

Perancangan Pentahapan Kemajuan Tambang Batubara dan Perencanaan *Fleet* di PT Bukit Intan Indoperkasa, Desa Batang Kulur Kiri, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan

Design Sequence of Coal Mine and Planning of the Fleet in PT Bukit Intan Indoperkasa, Village of Batang Kulur Kiri, Sub District of Sungai Raya, District of Hulu Sungai Selatan, Province of South Kalimantan

¹Reza Angga Wibisono, ²Yuliadi, ³Maryanto

^{1,2,3}Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116

Email: ¹angga.awamx@gmail.com, ²yuliadi@unisba.ac.id, ³maryanto.geo@gmail.com

Abstract. To optimize the production of coal mines in PT Bukit Intan Indoperkasa, there are a few things to concern. One of the things it does is technical design of sequence and scheduling in coal mining. This study will analyze the short term planning from pit sequence design which will be evaluated every month. In this case it will be designed pit sequence for the month of April, Mei, June 2017. The results of design sequence in April obtained stripping ratio value is 1:3,04. While the results of design sequence in Mei obtained stripping ratio value is 1:2,99. And the results of design sequence in June obtained stripping ratio value is 1:3,02. From these results it can be seen that design sequence for the month of April, Mei, and June still in accordance with the limitation stripping ratio value established of 1:3,0 by PT Bukit Intan Indoperkasa. Production target set by PT Bukit Intan Indoperkasa 750.000 bcm (overburden) and 250.000 tonnes (coal). The results of design sequence in April obtained coal production is 252.627,29 tonnes, with the amount of overburden is 769.366,99 bcm. The results of design sequence in Mei obtained coal production is 271.471,29 tonnes, with the amount of overburden is 813.007,82 bcm. The results of design sequence in June obtained coal production is 253.889,45 tonnes, with the amount of overburden is 768.316,20 bcm. The required fleet in April, the first week 3 fleet OB and 1 fleet Coal, the second week 3 fleet OB and 3 fleet Coal, the third week 2 fleet OB and 2 fleet Coal, whereas the fourth week 1 fleet OB and 1 fleet Coal. The required fleet in Mei, the first week 3 fleet OB and 1 fleet Coal, the second week 3 fleet OB and 1 fleet Coal, the third week 3 fleet OB and 1 fleet Coal, whereas the fourth week 2 fleet OB and 4 fleet Coal. The required fleet in June, the first week 3 fleet OB and 1 fleet Coal, the second week 2 fleet OB and 2 fleet Coal, the third week 2 fleet OB and 2 fleet Coal, whereas the fourth week 3 fleet OB and 2 fleet Coal.

Keywords: Design Sequence Monthly, Stripping Ratio, Production Target, Fleet

Abstrak. Dalam rangka mengoptimalkan produksi penambangan batubara di PT Bukit Intan Indoperkasa, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan. Salah satu hal yang dilakukan adalah perancangan kemajuan tambang (*sequence*) dan *scheduling* penambangan batubara. Penelitian ini akan menganalisis perencanaan jangka pendek berupa perancangan *pit sequence* yang akan dievaluasi setiap bulannya. Dalam hal ini akan dirancang desain *pit sequence* untuk bulan April, Mei, dan Juni 2017. Hasil dari desain *sequence* pada bulan April didapatkan nilai *stripping ratio* sebesar 1:3,04. Sedangkan hasil dari desain *sequence* pada bulan Mei didapatkan nilai *stripping ratio* sebesar 1:2,99. Dan hasil dari desain *sequence* pada bulan Juni didapatkan nilai *stripping ratio* sebesar 1:3,02. Dari hasil tersebut dapat dilihat bahwa desain *sequence* untuk bulan April, Mei, dan Juni masih sesuai dengan batasan nilai *stripping ratio* yang ditetapkan oleh PT Bukit Intan Indoperkasa sebesar 1:3,0. Target produksi yang ditetapkan oleh PT Bukit Intan Indoperkasa sebesar 750.000 bcm (*overburden*) dan 250.000 ton (batubara). Dari hasil desain *sequence* pada bulan April didapatkan produksi batubara sebesar 252.627,29 ton, dengan jumlah *overburden* yang akan dikupas sebesar 769.366,99 bcm. Pada bulan Mei didapatkan batubara sebesar 271.471,29 ton, dan *overburden* sebesar 813.007,82 bcm. Pada bulan Juni didapatkan batubara sebesar 253.889,45 ton, dan *overburden* sebesar 768.316,20 bcm. *Fleet* yang dibutuhkan pada bulan April, minggu pertama 3 *fleet* OB dan 1 *fleet* Coal, minggu kedua 3 *fleet* OB dan 3 *fleet* Coal, minggu ketiga 2 *fleet* OB dan 2 *fleet* Coal, sedangkan minggu keempat 1 *fleet* OB dan 1 *fleet* Coal. *Fleet* yang dibutuhkan pada bulan Mei, minggu pertama 3 *fleet* OB dan 1 *fleet* Coal, minggu kedua 3 *fleet* OB dan 1 *fleet* Coal, minggu ketiga 3 *fleet* OB dan 1 *fleet* Coal, sedangkan minggu keempat 2 *fleet* OB dan 4 *fleet* Coal. *Fleet* yang dibutuhkan pada bulan Juni, minggu pertama 3 *fleet* OB dan 1 *fleet* Coal, minggu kedua 2 *fleet* OB dan 2 *fleet* Coal, sedangkan minggu ketiga 2 *fleet* OB dan 2 *fleet* Coal, sedangkan minggu keempat 3 *fleet* OB dan 2 *fleet* Coal.

