229.235 Ton dan volume overburden sebesar 1.140.102 BCM dengan stripping ratio 4,97 dibutuhkan 7 unit loader dan 31 hauler untuk overburden removal serta 2 unit loader dan 8 unit hauler untuk coal getting. Pada sequence bulan Juni yang dibuat, tonase batubara sebesar 220.156 Ton dan volume overburden sebesar 1.045.645 BCM dengan stripping ratio 4,75 dibutuhkan 6 unit loader dan 27 hauler untuk overburden removal serta 2 unit loader dan 7 unit hauler untuk coal getting.

Kata kunci: Coal, Overburden, Perencanaan Tambang.

Abstract

This study discussed the part of mine planning activities which are the design of mining sequences and production scheduling. The stages of this research are literature study, field research, primary and secondary data collection, data processing, and conclusions. The collected data is processed based on theories of mine planning and mechanical equipment. The study result that in April the sequence could produce 174.552 tons of coals and 849.999 BCM of overburden materials with a stripping ratio of 4,86, it takes 5 units of loaders and 20 units of haulers for overburden removal as well as 2 units of t loaders and 7 units of haulers for coal getting. The study result that in May the sequence could produce 229.235 tons of coals and 1.140.102 BCM of overburden materials with a stripping ratio of 4,97, it takes 7 units of loaders and 31 units of haulers for overburden removal as well as 2 units of t loaders and 8 units of haulers for coal getting. The study result that in June the sequence could produce 220.156 tons of coals and 1.045.645 BCM of overburden materials with a stripping ratio of 4,75 it takes 6 units of loaders and 27 units of haulers for overburden removal as well as 2 units of t loaders and 7 units of haulers for coal getting.

Keywords: Coal, Overburden, Mine Planning.

1. PENDAHULUAN

Pertambangan merupakan salah satu kegiatan usaha atau bisnis yang memiliki karakteristik padat modal padat teknologi dan padat resiko. Dengan karakteristik yang demikian, maka diperlukan pertimbangan dan perencanaan teknis maupun ekonomis dalam menjalankan bisnis tersebut.

Perencanaan yang baik diharapkan akan memberikan hasil yang efektif dan efisien dalam pengerjaan secara teknis dan menguntungkan dari sisi ekonomi.

Dalam melakukan kegiatan penambangan diperlukan kegiatan permodelan dan perhitungan cadangan serta perencanaan teknis penambangan sebagai tahapan awal sebelum proses penambangan dilakukan. Secara umum tujuan dari penelitian ini membuat penjadwalan produksi dan rancangan *sequence* penambangan batubara secara teknis yang akan diterapkan di PT. Manggala Usaha Manunggal dengan urutan yaitu merencanakan target produksi, penjadwalan produksi dan membuat rancangan *sequence* penambangan.

Target produksi disesuaikan dengan jumlah telah ditetapkan oleh *owner*. Setelah itu untuk mencapai target produksi yang telah ditetapkan maka harus melakukan pemilihan peralatan yang digunakan. Peralatan tersebut memiliki produktivitas sesuai dengan jenis alat. Produktivitas alat disesuaikan dengan PA (*Physical Availability*), dan jam kerja efektif. Penentuan jam kerja efektif dilakukan perhari, perbulan dan pertahun.

Perancangan *sequence* penambangan adalah merancang bentuk-bentuk penambangan untuk menambang cadangan batubara mulai dari batas masuk awal sampai ke batas akhir *pit*. Perancangan *sequence* atau tahap-tahap penambangan ini membagi *ultimatepit* menjadi unit-unit perencanaan yang lebih kecil agar lebih mudah dalam proses penambangan. Hal ini menjadikan masalah perancangan tambang tiga dimensi yang kompleks akan lebih sederhana (Bargawa, 2010).

