

**SHORT TERM PLAN PIT 1 PT. RPP CONTRACTORS
INDONESIA JOB SITE PT. ADIMITRA BARATAMA
NUSANTARA, KECAMATAN SANGA-SANGA,
KABUPATEN KUTAI KARTANEGARA,
PROVINSI KALIMANTAN TIMUR**

**(Short Term Plan Pit 1 PT. RPP Contractors Indonesia Job Site
PT. Adimitra Baratama Nusantara Sanga-Sanga, Kutai Kartanegara
District East Kalimantan Province)**

Kevin Elzar Rosera A., Revia Oktaviani, Windhu Nugroho

Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Mulawarman, Samarinda

Email: kevinelzar@gmail.com

Abstrak

Selaku kontraktor dari PT. Adimitra Baratama Nusantara, PT. RPP Contractors Indonesia membutuhkan perancangan tahapan penambangan, *short term plan* selama 4 minggu pada bulan September 2019 untuk memudahkan perencanaan untuk pencapaian produksi batubara dan target pengupasan *overburden*. Diharapkan untuk perancangan tahapan penambangan mingguan (*weekly plan*) mengacu pada desain tahunan dan bulanan. Berdasarkan permasalahan tersebut terdapat 3 target yaitu; (a) Menentukan estimasi cadangan *overburden* dan batubara mingguan menggunakan metode *block model*; (b) Menentukan *fleet* penambangan berdasarkan produktivitas unit; (c) Membuat rencana tahapan penambangan mingguan. Oleh sebab itu dilakukan perancangan tahapan penambangan berdasarkan permasalahan yang ada sehingga diharapkan adanya tahapan penambangan yang lebih detail. Dalam penelitian ini di gunakan metode blok model untuk menentukan estimasi cadangan menggunakan *software minescape*, dari blok model tersebut di buat *polygon* (dengan desain *pit* sebagai batas bawah dan topografi sebagai batas atas), sehingga dari *polygon* tersebut kita dapat membuat rencana penambangan menggunakan *software XPAC*, dari hasil rencana penambangan tersebut dapat ditentukan skenario penambangan yang akan dilakukan. Dari hasil penelitian diketahui bahwa pada bulan September 2019 Total estimasi cadangan pada bulan September 2019 adalah 1.090.813 BCM untuk *Overburden* dan cadangan batubara sebesar 68.121 MT dengan nilai SR 16.0. Sistem operasional menggunakan 5 *fleet*, unit alat gali muat yang digunakan 5 unit PC1250, 1 PC400, dan 1 unit PC 300. Unit alat angkut yang digunakan 17 unit HD785. Skenario penambangan *stripping expose* mulai dari *seam 5* sampai *seam 17* dan pembentukan jalan di beberapa titik.

Kata Kunci: *Minescape*, produksi, *XPAC*.

Abstract

As a contractor PT. Adimitra Baratama Nusantara, PT. RPP Contractors Indonesia needs mining sequence, *short term plan* for 4 weeks in September 2019 is made to facilitate planning for the achievement of coal production and *overburden stripping* targets. It is expected that in the *weekly plan* refers to the annual and monthly design. Based on the problem, there are 3 targets as follows; (a) Determine weekly *overburden* and coal reserve estimates using the *block model* method; (b) Determine mining fleets based on unit productivity; (c) Making plans for the weekly mining stages. Therefore the mining stage design is based on existing problems so that a more detailed mining phase is expected. In this research, the *block model* method is used to determine the estimated reserves using *Minescape* software, from the *block model* is made *polygon* (with *pit* design as the lower limit and topographic as the upper limit), so that from the *polygon* we can make mining plans using *software XPAC*, the results of the mining plan can be determined which mining scenario will be carried out. From the research results, known that in September 2019, summary reserve were 1,090,813 BCM for *Overburden* and coal reserves amounting to 68,121 MT with 16,0 of SR value. The operational system uses 5 fleets, digging unit equipment used 5 units of PC1250, 1 PC400, and 1 unit of PC 300. Transport units used 17 units of HD785. The mining scenario of *stripping exposes* starts from *seam 5* to *seam 17* and forms roads at several points.

Keywords: *Minescape*, production, *XPAC*.