fleet Coal, minggu ketiga 2 *fleet OB* dan 2 *fleet Coal*, sedangkan minggu keempat 3 *fleet OB* dan 2 *fleet Coal*.

Kata Kunci: Desain Pentahapan Bulanan, Stripping Ratio, Target Produksi, Fleet

A. Pendahuluan

PT Bukit Intan Indoperkasa merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dibidang industri penambangan batubara. Perusahaan tersebut berlokasi di Desa Batang Kulur Kiri, Kecamatan Sungai Raya, Kabupaten Hulu Sungai Selatan, Provinsi Kalimantan Selatan. Dalam rangka mengoptimalisasi produksi penambangan batubara di PT Bukit Intan Indoperkasa, terdapat beberapa hal yang harus diperhatikan. Salah satu hal yang dilakukan adalah melakukan perancangan pentahapan kemajuan tambang batubara dan merencanakan armada (*fleet*) yang digunakan dalam proses penambangan.

Sebagaimana yang telah diketahui bahwa perencanaan tambang sangat berkaitan dengan parameter waktu. Dalam perencanaan terdapat dua jangka waktu yaitu, perencanaan jangka panjang (*long term*) dan perencanaan jangka pendek (*short term*). Penelitian ini akan menganalisis perencanaan jangka pendek berupa perancangan pentahapan kemajuan tambang dan perencanaan *fleet* yang akan dievaluasi setiap bulannya. Dalam hal ini akan dirancang kemajuan tambang untuk bulan April, Mei, dan Juni 2017.

Perancangan pentahapan kemajuan tambang merupakan bagian yang sangat penting (*urgent*) dalam suatu kegiatan penambangan. Hal tersebut disebabkan hasil dari desain kemajuan tambang akan dijadikan data panduan dalam proses penambangan di lapangan. Dalam hal ini, perancangan pentahapan kemajuan tambang dilakukan pada blok yang memiliki cadangan batubara ekonomis.

Perancangan *sequence* penambangan dilakukan dengan menggunakan metode *trial and error* sehingga didapatkan hasil desain *sequence* yang sesuai dengan target produksi dan batasan *stripping ratio*. Sedangkan perencanaan *fleet* bertujuan untuk mengetahui jumlah alat yang dibutuhkan untuk mengupas *overburden* dan produksi batubara agar target produksi bulanan dari hasil desain *sequence* dapat tercapai.

Dari hal tersebut maka, perumusan masalah penelitian ini adalah membuat desain kemajuan tambang yang sesuai dengan target produksi dan batasan *stripping ratio* serta menentukan jumlah alat yang digunakan agar target produksi tercapai.

Selanjutnya tujuan dari penelitian ini yaitu :

1. Mengetahui desain kemajuan tambang bulan April, Mei, dan Juni 2017 yang sesuai dengan batasan *stripping ratio* dan target produksi perusahaan.
2. Mengetahui jumlah *fleet* yang dibutuhkan untuk produksi batubara dan *overburden* berdasarkan desain *sequence* yang telah dibuat pada bulan April, Mei, dan Juni 2017.