Target produksi tahunan pada lokasi penelitian ditentukan oleh PT. Bara Anugrah Sejahtera selaku *owner* sebesar 11.662.179 BCM untuk *over burden* dan 2.260.981 ton untuk batubara. Kemudian untuk target perbulan ditentukan oleh PT. Manggala Usaha Manunggal sebagai kontraktor atas persetujuan dari *owner* dengan persyaratan *stripping ratio* sebesar 5,2 mengikuti *stripping ratio* keseluruhan pada tahun 2019. Dengan keadaan topografi daerah penelitian yang merupakan perbukitan dan lokasi disposal berada di *highwall* maka diperlukan rancangan yang baik untuk mengurangi situasi yang menyebabkan terganggunya produktivitas alat angkut. Rancangan yang akan dibuat bertujuan agar target produksi pada quartal ke-2 dapat tercapai serta memenuhi kriteria *stripping ratio* yang ditentukan.

2. METODE PENELITIAN

Langkah-langkah yang dilakukan dalam penelitian ini adalah mencari bahan-bahan pustaka penunjang, observasi dan pengamatan secara langsung dilapangan serta mencari data-data pendukung, kemudian pengambilan data yang meliputi data primer dan sekunder. Data primer merupakan data yang diperoleh dari pengamatan langsung dilapangan terdiri dari: *cycle time* alat, lebar jalan, arah penambangan, dan dokumentasi lapangan. Data sekunder yaitu data yang diambil berasal dari literatur, penelitian terdahulu, serta arsip-arsip penunjang yang diperoleh dari PT. Manggala Usaha Manunggal. Data sekunder, meliputi: Peta Lokasi Penelitian, Peta topografi, Geologi Regional, Peta situasi dan infrastruktur tambang, Data iklim dan curah hujan, Data Geoteknik, Data permodelan batubara, *Stripping Ratio*, Target Produksi perusahaan, Data Alat angkut-muat.

Data yang telah terkumpul baik dari studi literatur maupun dari pengambilan data di lapangan dikelompokkan berdasarkan jenis dan kegunaannya. Langkah-langkah dalam pengolahan data adalah sebagai berikut: Perhitungan volume OB dan batubara, pembuatan *sequence* quartal ke-2 sesuai target produksi dan *stripping ratio* maksimal 5,2, perhitungan kebutuhan alat mekanis, dari perhitungan tersebut akan diperoleh produktivitas, produksi dan jumlah alat mekanis yang dibutuhkan. Tahapan-tahapan tersebut dilakukan dengan metode ujicoba sampai didapatkan hasil yang memenuhi SR dan target produksi.

3. HASIL DAN PEMBAHASAN

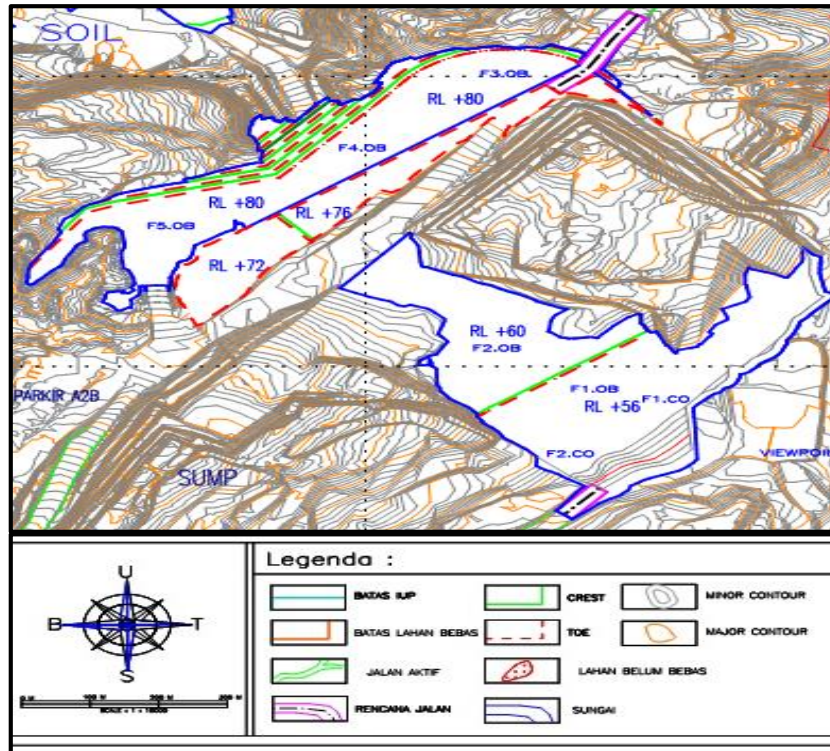
3.1 Sequence Penambangan

Sequence penambangan merupakan bentuk-bentuk penambangan pada periode tertentu, istilah *sequence* biasanya digunakan untuk kemajuan tambang dalam periode bulan dan minggu. Pembuatan *sequence* di sesuaikan dengan volume produksi pada periode tersebut, dan dalam penelitian ini dibuat *sequence* penambangan dengan periode waktu bulanan.