PENDAHULUAN

PT. RPP Contractors Indonesia (RCI) merupakan salah satu perusahaan swasta yang bergerak di bidang kontraktor penambangan dengan menyediakan jasa pengupasan tanah penutup, *drill and blast*; pengangkutan batubara

dan ekstraksi batubara. Salah satu klien PT. RCI adalah PT Adimitra Baratama Nusantara (ABN) *job site* Sanga-sanga, Kabupaten Kutai Kartanegara. Di dalam usaha untuk memenuhi permintaan klien dibutuhkan *short term plan* pada *pit 1*.

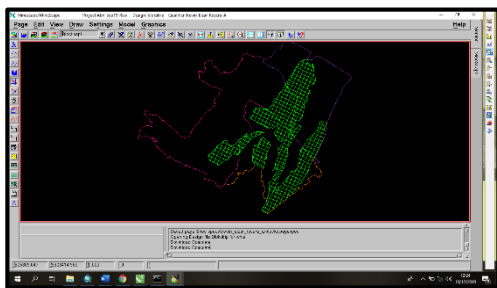
Short term plan selama 4 minggu pada bulan september 2019 dibutuhkan untuk memudahkan perencanaan dalam pencapaian produksi batubara dan target pengupasan *overburden*. Diharapkan dalam perancangan tahapan penambangan mingguan (*weekly plan*) tetap mengacu pada desain tahunan dan bulanan. Berdasarkan permasalahan tersebut terdapat 3 target yaitu sebagai berikut; (a) Menentukan estimasi cadangan *overburden* dan batubara mingguan menggunakan metode *block model*; (b) Menentukan *fleet* penambangan berdasarkan produktivitas unit; (c) Membuat rencana tahapan penambangan mingguan. Oleh sebab itu dilakukan perancangan tahapan penambangan berdasarkan permasalahan yang ada sehingga diharapkan adanya tahapan penambangan yang lebih detail.

METODOLOGI

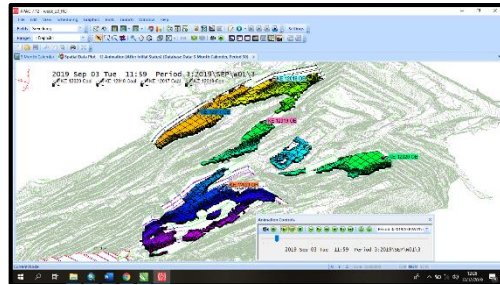
Data-data yang diperlukan dalam penelitian ini yaitu berupa data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pengukuran langsung di lapangan, sedangkan untuk data sekunder diperoleh dari perusahaan dan analisis data.

Data primer yang diperoleh dari observasi lapangan yaitu berupa pengamatan waktu kerja alat, data *cycle time* alat yang digunakan dan data sekunder yang diperoleh dari perusahaan berupa desain tahunan, dan bulanan, data konsesi wilayah, data topografi, data topografi original, database geologi, model geologi, target produksi, data, kondisi air permukaan, geometri jenjang, dan *availability*.

Data-data yang telah diperoleh dari lapangan akan dikumpulkan, dan diolah dan dianalisis dengan menggunakan *Microsoft Excel*, *Minescape*, dan *XPAC*. Adapun prosedur kerja dalam pengolahan dan analisis data yaitu pembuatan *block model*, perhitungan cadangan batubara dan *overburden*, dan penentuan system operasional tambang sehingga didapatkan *short term plan* selama 4 minggu pada bulan September 2019.



Gambar 2. Pengolahan data menggunakan *Minescape*



Gambar 3. Pengolahan data menggunakan *XPAC*

HASIL DAN PEMBAHASAN

Plan three month pit 1 PT. RCI

Data untuk perencanaan pada pit 1 PT. RCI selama 3 bulan (Juli-Agustus) dapat dilihat pada Tabel 1 berikut.