B. Landasan Teori

Tahapan Penambangan merupakan bentuk-bentuk penambangan (*miniable geometris*) yang menunjukkan bagaimana suatu *pit* akan ditambang dari titik awal masuk hingga bentuk akhir *pit*. Pentahapan penambangan disebut juga dengan nama *mine sequence*. Tujuan dari pembuatan tahapan penambangan adalah untuk menyederhanakan seluruh volume yang ada dalam *overall pit* kedalam unit-unit penambangan yang lebih kecil, sehingga memudahkan perencanaan tambang yang kompleks menjadi lebih sederhana. Dalam merancang pentahapan penambangan, parameter waktu harus diperhitungkan, karena waktu merupakan parameter yang

sangat berpengaruh dalam suatu penjadwalan tambang agar target produksi dapat tercapai secara optimal. Beberapa hal yang harus diperhatikan dalam merancang tahapan penambangan adalah sebagai berikut :

1. Rancangan Geometri Jenjang
2. Jalan Tambang
3. Nisbah Pengupasan
4. Rencana Produksi

C. Rancangan Geometri Jenjang

Dalam perancangan *pit* untuk pentahapan kemajuan tambang diperlukan data rekomendasi geometri jenjang. Geometri jenjang terdiri dari tinggi jenjang, sudut lereng jenjang, dan *berm*. Rekomendasi geometri jenjang diberikan setelah dilakukannya pengujian dan analisis geoteknik.

1. Tinggi jenjang
Tinggi jenjang adalah tinggi yang direkomendasikan untuk setiap *bench*. Dalam penambangan, tinggi jenjang akan mempengaruhi penggunaan alat gali. Sehingga dalam pemilihan alat gali sebaiknya menggunakan alat gali yang memiliki jangkauan yang cukup untuk membentuk *bench* tambang.
2. Sudut lereng jenjang
Sudut lereng adalah kemiringan dari suatu jenjang. Sudut lereng akan mempengaruhi tingkat kestabilan dari lereng tersebut. Semakin landai sudut lereng, maka nilai faktor kestabilannya akan semakin besar, begitu pula sebaliknya.
3. *Berm*
Berm adalah jarak antara titik *crest* dan *toe* pada jenjang. *Crest* merupakan titik puncak pada jenjang, sedangkan *toe* merupakan titik bawah pada jenjang. *Berm* berfungsi sebagai pemisah antar *single bench* dan dapat pula sebagai penahan batuan kecil yang runtuh dari sisi jenjang.

Jalan Tambang

Setiap operasi penambangan memerlukan jalan tambang sebagai sarana infrastruktur yang vital di dalam lokasi penambangan dan sekitarnya. Jalan tambang berfungsi sebagai penghubung lokasi-lokasi penting, antara lain dari lokasi tambang dengan area *crushing plant*, perkantoran, dan tempat lain di wilayah tambang. Keadaan jalan yang akan dilalui sangat mempengaruhi daya angkut dari alat-alat angkut yang digunakan. Kemiringan dan jarak harus diukur dengan teliti, karena hal itu akan menentukan waktu yang diperlukan untuk pengangkutan material (*cycle time*). Kecerobohan dalam menentukan kemiringan jalan akan menurunkan jumlah material yang diangkut dan akan memperbesar ongkos pengangkutan. Kemiringan jalan yang direkomendasikan dalam mendesain jalan tambang adalah 8%, 10%, dan 12%. Akan tetapi perlu diingat bahwa alat-alat pemindahan tanah tidak dapat mengatasi kemiringan jalan yang lebih besar dari 15% (Pratanto Prodjosumarto, 1993).

Geometri jalan angkut yang harus diperhatikan sama seperti jalan raya pada umumnya, yaitu; lebar jalan angkut dan lebar jalan tikungan.

Lebar jalan angkut

$$L_{\min} = n \times Wt + (n+1) \times (1/2 Wt) \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

n = Lajur

Wt = Lebar alat angkut yang tersedia (m)

Lebar jalan tikungan

$$W_{\min} = 2 (U+Fa+Fb+Z) \dots\dots\dots(2)$$

$$Z = (U+Fa+Fb) / 2 \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

U = Lebar antar roda (m)

Fa = Lebar jantai depan (m)

Fb = Lebar jantai belakang (m)

Z = Lebar bagian tepi jalan (m)

Nisbah Pengupasan

Nisbah pengupasan atau *stripping ratio* merupakan perbandingan antara volume lapisan tanah penutup yang harus dipindahkan untuk setiap ton bahan galian yang ditambang. Hasil suatu perancangan *pit* akan menentukan volume lapisan tanah penutup dan tonase bahan galian yang ada di dalam *boundary pit*. Perbandingan antara tanah penutup dan bahan galian tersebut akan memberikan nisbah pengupasan rata-rata suatu *pit* penambangan. *Stripping ratio* dipengaruhi oleh beberapa parameter, diantaranya adalah kondisi geologi, kondisi geoteknik, dan harga bahan galian.