3.1.1 Penambangan bulan April

Jumlah rencana target produksi pada bulan April sebesar 170.409 ton untuk batubara dan 825.223 BCM untuk *overbunden*, sedangkan pada *sequence* yang dibuat, tonase batubara yaitu sebesar 174.552 ton dan volume *overburden* 848.999 BCM maka diperoleh *stripping ratio* 4,86. Pada *sequence* tersebut terdapat kelebihan produksi sebesar 2% untuk batubara dan 3% untuk *overburden*. Kelebihan produksi tersebut akan ditambahkan pada produksi bulan selanjutnya

Operasi penambangan terbagi kedalam 2 *sequence* yaitu Pidian utara dan Utara, pada *sequence* Utara tidak terdapat *expose* batubara dengan luas bukaan 9,15 HA penambangan dilakukan sampai elevasi RL +72 dan *expose* batubara terdapat pada *sequence* Pidian Utara dengan luas bukaan penambangan 9,19 HA penambangan dilakukan sampai elevasi RL +56.

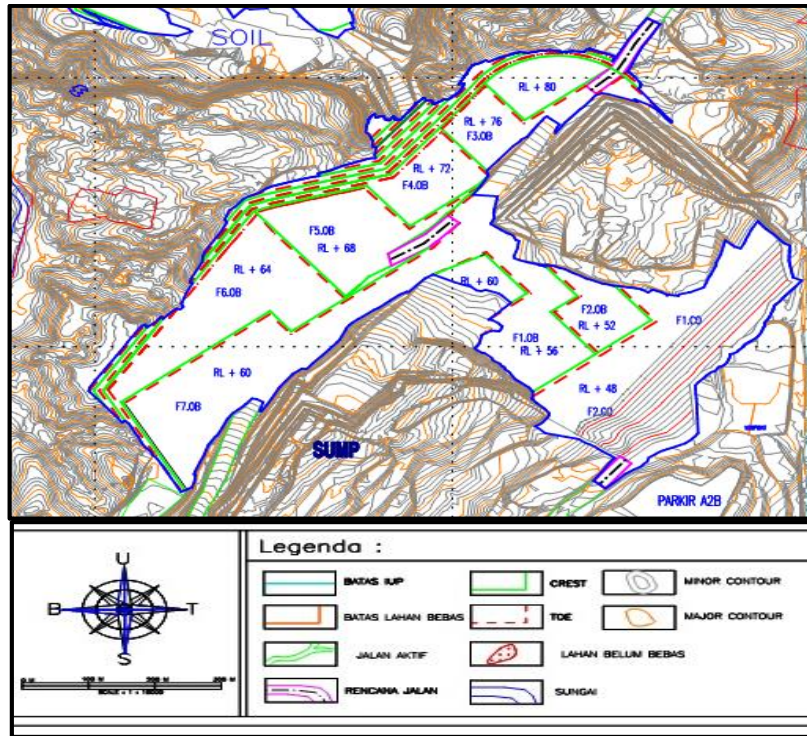


Gambar 1. Sequence bulan April

3.1.2 Penambangan bulan Mei

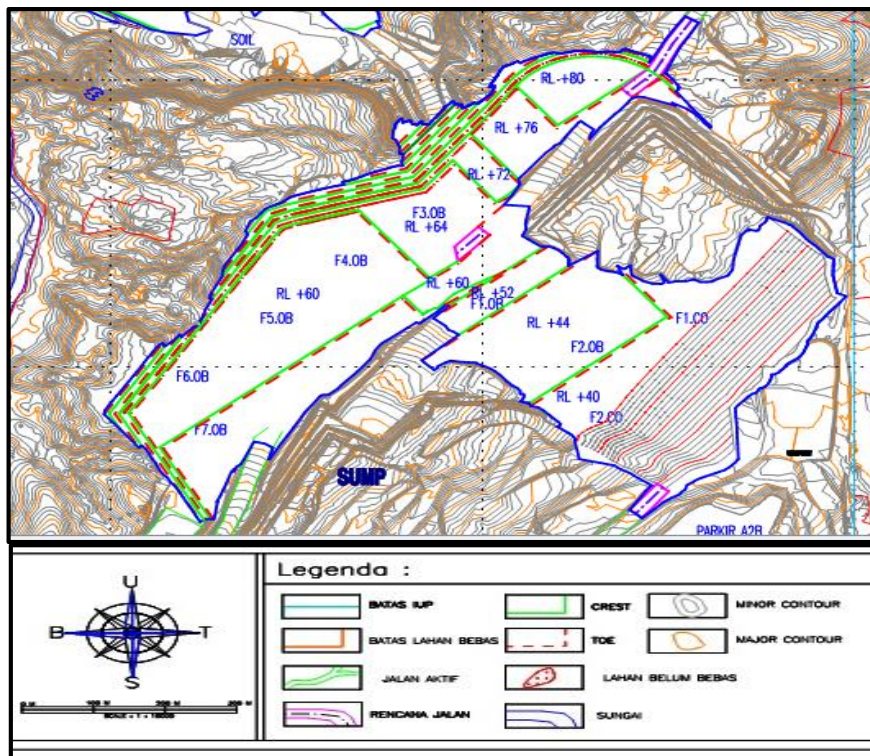
Jumlah rencana target produksi pada bulan Mei sebesar 222.940 Ton untuk batubara dan 1.161.962 BCM untuk *overbunden*, sedangkan pada *sequence* yang dibuat, tonase batubara sebesar 229.235 Ton dan volume *overburden* sebesar 1.140.102 BCM maka diperoleh *stripping ratio* 4,97. Total produksi yang didapat dari kelebihan produksi pada bulan April ditambah *sequence* dibulan Mei yaitu 233.378 Ton untuk batubara dan 1.163.878 BCM untuk *overburden*. Persentase kelebihan produksi terhadap target produksi sebesar 5% untuk batubara dan 0,001% untuk