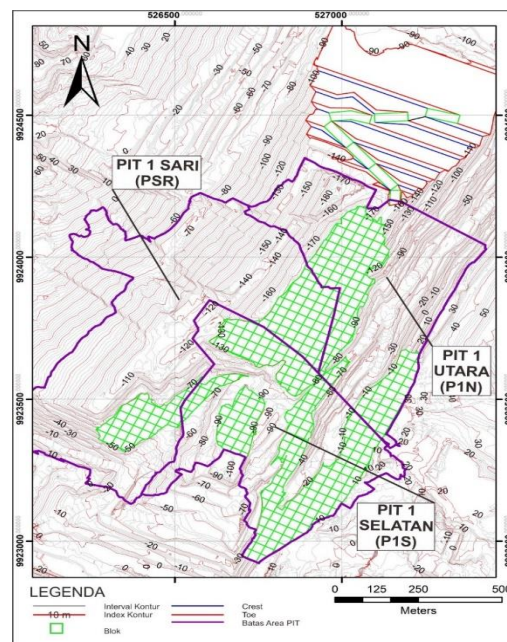
Tabel 1. Plan three month pit 1 PT RCI

KET.	THREE MONTH III		
	JUL	AUG	SEP
OB	1.097.336	1.078.664	1.089.604
CO	68.515	68.441	68.100
SR	16,02	15,76	16,00

Sumber: Departement Engineering & Control PT RCI

Perhitungan cadangan overburden dan batubara pada pit 1 dengan metode blok model

Pembuatan blok pada pit 1 menggunakan *software minescape* yaitu sebesar 30×30 m dan tinggi 2 m dengan pertimbangan dibutuhkan minimal 25 meter Panjang lintasan dengan kenaikan 2 meter untuk mendapatkan *grade* jalan sebesar 8%.



Gambar 3. *Block strip* pit 1 PT RCI tahun 2019 (Departement Engineering & Control PT RCI)

Rancangan tahapan penambangan untuk *pit* 1 dilaksanakan pada tanggal 1 september 2019 sampai dengan tanggal 30 september 2019. Rancangan tahapan penambangan ini dibuat berdasarkan acuan dari desain bulan September 2019. Pada Tabel 2 merupakan *Summary Sequence* penambangan *pit* 1 pada bulan September 2019.

Tabel 2. Summary Sequence

Minggu	Produksi (Plan)		
	OB (BCM)	BB (MT)	SR
1	287.914	16.418	17,5
2	255.637	12.309	20,8
3	254.661	17.185	14,8
4	292.601	22.209	13,2
Total	1.090.813	68.121	16,0

Berdasarkan Tabel 2 dapat diketahui *summary sequence* bulan September memenuhi target produksi tahunan (Tabel 1) sehingga desain *pit* 1 bulan September 2019 dapat digunakan untuk melakukan perencanaan mingguan.

Perhitungan produktivitas alat gali muat dan angkut

Pit 1 PT RCI menggunakan 2 unit alat gali muat untuk batubara dan 5 unit alat gali muat untuk *overburden*. *Fleet* pada *pit* 1 akan di bagi menjadi 5 *fleet* berdasarkan alat gali muat untuk *overburden*.

Berdasarkan jenis material yang digali, jenis material tanah penutup menggunakan asumsi *swell factor* sebesar 82% untuk material lempung dan 89% untuk material pasir sedangkan untuk batubara nilai asumsi *swell factor* sebesar 74%.

Untuk hasil perhitungan produktivitas alat gali muat dan angkut dapat dilihat pada Tabel 3 dan 4 berikut.

Tabel 3. Produktivitas alat gali muat coal dan overburden pit 1

Alat	Bucket/ Vessel		Produktivitas		Keterangan
	m ³	m ³	ton /jam	BCM/jam	
PC300 (KE05)	1,8	-	167	-	Coal
PC400 (KE26)	2,8	-	221	-	Coal
PC1250 (KE17-KE18)	-	6,8	-	446	OB
PC1250 (KE19-KE20)	-	6,8	-	430	OB
PC1250 (KE21)	-	6,8	-	380	OB

Tabel 4. Produktivitas alat angkut overburden pit 1

Fleet	Alat Angkut	Jarak (km)	Cycle Time (menit)	Produktivitas (BCM/jam)
1	HD 785	2,44219	16,00	199,77
2	HD 786	1,90393	13,78	231,87
3	HD 787	1,27675	10,16	237,09
4	HD 788	2,0108	13,18	182,77
5	HD 789	1,58035	11,90	202,45

Adapun data hasil perhitungan untuk *match factor* antara alat gali muat dan angkut dapat dilihat pada Tabel 5 di bawah ini.