Rencana Produksi

Penentuan alat yang digunakan dalam kegiatan penambangan hendaknya memiliki kemampuan untuk menghasilkan produksi yang dikehendaki. Perencanaan produksi hal terpenting adalah jenis alat yang digunakan dan jumlahnya. Kebutuhan alat dapat memberikan gambaran dalam merencanakan suatu proyek, yang artinya kapan dilakukan investasi peralatan dan kapan investasi peralatan tersebut ditambah. Saat berkurangnya volume material yang digali dan diangkut kerap kali berhubungan dengan pengurangan jumlah alat yang dibutuhkan, sehingga perlu dievaluasi kembali kebutuhan jumlah alat gali dan alat angkutnya. Dalam perhitungan produktivitas alat maka diperlukan beberapa parameter sebagai berikut :

Waktu Edar

Waktu edar merupakan waktu yang digunakan oleh alat mekanis untuk melakukan satu siklus kegiatan.

$$C_m = T_m + T_{mu} + T_d + T_k \dots\dots\dots(1)$$

Dimana :

C_m = Waktu alat edar alat muat

T_m = Waktu menggali

T_{mu} = Waktu ayunan bermuatan

T_d = Waktu menumpahkan material

T_k = Waktu ayunan kosong

Fill Factor

Fill factor merupakan faktor isian antara kapasitas nyata *bucket* dengan kapasitas teoritisnya yang bergantung dengan material yang akan digali. Dalam *handbook* Komatsu edisi 28 didapatkan nilai *fill factor* dari setiap jenis material.

Tabel 1. Fill Factor

Excavating Conditions	Bucket fill factor
Excavating natural ground of clayey soil, clay, or soft soil	1.1 ~ 1.2
Excavating natural ground of soil such as sandy soil and dry soil	1.0 ~ 1.1
Excavating natural ground of sandy soil with gravel	0.8 ~ 0.9
Loading blasted rock	0.7 ~ 0.8

Swell Factor

Swell factor merupakan faktor pengembangan dari suatu material. Nilai dari *swell factor* biasanya dalam persen. Untuk menghitung nilai *swell factor* material dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$SF = \frac{V_i}{V_l} \times 100\% \dots\dots\dots(2)$$

- SF = Faktor pengembangan (*swell factor*)
- V_i = *Density loose* (Ton/LCM)
- V_l = *Density Insitu* (Ton/BCM)

Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja merupakan penilaian terhadap pelaksanaan suatu pekerjaan atau suatu nilai terhadap nilai kerja yang dilaksanakan. Faktor yang mempengaruhi efisiensi kerja adalah medan kerja dan manajemen kerja (Pratanto Prodjosumarto, 1993)

Tabel 2. Efisiensi Kerja

Efisiensi Kerja				
Kondisi Kerja	Management Kerja			
	Bagus Sekali	Bagus	Sedang	Buruk
Bagus Sekali	0,84	0,81	0,76	0,7
Bagus	0,78	0,75	0,71	0,65
Sedang	0,72	0,69	0,65	0,6
Buruk	0,63	0,61	0,57	0,52

Produktivitas

Produktivitas merupakan kemampuan suatu alat gali maupun alat angkut untuk memberaikan apataupun mengangkut material *overburden* dan bahan galian dalam satuan waktu dan perunit.

$$P_m = \frac{(E_m \times 60) \times (H_m \times FF_m) \times SF}{C_m} \dots\dots\dots(3)$$

Dimana :

- P_m = Produktivitas alat gali-muat (BCM/jam/unit)
- E_m = Efisiensi kerja alat gali-muat (%)
- H_m = Kapasitas *bucket* teoritis alat muat (LCM)
- FF = *Fill factor* alat gali-muat (%)
- SF = *Swell factor* alat gali-muat (%)
- C_m = Waktu edar alat gali-muat

$$P_a = \frac{(E_a \times 60) \times (N_p \times H_m \times FF_m) \times SF}{C_a} \dots\dots\dots(4)$$

Dimana :

- P_a = Produktivitas alat angkut (BCM/jam/unit)
- E_a = Efisiensi kerja alat angkut (%)
- H_m = Kapasitas *bucket* teoritis alat muat (LCM)
- FF = *Fill factor* alat gali-muat (%)
- N_p = Jumlah pemuatan
- SF = *Swell factor* alat gali-muat (%)
- C_a = Waktu edar alat angkut