overburden. Luas bukaan tambang yaitu 31,27 HA penambangan dilakukan sampai elevasi RL +48.



Gambar 2. Sequence bulan Mei

3.1.3 Penambangan bulan Juni



Gambar 3. Sequence bulan Juni

Jumlah rencana target produksi pada bulan Juni sebesar 221.937 Ton untuk batubara dan 1.045.465 BCM untuk *overburden*, sedangkan pada *sequence* yang dibuat, tonase batubara sebesar 220.156 Ton dan volume *overburden* sebesar 1.045.645 BCM maka diperoleh *stripping ratio* 4,74 Total produksi yang didapat dari kelebihan produksi pada bulan Mei di tambahkan *sequence* dibulan Juni yaitu 230.594 Ton untuk batubara dan 1.047.561 BCM untuk *overburden*. Persentase kelebihan produksi terhadap target produksi sebesar 4% untuk batubara dan 0,002% untuk *overburden*. Luas bukaan tambang yaitu 34,93 HA penambangan dilakukan sampai elevasi RL +40.

Pada setiap periode produksi terjadi perubahan *sequence* penambangan, perubahan tersebut mengikuti arah penambangan. Pada penelitian ini lokasi *front* penambangan yang terdapat batubara, *sequence* penambangan akan mengikuti *dip* batubara, sedangkan pada lokasi *front* penambangan yang hanya melakukan *overburden removal*, *sequence* penambangan bergerak mengikuti jenjang *end of mine* 2019.