Tabel 5. Perhitungan match factor

Fleet	Alat Gali Muat			Alat Angkut			Match Factor
	Jenis	Jumlah alat	Cycle Time	Jenis	Jumlah Alat	Cycle Time	
1	PC1250 (KE17)	1	285,69	HD785	4	959,76	1,19
2	PC1250 (KE18)	1	285,69	HD785	3	826,89	1,04
3	PC1250 (KE19)	1	223,22	HD785	3	609,59	1,10
4	PC1250 (KE20)	1	223,22	HD785	4	790,80	1,13
5	PC1250 (KE21)	1	252,57	HD785	3	713,89	1,06
total	PC1250	5		HD785	17		

Dari Tabel 5 dapat diketahui bahwa *fleet* 1, 3, dan 4 memiliki nilai *match factor* >1 yang artinya alat gali muat akan menunggu. Berdasarkan pengamatan lapangan alat gali muat yang menunggu memanfaatkan waktu tunggu dengan mempersiapkan area kerja agar memudahkan proses pemuatan.

Rencana tahapan penambangan mingguan

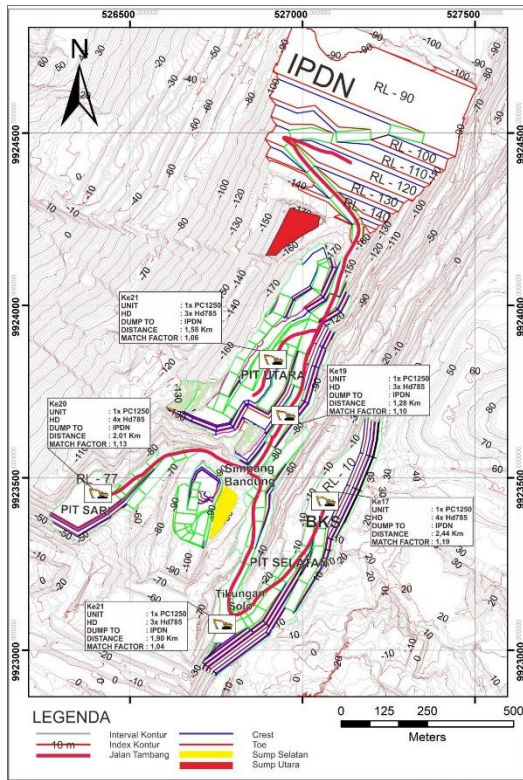
Berdasarkan dari data kontur struktur batubara pada daerah *pit* 1 terdapat 20 *seam* batubara dengan struktur antiklin. Sayap bagian kanan antiklin yang masuk pada daerah *pit* 1. *Seam* batubara dapat dilihat pada Tabel 6.

Tabel 6. Seam Batubara (Departement Engineering & Control PT RCI)

No.	seam	compound		dip (°)	tebal semu (m)	tebal asli (m)
		upper	lower			
1	S5	S5U	S5L	13,49	1,31	1,27
2	S6	S6U	S6L	15,11	1,46	1,41
3	S7	S7U	S7L	25,65	0,86	0,78
4	S8	S8U	S8L	23,55	0,89	0,82
5	S8A			23,55	0,89	0,82
6	S9	S9U	S9L	26,63	0,79	0,70
7	S10	S10U	S10L	27,21	2,25	2,00
8	S11	S11U	S11L	25,96	1,93	1,74
9	S12			28,21	1,1	0,97
10	S12A	S12AU	S12AL	28,21	1,1	0,97
11	S12B	S12BU	S12BL	28,21	1,1	0,97
12	S12D	S12DU	S12DL	28,21	1,1	0,97
13	S12U			28,21	1,1	0,97
14	S13	S13U	S13L	26,27	0,93	0,83
15	S13A			26,27	0,93	0,83
16	S14	S14U	S14L	30,81	0,86	0,74
17	S14L	S14LU	S14LL	30,81	0,86	0,74
18	S15	S15U	S15L	28,23	1,18	1,04
19	S16	S16U	S16L	28,15	0,32	0,28
20	S17	S17U	S17L	29,1	1,01	0,88