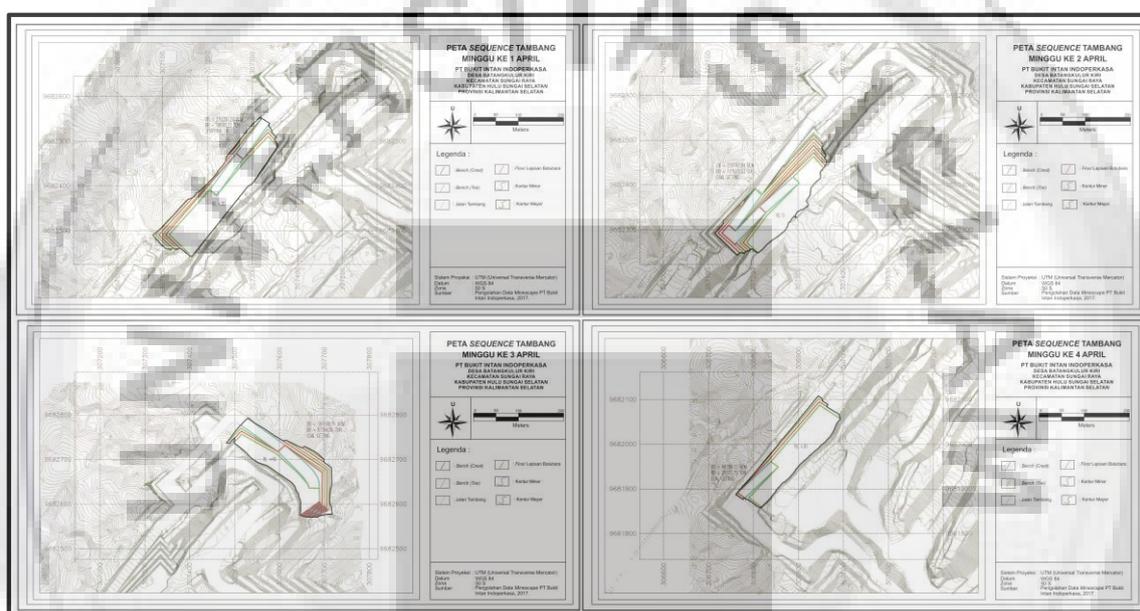
D. Hasil Penelitian dan Pembahasan

1. Perancangan *sequence* penambangan Bulan April

Dari hasil desain *sequence* pada bulan April 2017 didapatkan total *overburden* sebesar 769.366,99 bcm dan total batubara sebesar 252.627,29 ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 3,04:1. Berikut ini merupakan hasil desain *sequence* pada bulan ini.

Tabel 3. Hasil Desain *Sequence* Bulan April

Sequence Minggu Ke -	Batubara (ton)	Overburden (bcm)	Elevasi (mdpl)	Luas (m^2)
I	19.593,33	270.280,27	RL +30	27.844,05
II	117.070,83	213.747,84	RL 0	27.013,83
III	87.390,38	191.049,76	RL +40	21.113,82
IV	28.572,75	94.289,12	RL +30	18.974,50



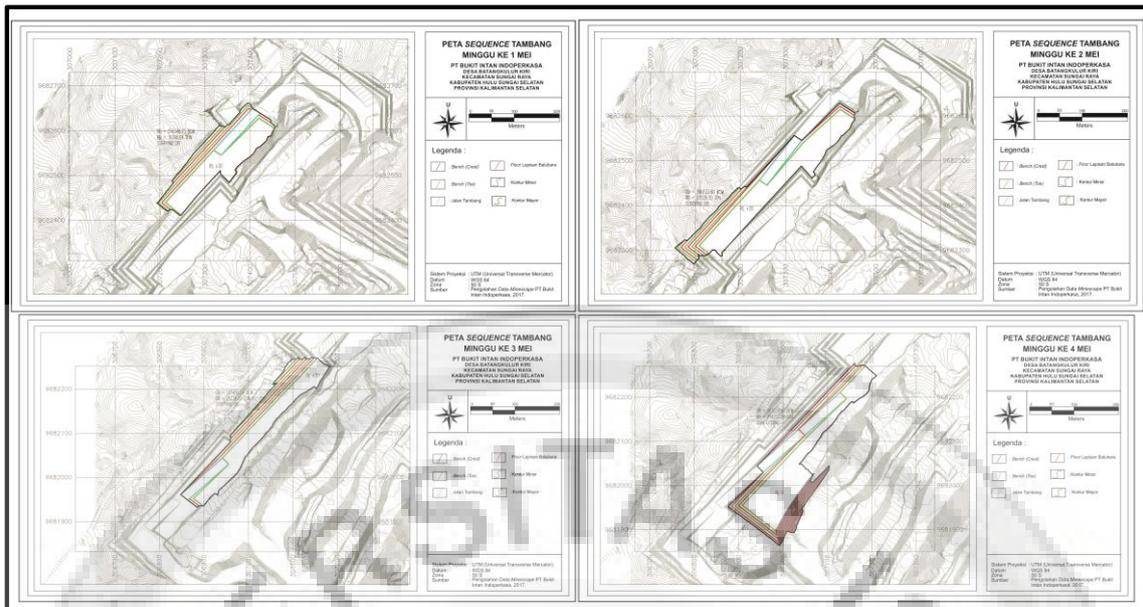
Gambar 1. Hasil Desain *Sequence* Bulan April