3.2 Penjadwalan Produksi

Penjadwalan produksi adalah kegiatan yang sangat penting dalam proses penambangan, dimana target dalam penjadwalan produksi adalah menentukan keuntungan yang paling optimal dengan melakukan pengaturan produksi per-periode waktu tertentu. Target produksi disesuaikan dengan jumlah pemasaran yang telah ditetapkan dalam jangka panjang dengan cadangan yang dimiliki. Setelah itu untuk memenuhi target permintaan pasar maka harus melakukan pemilihan peralatan yang digunakan.

3.2.1 Jam Kerja Efektif

Merupakan waktu yang dapat digunakan untuk operasi penambangan, waktu kerja efektif didapatkan setelah mengurangi waktu yang tersedia dalam satu hari dengan waktu yang hilang atau tidak dapat digunakan untuk operasi. Waktu yang hilang tersebut misalnya disebabkan oleh hujan, *slipery* setelah hujan, istirahat karyawan, hari libur, *safety talk*, dan lain-lain.waktu kerja efektif di kuartal k-2 tahun 2019.

3.2.2 Peralatan Mekanis

Untuk mengetahui jumlah kebutuhan peralatan mekanis yang akan digunakan maka harus dihitung terlebih dahulu kemampuan produksi dari peralatan mekanis tersebut. kemampuan produksi tersebut kemudian dikoreksi dengan PA (*Physical Availability*) dan jam kerja efektif.

Produksi alat muat dapat dihitung dengan menggunakan rumus:

$$Pm = \frac{60}{ctm} x Cb x Ff x FK x Fk$$

Keterangan :

Pm = Produksi alat muat (m³/jam)

Ctm = Waktu edar alat muat (menit)

Cb = Kapasitas *bucket* alat muat (m³)

Ff = *Fill Factor* (%)

FK = Faktor koreksi (misal : *job efficiency*)

Fk = faktor konversi (misal : *swell factor*)

Produksi alat angkut dihitung menggunakan rumus :

$$Pa = \frac{60}{cta} x Kv x Ek$$

Keterangan :

Pa = Produksi alat angkut (LCM/jam)

Cta = *Cycle Time* alat angkut (menit)

K_v = Kapasitas *vessel* (m^3)
 E_k = Efisiensi kerja alat (%)

Untuk menyatakan keserasian (*Synchronization*) kerja antara alat muat dan alat angkut dapat juga dengan cara menghitung faktor keserasian alat muat dan angkut (*Match Factor*) yaitu:

$$MF = \frac{n \times NT \times CL}{NL \times CT}$$

Keterangan :

n = banyak *bucket*
 NT = jumlah angkut (*truck*)
 CL = waktu edar alat muat (*loader*) satu *swing*
 NL = jumlah alat muat (*loader*)
 CT = waktu edar alat angkut

Dari persamaan di atas akan muncul tiga kemungkinan, yaitu:

1. $MF < 1$, artinya alat muat yang bekerja kurang dari 100%, sedangkan alat angkut bekerja 100%, sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat muat karena menunggu alat angkut yang belum datang
2. $MF = 1$, artinya alat muat dan alat angkut bekerja 100%, sehingga tidak ada waktu tunggu bagi alat muat maupun alat angkut.
3. $MF > 1$, artinya alat muat bekerja 100%, sedangkan alat angkut bekerja kurang dari 100%, sehingga terdapat waktu tunggu bagi alat angkut.

3.2.2.1 Produksi peralatan mekanis

Pemilihan peralatan mekanis tergantung sistem penambangan yang digunakan. Peralatan mekanis yang dipilih akan mempengaruhi geometri penambangan yang dibuat. Pada lokasi penelitian telah tersedia berbagai tipe peralatan mekanis, peralatan mekanis yang akan dioperasikan disesuaikan dengan target produksi yang telah ditetapkan.

Pada bulan April akan dioperasikan 5 unit *loader* dan akan melayani 20 *hauler* untuk *overburden removal* (tabel 1), dengan kapasitas produksi *loader* sebesar 936.817,051 BCM dan *hauler* sebesar 850.909,805 BCM (tabel 3). Kemudian 2 unit *loader* melayani 7 unit *hauler* untuk *coal getting* (tabel 2), dengan kapasitas produksi *loader* sebesar 277.435,293 MT dan *hauler* sebesar 192.086,77 MT (tabel 3).