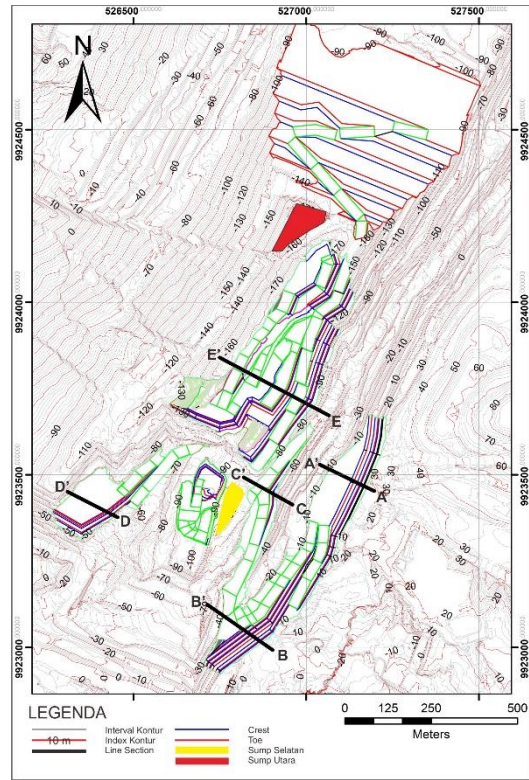
Penentuan *face position* *pit* 1 dapat dilihat pada Gambar 4. Dari penentuan *face position* diperoleh scenario penambangan pada *pit* 1 bulan September tahun 2019 selama empat minggu sesuai dengan cadangan *overburden* dan batubara serta produktivitas alat gali muat dan angkut.

1. Skenario penambangan minggu pertama Penentuan *fleet* dapat dilihat pada Gambar 4. pembagian kerja *stripping expose seam* 7, 8, 9, 10, 10U, 10L, 11, 12D, 16, 16U, 16L, 17, 17U, dan 17L. pembentukan jalan di *pit* 1 *south* daerah BKS dan tikungan Jakarta.

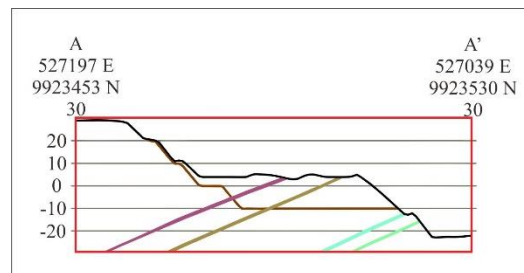


Gambar 4. Face position pit 1 September 2019

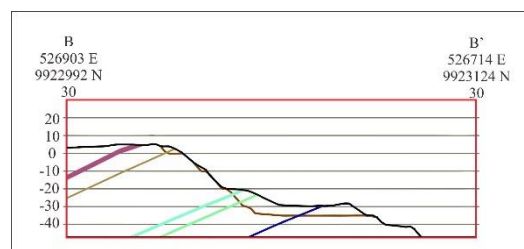
2. Skenario penambangan minggu pertama
Penentuan *fleet* dapat dilihat pada Gambar 4. pembagian kerja *stripping ekspose seam* 7, 8, 9, 10, 10U, 10L, 11, 12D, 16, 16U, 16L, 17, 17U, dan 17L. pembentukan jalan di *pit 1 south* daerah BKS dan tikungan Jakarta.
3. Skenario penambangan minggu kedua
Penentuan *fleet* dapat dilihat pada Gambar 4, dengan pembagian kerja *stripping ekspose seam* 7, 8, 8A, 9, 12, 12AU, 12D, 13, 14, 15, 16, 16U, 16L, 17, 17U, dan 17L. pembentukan jalan di *pit 1 south* daerah tikungan Jakarta.
4. Skenario penambangan minggu ketiga
Penentuan *fleet* dapat dilihat pada Gambar 4, dengan pembagian kerja *stripping ekspose seam* 6, 7, 7U, 8, 8A, 9, 10, 12, 12AU, 12AL, 12B, 12D, 14, 15, 16, 16U, 16L, 17, 17U, dan 17L. pembentukan jalan di *pit 1 south* daerah simpang bandung, pemuatan lumpur di daerah *sump selatan*, dan pembentukan jalan *pit sari* menuju *pit 1 north*.
5. Skenario Penambangan Minggu Keempat
Penentuan *fleet* dapat dilihat pada gambar 4, dengan pembagian kerja *stripping ekspose seam* 5U, 5L, 6, 7, 7U, 8, 8A, 9, 13, 14, 15, 16, 16L, 17, 17U, dan 17L. pembentukan jalan di *pit 1 south* daerah simpang bandung, pemuatan lumpur di daerah *sump selatan*, dan pembentukan jalan *pit sari* menuju *pit 1 north*.