Bulan Mei

Dari hasil desain *sequence* pada bulan Mei 2017 didapatkan total *overburden* sebesar 813.007,82 bcm dan total batubara sebesar 271.417,29 ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 2,99:1. Berikut ini merupakan hasil desain *sequence* pada bulan ini.

Tabel 4. Hasil Desain *Sequence* Bulan Mei

Sequence Minggu Ke -	Batubara (ton)	Overburden (bcm)	Elevasi (mdpl)	Luas (m^2)
I	10.390,04	256.348,73	RL +30	23.110,15
II	21.539,15	196.133,60	RL +20	30.939,30
III	25.234,81	193.450,54	RL +20	25.189,42
IV	214.253,29	167.074,00	RL 0	39.421,73



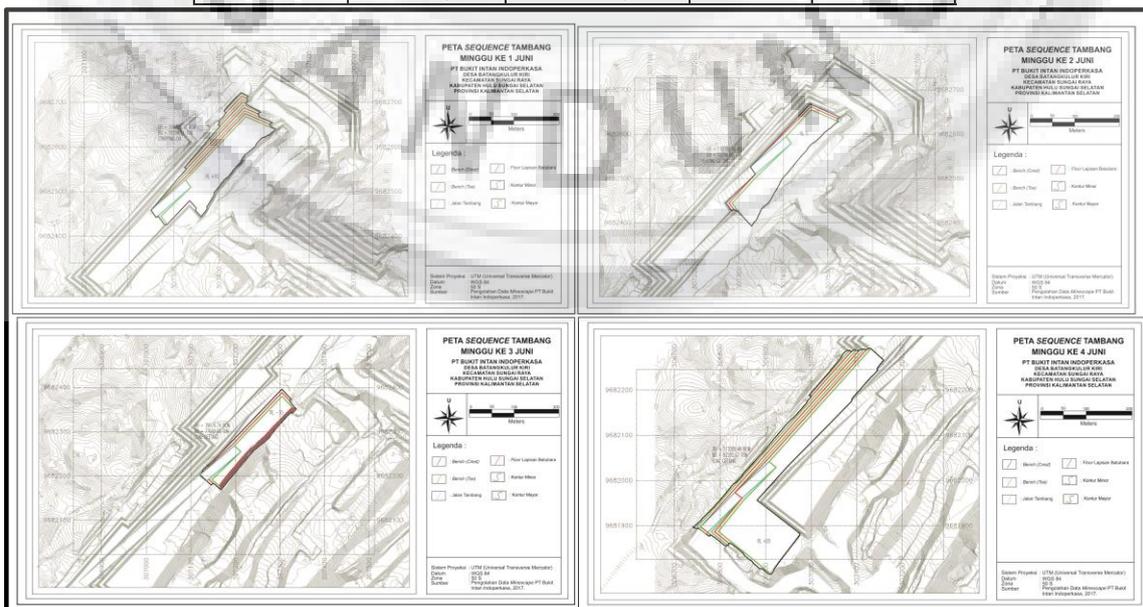
Gambar 2. Hasil Desain Sequence Bulan Mei

Bulan Juni

Dari hasil desain *sequence* pada bulan Juni 2017 didapatkan total *overburden* sebesar 768.316,20 bcm dan total batubara sebesar 253.889,45 ton dengan nilai *stripping ratio* sebesar 3,02:1. Berikut ini merupakan hasil desain *sequence* pada bulan ini.

Tabel 5. Hasil Desain Sequence Bulan Mei

Sequence Minggu Ke -	Batubara (ton)	Overburden (bcm)	Elevasi (mdpl)	Luas (m ²)
I	11.234,81	295.369,03	RL +10	27.024,06
II	72.759,69	119.781,94	RL 0	20.953,85
III	77.689,08	39.876,74	RL -10	13.807,64
IV	92.205,87	313.288,49	RL +20	49.215,22



Gambar 3. Hasil Desain Sequence Bulan Juni

2. Perencanaan *fleet* penambangan
Bulan April

Dari hasil perhitungan rencana produksi pada bulan April 2017 didapatkan total *overburden* sebesar 769.366,99 bcm dan total batubara sebesar 252.627,29 ton. Berikut ini merupakan data *fleet* pada rencana produksi setiap minggunya pada bulan April 2017.