Tabel 1. *Overburden removal equipment distribution* bulan April

No	Loader Type	Jumlah	No	Hauler Type	Jumlah
1	ZX 1200	2	1	TR 100	4
2	ZX 870	3	2	EH 1100	8
3	-	-	3	TR 60	6
4	-	-	4	CAT 773	2
Total		5	Total		20

Tabel 2. *Coal getting equipment distribution* bulan April

No	Loader Type	Jumlah	No	Hauler Type	Jumlah
1	DX 700	1	1	FUSO BAS	7
2	SL 500	1	2	-	-
Total		2	Total		7

Tabel 3. *Overburden removal and coal getting capacity* bulan April

<i>Overburden Removal Capacity</i>	
Jenis alat	Jumlah (BCM)
<i>Loader</i>	936.817,051
<i>Hauler</i>	850.909,805
<i>Coal Getting Capacity</i>	
Jenis alat	Jumlah(Ton)
<i>Loader</i>	277.435,293
<i>Hauler</i>	192.086,77

Pada bulan Mei akan dioperasikan 7 unit *loader* dan akan melayani 31 *hauler* untuk *overburden removal* (tabel 4), dengan kapasitas produksi *loader* sebesar 1.326.874,72 BCM dan *hauler* sebesar 1.242.722,87 BCM (tabel 6). Kemudian 2 unit *loader* melayani 8 unit *hauler* untuk *coal getting* (tabel 5), dengan kapasitas produksi *loader* sebesar 263.427,584 MT dan *hauler* sebesar 229.235,955 MT (tabel 6).

Tabel 4. *Overburden removal equipment distribution* bulan Mei

No	<i>Loader Type</i>	Jumlah	No	<i>Hauler Type</i>	Jumlah
1	ZX 1200	2	1	TR 100	4
2	ZX 870	5	2	HD 465	5
3	-	-	3	EH 1100	9
4	-	-	4	TR 60	6
5	-	-	5	CAT 773	8
Total		7	Total		31

Tabel 5. *Coal getting equipment distribution* bulan Mei

No	<i>Loader Type</i>	Jumlah	No	<i>Hauler Type</i>	Jumlah
1	DX 700	1	1	FUSO BAS	8
2	SL 500	1	2		
Total		2	Total		8

Tabel 6. *Overburden removal and coal getting capacity* bulan Mei

<i>Overburden Removal Capacity</i>	
Jenis alat	Jumlah
<i>Loader</i>	1.326.874,72
<i>Hauler</i>	1.242.722,87
<i>Coal Getting Capacity</i>	
Jenis alat	Jumlah
<i>Loader</i>	263.427,584
<i>Hauler</i>	229.235,955

Pada bulan Juni akan dioperasikan 6 unit *loader* dan akan melayani 27 *hauler* untuk *overburden removal* (tabel 7), dengan kapasitas produksi *loader* sebesar 1.349.922,384 BCM dan *hauler* sebesar 1.096.762,902 BCM (tabel 9). Kemudian 2 unit *loader* melayani 7 unit *hauler* untuk *coal getting* (tabel 8), dengan kapasitas produksi *loader* sebesar 306.357,9398 MT dan *hauler* sebesar 226.447,2357 MT (tabel 9).

Tabel 7. *Overburden removal equipment distribution bulan Juni*

No	Loader Type	Jumlah	No	Hauler Type	Jumlah
1	ZX 1200	2	1	TR 100	0
2	ZX 870	4	2	HD 465	5
3			3	EH 1100	5
4			4	TR 60	6
5			5	CAT 773	11
Total		6	Total		27

Tabel 8. *Coal getting equipment distribution bulan Juni*

No	Loader Type	Jumlah	No	Hauler Type	Jumlah
1	DX 700	1	1	FUSO BAS	7
2	SL 500	1	2		
Total		2	Total		7

Tabel 9. *Overburden removal and coal getting capacity bulan Juni*

<i>Overburden Removal Capacity</i>	
Jenis alat	Jumlah
<i>Loader</i>	1.349.922,384
<i>Hauler</i>	1.096.762,902
<i>Coal Getting Capacity</i>	
Jenis alat	Jumlah
<i>Loader</i>	306.357,9398
<i>Hauler</i>	226.447,2357

Dari kapasitas produksi *hauler* dan *loader* pada bulan April, Mei dan Juni, kapasitas produksi sebenarnya yaitu kapasitas terkecil dari kedua peralatan tersebut dalam hal ini kapasitas produksi sebenarnya dari kapasitas produksi *hauler*. Kondisi seperti ini akan menyebabkan adanya waktu tunggu ada *loader*, waktu tunggu tersebut dapat dimanfaatkan *loader* untuk perawatan *front* penambangan.