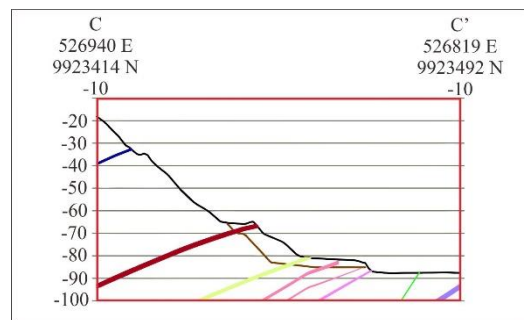
Gambar 5. Line Section pit 1 September 2019



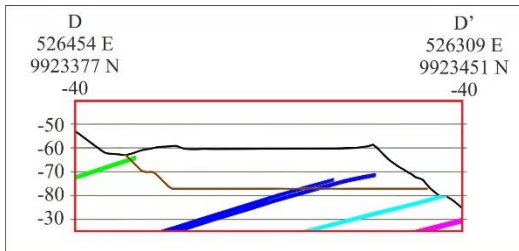
Gambar 6. Sectors A-A'



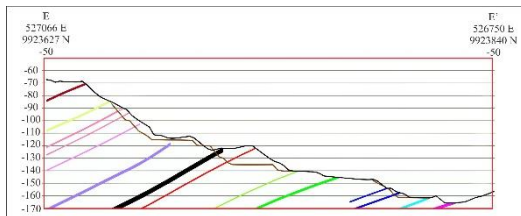
Gambar 7. Sectors B-B'



Gambar 8. Sectors C-C'



Gambar 9. Sektion D-D'



Gambar 10. Sektion E-E'

KESIMPULAN

Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT RPP Contractors Indonesia diperoleh hasil sebagai berikut:

1. Estimasi cadangan overburden dan batubara September 2019 adalah sebagai berikut:
 - a. Nilai *Overburden* pada minggu pertama sebesar 287.914 BCM dan cadangan batubara sebesar 16.418 MT dengan nilai SR 17,5.
 - b. Nilai *Overburden* pada minggu kedua sebesar 255.637 BCM dan cadangan batubara sebesar 12.309 MT dengan nilai SR 20,8.
 - c. Nilai *Overburden* pada minggu ketiga sebesar 264.661 BCM dan cadangan batubara sebesar 17.185 MT dengan nilai SR 14,8.
 - d. Nilai *Overburden* pada minggu keempat sebesar 292.601 BCM dan cadangan batubara sebesar 22.209 MT dengan nilai SR 13,2.

Total estimasi cadangan pada bulan September 2019 adalah 1.090.813 BCM untuk *Overburden* dan cadangan batubara sebesar 68.121 MT dengan nilai SR 16.0.

2. Pada *short term plan* ini menggunakan 5 *fleet* Masing-masing *fleet* menggunakan 1 unit PC 1250, perhitungan *match factor* berdasarkan jumlah HD yang digunakan adalah sebagai berikut:
 - a. *Fleet* 1 menggunakan 4 unit HD785 dengan *match factor* 1,19.
 - b. *Fleet* 2 menggunakan 3 unit HD785 dengan *match factor* 1,04.
 - c. *Fleet* 3 menggunakan 3 unit HD785 dengan *match factor* 1,10.
 - d. *Fleet* 4 menggunakan 4 unit HD785 dengan *match factor* 1,13.