Tabel 6. Data *Fleet* Setiap Minggunya pada Bulan April 2017

Sequence Minggu Ke -	Batubara (ton)	Overburden (bcm)	Fleet (Batubara)	Fleet (Overburden)
I	19.593,33	270.280,27	<i>fleet 1</i> = 1 : 5	<i>fleet 1</i> = 1 : 7 <i>fleet 2</i> = 1 : 7 <i>fleet 3</i> = 1 : 8
II	117.070,83	213.747,84	<i>fleet 1</i> = 1 : 9 <i>fleet 2</i> = 1 : 9 <i>fleet 3</i> = 1 : 9	<i>fleet 1</i> = 1 : 7 <i>fleet 2</i> = 1 : 7 <i>fleet 3</i> = 1 : 7
III	87.390,38	191.049,76	<i>fleet 1</i> = 1 : 9 <i>fleet 2</i> = 1 : 9	<i>fleet 1</i> = 1 : 8 <i>fleet 2</i> = 1 : 9
IV	28.572,75	94.289,12	<i>fleet 1</i> = 1 : 5	<i>fleet 1</i> = 1 : 6

Bulan Mei

Dari hasil perhitungan rencana produksi pada bulan Mei 2017 didapatkan total *overburden* sebesar 813.007,82 bcm dan total batubara sebesar 271.417,29 ton. Berikut ini merupakan data *fleet* pada rencana produksi setiap minggunya pada bulan Mei 2017.

Tabel 7. Data *Fleet* Setiap Minggunya pada Bulan Mei 2017

Sequence Minggu Ke -	Batubara (ton)	Overburden (bcm)	Fleet (Batubara)	Fleet (Overburden)
I	10.390,04	256.348,73	<i>fleet 1</i> = 1 : 4	<i>fleet 1</i> = 1 : 6 <i>fleet 2</i> = 1 : 6 <i>fleet 3</i> = 1 : 7
II	21.539,15	196.133,60	<i>fleet 1</i> = 1 : 5	<i>fleet 1</i> = 1 : 6 <i>fleet 2</i> = 1 : 6 <i>fleet 3</i> = 1 : 6
III	25.234,81	193.450,54	<i>fleet 1</i> = 1 : 5	<i>fleet 1</i> = 1 : 5 <i>fleet 2</i> = 1 : 5 <i>fleet 3</i> = 1 : 5
IV	214.253,29	167.074,00	<i>fleet 1</i> = 1 : 9 <i>fleet 2</i> = 1 : 9 <i>fleet 3</i> = 1 : 9 <i>fleet 4</i> = 1 : 9	<i>fleet 1</i> = 1 : 7 <i>fleet 2</i> = 1 : 7

Bulan Juni

Dari hasil perhitungan rencana produksi pada bulan Juni 2017 didapatkan total *overburden* sebesar 768.316,20 bcm dan total batubara sebesar 253.889,45 ton. Berikut ini merupakan data *fleet* pada rencana produksi setiap minggunya pada bulan Juni 2017.

Tabel 8. Data *Fleet* Setiap Minggunya pada Bulan Juni 2017

Sequence Minggu Ke -	Batubara (ton)	Overburden (bcm)	Fleet (Batubara)	Fleet (Overburden)
I	11.234,81	295.369,03	<i>fleet 1</i> = 1:3	<i>fleet 1</i> = 1:8 <i>fleet 2</i> = 1:8 <i>fleet 3</i> = 1:8
II	72.759,69	119.781,94	<i>fleet 1</i> = 1:9 <i>fleet 2</i> = 1:8	<i>fleet 1</i> = 1:6 <i>fleet 2</i> = 1:6
III	77.689,08	39.876,74	<i>fleet 1</i> = 1:8 <i>fleet 2</i> = 1:7	<i>fleet 1</i> = 1:4 <i>fleet 2</i> = 1:4
IV	92.205,87	313.288,49	<i>fleet 1</i> = 1:7 <i>fleet 2</i> = 1:7	<i>fleet 1</i> = 1:7 <i>fleet 2</i> = 1:7 <i>fleet 3</i> = 1:7

E. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian skripsi yang dilakukan di PT Bukit Intan Indoperkasa dapat disimpulkan :