3.2.2.2 Setting Fleet

Setting Fleet pada bulan April untuk *Over Burden Removal* terdapat pada tabel 10 dan *Coal Getting* 11. *Setting Fleet* pada bulan Mei untuk *Over Burden Removal* terdapat pada tabel 12 dan *Coal Getting* 13. *Setting Fleet* pada bulan Juni untuk *Over Burden Removal* terdapat pada tabel 14 dan *Coal Getting* 15.

Tabel 10. *Setting fleet overburden removal bulan April*

FLEET	EXCAVATOR		DUMP TRUCK/HAUER					MF
	ZX1200	ZX870	TR100	TR60	HD465	CAT773	EH1100	
1	1	0	2	0	0	0	2	1,07
2	0	1	0	0	0	1	4	0,9
3	1	0	2	0	0	1	0	1,04
4	0	1	0	2	0	0	2	1,09
5	0	1	0	4	0	0	0	0,96
TOTAL	5		20					

Tabel 11. *Setting fleet coal getting bulan April*

FLEET	EXCAVATOR		HAULER	MF
	DX700	SL500	FUSO	
1	1	0	4	0,72
2	0	1	3	0,75
TOTAL	2		7	

Tabel 12. *Setting Fleet Over Burden Removal bulan Mei*

FLEET	EXCAVATOR		DUMP TRUCK/HAULER					MF
	ZX1200	ZX870	TR100	TR60	HD465	CAT773	EH1100	
1	1		4	0	0	0	0	1,06
2	0	1	0	0	4	0	0	0,8
3	1		0	0	0	0	5	0,99
4	0	1	0	0	0	0	4	0,89
5	0	1	0	5	0	0	0	1,06
6	0	1	0	1	0	4	0	1,07
7	0	1	0	0	0	4	0	0,85
TOTAL	7		31					

Tabel 13. *Setting Fleet Coal Getting Bulan Mei*

FLEET	EXCAVATOR		HAULER	MF
	DX700	SL500	FUSO	
1	1	0	5	0,9
2	0	1	3	0,84
TOTAL	2		8	

Tabel 14. *Setting Fleet Over Burden Removal bulan Juni*

FLEET	EXCAVATOR		DUMP TRUCK/HAULER					MF
	ZX1200	ZX870	TR100	TR60	HD465	CAT773	EH1100	
1	1	0	0	0	0	5	0	0,79
2	0	1	0	0	5	0	0	1
3	1	0	0	0	0	0	5	1
4	0	1	0	0	0	5	0	0,81
5	0	1	0	4	0	0	0	0,86
6	0	1	0	2	0	2	0	0,82
TOTAL	6		28					

Tabel 15. *Setting Fleet Coal Getting bulan Juni*

FLEET	EXCAVATOR		HAULER	MF
	DX700	SL500	FUSO	
1	1	0	4	0,72
2	0	1	3	0,84
TOTAL	2		7	

4. KESIMPULAN

4.1 *Sequence* Penambangan

Volume *overburden* yaitu sebesar 12.418.434 BCM dan tonase batubara yaitu sebesar 3.342.293 Ton. Pada setiap periode produksi terjadi perubahan *sequence* penambangan, perubahan tersebut mengikuti arah penambangan. Pada penelitian ini lokasi *front* penambangan yang terdapat batubara, *sequence* penambangan akan mengikuti *dip* batubara, sedangkan pada lokasi *front* penambangan yang hanya melakukan *overburden removal*, *sequence* penambangan bergerak mengikuti jenjang *end of mine* 2019. Volume penambangan setiap bulan adalah sebagai berikut:

A. Penambangan bulan April

Pada *sequence* yang dibuat, tonase batubara yaitu sebesar 174.552 ton dan volume *overburden* 848.999 BCM maka diperoleh *stripping ratio* 4,86. Pada *sequence* tersebut terdapat kelebihan produksi sebesar 2% untuk batubara dan 3% untuk *overburden*. Kelebihan produksi tersebut akan ditambahkan pada produksi bulan selanjutnya

Operasi penambangan terbagi kedalam 2 *sequence* yaitu Pidian utara dan Utara, pada *sequence* Utara tidak terdapat *expose* batubara dengan luas bukaan 9,15 HA penambangan dilakukan sampai elevasi RL +72 dan *expose* batubara terdapat pada *sequence* Pidian Utara dengan luas bukaan penambangan 9,19 HA penambangan dilakukan sampai elevasi RL +56.

B. Penambangan bulan Mei

Pada *sequence* yang dibuat, tonase batubara sebesar 229.235 Ton dan volume *overburden* sebesar 1.140.102 BCM maka diperoleh *stripping ratio* 4,97. Total produksi yang didapat dari kelebihan produksi pada bulan April ditambah *sequence* dibulan Mei yaitu 233.378 Ton untuk batubara dan 1.163.878 BCM untuk *overburden*. Persentase kelebihan produksi terhadap target produksi sebesar 5% untuk batubara dan 0,001% untuk *overburden*. Luas bukaan tambang yaitu 31,27 HA penambangan dilakukan sampai elevasi RL +48.

C. Penambangan bulan Juni

Pada *sequence* yang dibuat, tonase batubara sebesar 220.156 Ton dan volume *overburden* sebesar 1.045.645 BCM maka diperoleh *stripping ratio* 4,74 Total produksi yang didapat dari kelebihan produksi pada bulan Mei di tambahkan *sequence* dibulan Juni yaitu 230.594 Ton untuk batubara dan 1.047.561 BCM untuk *overburden*. Persentase kelebihan produksi terhadap target produksi sebesar 4% untuk batubara dan 0,002% untuk *overburden*. Luas bukaan tambang yaitu 34,93 HA penambangan dilakukan sampai elevasi RL +40.

4.2 *Penjadwalan Produksi*

A. Produksi Bulan April

Pada bulan april akan dioperasikan 5 unit *loader* dan akan melayani 20 *hauler* untuk *overburden removal* dan 2 unit *loader* melayani 7 unit *hauler* untuk *coal getiing*.

B. Produksi Bulan Mei

Pada bulan Mei akan dioperasikan 7 unit *loader* dan akan melayani 31 *hauler* untuk *overburden removal* dan 2 unit *loader* melayani 8 unit *hauler* untuk *coal getiing*.

C. Produksi bulan Juni

Pada bulan Juni akan dioperasikan 6 unit *loader* dan akan melayani 27 *hauler* untuk *overburden removal* dan 2 unit *loader* melayani 7 unit *hauler* untuk *coal getiing*.

5. SARAN

Atas penelitian yang telah dilakukan adapun saran yang dapat saya berikan adalah sebagai berikut:

1. Mengoptimalkan pengawasan terhadap batas penggalian pada *front* penambangan untuk menghindari *overcut* dan *undercut* yang berakibat terjadi perbedaan antara *sequence* yang direncanakan dengan aktual dilapangan.
2. *Front* penambangan dan kondisi jalan sebaiknya lebih diperhatikan lagi untuk mengurangi hambatan-hambatan kerja yang dapat menyebabkan terganggunya produktifitas alat.
3. Untuk penelitian selanjutnya dapat memperhitungkan sensitifitas harga batubara terhadap perencanaan yang akan dibuat.

UCAPAN TERIMA KASIH

Terima kasih kepada dosen pembimbing dan PT. Manggala Usaha Manunggal serta semua pihak yang membantu dalam penyusunan karya tulis ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. Bargawa, W.S., 2010, *Perencanaan Tambang*, Jurusan Teknik Pertambangan, UPN “Veteran” Yogyakarta, Yogyakarta.