- e. *Fleet* 5 menggunakan 3 unit HD785 dengan *match factor* 1,06.
3. Rencana tahapan penambangan mingguan adalah sebagai berikut:
 - a. Minggu pertama: *stripping expose seam* 7, 8, 9, 10, 10U, 10L, 11, 12D, 16, 16U, 16L, 17, 17U, dan 17L. pembentukan jalan di *pit* 1 *south* daerah BKS dan tikungan Jakarta.
 - b. Minggu kedua: *stripping expose seam* 7, 8, 8A, 9, 12, 12AU, 12D, 13, 14, 15, 16, 16U, 16L, 17, 17U, dan 17L. pembentukan jalan di *pit* 1 *south* daerah tikungan Jakarta.
 - c. Minggu ketiga: *stripping expose seam* 6, 7, 7U, 8, 8A, 9, 10, 12, 12AU, 12AL, 12B, 12D, 14, 15, 16, 16U, 16L, 17, 17U, dan 17L. pembentukan jalan di *pit* 1 *south* daerah simpang bandung, pemuatan lumpur di daerah *sump* selatan, dan pembentukan jalan *pit* sari menuju *pit* 1 *north*.
 - d. Minggu keempat: *stripping expose seam* 5U, 5L, 6, 7, 7U, 8, 8A, 9, 13, 14, 15, 16, 16L, 17, 17U, dan 17L. pembentukan jalan di *pit* 1 *south* daerah simpang bandung, pemuatan lumpur di daerah *sump* selatan, dan pembentukan jalan *pit* sari menuju *pit* 1 *north*.

Saran

1. Dilakukan perancangan *pit* optimasi dengan menyertai *cost* (biaya) agar dihasilkan *pit* optimasi dengan perkiraan keuntungan bagi perusahaan.
2. Dilakukan pembuatan skenario *dewatering* agar dapat merancang desain *sump*.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis banyak mengucapkan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu baik secara langsung maupun tidak langsung; orang tua, dosen pembimbing, dosen penguji, PT. RPP Contractors Indonesia, dan juga semua pihak yang tidak dapat penulis sebutkan satu persatu.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. *Komatsu HD785-7*. Komatsu: Jepang.
- Anonim. *Komatsu PC300-8 PC300 LC-8*. Komatsu: Jepang.
- Anonim. *Komatsu PC400-8 PC400 LC-8*. Komatsu: Jepang.
- Anonim. *Komatsu PC1250-8 PC1250 LC-8*. Komatsu: Jepang.
- Anonim. *Handbook of Komatsu Edition 31*. Komatsu: Jepang.
- Anonim. 2018. *Keputusan Menteri Pertambangan dan Energi No 1827K/26/MEN/2018 Keselamatan dan Kesehatan Kerja Pertambangan Umum*. Menteri Pertambangan dan Energi: Jakarta.

- Aryanda, D., Ramli, M., dan Djamaluddin, H., Perancangan *Sequence* Penambangan Batubara Untuk Memenuhi Target Produksi Batubara Bulanan, Teknik Geologi, Universitas Hasanuddin Tahun 2014. Jurnal Penelitian Geosains Vol. 10 No. 02, ISSN: 1858-3636, hal. 68-72.
- Hartman & Mutmanský . 2002. *Introductory Mining Engineering*, Jhon Wiley and Sons, Inc., Hoboken, New Jersey.
- Hustrulid, W & Kuchta, R. 1995. *Open Pit Mine Planning & Design: Vol 1*. Taylor & Francis: London.
- Indonesianto, Yanto. 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta: Yogyakarta.
- Multriwahyuni, A., Gusman, M., Anaperta, Y, M., 2018. Evaluasi Geometri Jalan Tambang Menggunakan Teori AASHTO Untuk Peningkatan Produktivitas Alat Angkut Dalam Proses Pengupasan Overburden Di PIT Timur PT. Artamulia Tatapratama Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kabupaten Bungo Provinsi Jambi. Teknik Pertambangan, Universitas Negeri Padang. Jurnal Bina Tambang, Vol 3., No 4, ISSN: 2302-3333, hal 1513-1552.
- Prodjosumarto, Partanto. 2000. *Tambang Terbuka (Surface Mining)*. Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Prodjosumarto, Partanto. 2000. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Institut Teknologi Bandung: Bandung
- Sulistiyana, Waterman. 2015. *Perencanaan Tambang Edisi Keenam*. Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta: Yogyakarta.