- PT Bukit Intan Indoperkasa menetapkan target produksi 250.000 ton (*coal*) dan 750.000 bcm (*overburden*) dengan batasan nilai *stripping ratio* 3,0:1.
 - Bulan April : produksi batubara 252.627,29 ton dan *overburden* 769.366,99 bcm dengan nilai *stripping ratio* 3,04
 - Bulan Mei : produksi batubara 271.417,29 ton dan *overburden* 813.007,82 bcm dengan nilai *stripping ratio* 2,99
 - Bulan Juni : produksi batubara 253.889,45 ton dan *overburden* 768.316,20bcm dengan nilai *stripping ratio* 3,02
- Berikut ini merupakan rencana *fleet* untuk batubara dan *overburden* :
 - Bulan April

Pada *sequence* minggu pertama, untuk *overburden* dibutuhkan 3 *fleet* alat gali Hitachi 870 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 1 *fleet* alat gali PC200 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD. Pada *sequence* minggu kedua, untuk *overburden* dibutuhkan 2 *fleet* alat gali Hitachi 870 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 2 *fleet* alat gali PC400 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD. Pada *sequence* minggu ketiga, untuk *overburden* dibutuhkan 2 *fleet* alat gali Hitachi 870 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 2 *fleet* alat gali PC400 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD. Pada *sequence* minggu keempat, untuk *overburden* dibutuhkan 1 *fleet* alat gali Hitachi 870 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 1 *fleet* alat gali PC200 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD.
 - Bulan Mei

Pada *sequence* minggu pertama, untuk *overburden* dibutuhkan 3 *fleet* alat gali Hitachi 870 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 1 *fleet* alat gali PC200 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD. Pada *sequence* minggu kedua, untuk *overburden* dibutuhkan 3 *fleet* alat gali Doosan 500 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 1 *fleet* alat gali PC200 dengan alat angkut Hino

500 FM260JD. Pada *sequence* minggu ketiga, untuk *overburden* dibutuhkan 3 *fleet* alat gali Doosan 500 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 1 *fleet* alat gali PC200 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD. Pada *sequence* minggu keempat, untuk *overburden* dibutuhkan 2 *fleet* alat gali Hitachi 870 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 4 *fleet* alat gali PC400 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD.

- **Bulan Juni**

Pada *sequence* minggu pertama, untuk *overburden* dibutuhkan 3 *fleet* alat gali Hitachi 870 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 1 *fleet* alat gali PC200 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD. Pada *sequence* minggu kedua, untuk *overburden* dibutuhkan 2 *fleet* alat gali Doosan 500 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 2 *fleet* alat gali PC300 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD. Pada *sequence* minggu ketiga, untuk *overburden* dibutuhkan 2 *fleet* alat gali PC200 dengan alat angkut Hino 700 ZS4141, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 2 *fleet* alat gali PC300 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD. Pada *sequence* minggu keempat, untuk *overburden* dibutuhkan 3 *fleet* alat gali Hitachi 870 dengan alat angkut Terex TR60, sedangkan untuk batubara dibutuhkan 2 *fleet* alat gali PC400 dengan alat angkut Hino 500 FM260JD.

F. Saran

Dari hasil penelitian yang dilakukan dapat disarankan bahwa dalam pembuatan desain *sequence* hal yang harus diperhatikan ialah volume yang didapatkan dari hasil perancangan desain *sequence*, agar sesuai dengan target produksi dan batasan nilai *stripping ratio* yang telah ditetapkan oleh PT Bukit Intan Indoperkasa. Oleh karena itu, dalam mendesain sebaiknya digunakan peta *resgraphic* sebagai acuan nilai *stripping ratio* untuk memudahkan dalam perhitungan volumenya.

Daftar Pustaka

- Anonim. 2007. "Komatsu Specification and Application Handbook Edition 28". Japan : Komatsu
- Anonim. 2005. "Doosan Crawler Excavators Interim Tier Compliant". USA : Doosan
- Anonim. 2006. "Zaxis 870 Hitachi Construction Machinery". Europe : Hitachi
- Maryanto. 2010. "Pengantar Perencanaan Tambang". Universitas Islam Bandung. Bandung
- Prodjosumarto, partanto. 1993. "Pemindahan Tanah Mekanis". Teknik Pertambangan ITB. Bandung
- Prodjosumarto, partanto. 1993. "Tambang Terbuka". Teknik Pertambangan ITB. Bandung
- Suratha, gde. 1994. "Kemantapan Lereng". Direktorat Jendral Pertambangan Umum Pusat Pengembangan Tenaga Pertambangan. Bandung
- Yulianto, dwi mukti. 2016. "Perancangan Sequence Penambangan Batubara Pit 12 Blok Kelap Barat PT Anugrah Bara Kaltim, Kecamatan Loa Janan, Kabupaten Kutai Kartanegara, Kalimantan Timur". ITB. Bandung