



Rancangan *Sequence* Penambangan Batubara pada PIT. Barat Periode Triwulan III Tahun 2018 di PT.Dizamatra Powerindo ,Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera

Tiara Pratiwi¹, Faizar Farid², Yosa Megasukma², Muhammad El Hakim²

¹Mahasiswa Program Studi Teknik Pertambangan ,Fakultas Sains dan Teknologi, Universitas Jambi, Jl.Jambi-Ma.BulianKM15,Mendalo Darat,Jambi,36361

²Dosen Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Sains dan Teknologi, UniversitasJambi, Jl.Jambi-Ma.BulianKM15,Mendalo Darat,Jambi,36361

*Korespodensi :yosamegasukma@unja.ac.id

Abstrak : Perencanaan bukaan tambang di PT. Dizamatra Powerindo mempunyai rancangan *sequence pit* per tiga bulan (triwulan). Pengerjaan rancangan *sequence pit* memperhatikan total cadangan, *stripping ratio* untuk mencapai target produksi. Penelitian bertujuan untuk memodelkan rancangan *sequence pit* barat untuk periode triwulan III (Bulan Juli, Agustus, dan September) tahun 2018 untuk memenuhi target produksi di PT. Dizamatra Powerindo dan menghitung estimasi jumlah batubara dan tanah penutup (*overburden*) berdasarkan *sequence* penambangan batubara pit barat periode triwulan III tahun 2018. Penelitian ini dilakukan dengan Metode Deskriptif Analisis. Parameter yang dianalisa pada perencanaan tambang ini adalah penentuan parameter desain (*stripping ratio* dan geometri lereng), penentuan batas akhir tambang (*pit limit*), Rancangan *sequence pit* dan perhitungan cadangan tertambang (*mineable reserve*) menggunakan aplikasi *Minescape 5.7*. Berdasarkan dari hasil studi geoteknik PT. Dizamatra Powerindo geometri lereng yang direncanakan adalah tinggi jenjang 10 m, lebar jenjang 5 m dan kemiringan jenjang (*slope*) 50° untuk *highwall* dan *sidewall* sedangkan untuk *lowwall* kemiringan jenjang 20°, dengan kemiringan keseluruhan (*overall slope*) 39° dan tinggi keseluruhan 60 m. Sedangkan rancangan ramp mempunyai lebar 30 m dengan kemiringan (*grade*) 8%. Luas area rancangan *sequence* panambangan pada daerah penelitian pit barat periode triwulan III seluas 25 Ha dengan arah kemajuan tambang ke arah barat dengan elevasi tertinggi 100 mdpl sedangkan elevasi terendah 40 mdpl. Berdasarkan *reserve* desain target produksi untuk triwulan III tahun 2018 adalah sebesar 1,838,936 BCM *overburden* dan 702,750.19Ton batubara dengan *Stripping Ratio* 1 : 2.6. *Stripping ratio* (SR) yang dihasilkan padapit barat triwulan III tahun 2018 telah sesuai dengan SR yang telah ditetapkan perusahaan yaitu kurang dari 1 : 3. Sehingga, hasil perhitungan *mining reserve* rancangan sudah mencapai target produksi yang di minta oleh pihak perusahaan.

KataKunci: *Sequence pit, stripping ratio, pit limit, overburden, cadangan tertambang, PT. Dizamatra Powerindo*

Published By:

Jurusan Teknik Kebumihan, Universitas
Jambi

Address:

Jl. Jambi – Muara Bulian Km 15,
MendaloDarat, 36122

Email:

jtk.unja@gmail.com

Phone:

+6281368641438

+6281279690810

Article History:

Submitted
Received in from
Accepted
Available online

Licensed By:

[Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 International License.](https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/)

PENDAHULUAN

PT. Dizamatra Powerindo merupakan salah satu perusahaan yang bergerak dalam bidang industri pertambangan, pengeboran dan perdagangan batubara dengan luas wilayah Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi ± 971 Ha. Kegiatan penambangan dilakukan pada area pit barat dengan sistem tambang terbuka yang membutuhkan perencanaan rinci mulai dari tahapan awal sampai penutupan tambang dengan target produksi 240.000 ton/bulan. Rancangan atau design



berperan sebagai penentu persyaratan, spesifikasi, dan kriteria teknik untuk mencapai sasaran serta urutan teknis pengerjaannya. Salah satu hasil rancangan pada perencanaan tambang adalah batas akhir penambangan (*pit limit*). *Pit limit* yang dirancang selanjutnya akan dibagi kedalam unit-unit yang lebih kecil (*sequence*). *Sequence* penambangan yaitu untuk membagi seluruh volume yang ada dalam *pit limit* ke dalam unit-unit perencanaan yang lebih kecil sehingga lebih mudah ditangani.

PT. Dizamatra Powerindo menghitung cadangan batubara yang akan ditambang dengan metode *block strip* untuk melakukan perencanaan bukaan tambang dengan rentang waktu yang bervariasi mulai dari perancangan jangka panjang dan jangka pendek seperti memodelkan rancangan *sequence* pit, dan juga melakukan perhitungan produktivitas alat berdasarkan ketersediaan alat dan jam kerja efektif per bulan untuk mencapai target produksi. Pada saat ini PT. Dizamatra Powerindo telah mempunyai rancangan *sequence* pit periode triwulan pertama dan triwulan kedua yang sedang belangsung proses kegiatan penambangan. Tetapi, belum ada rancangan *sequence* pit untuk triwulan berikutnya. Oleh karena itu, dalam penelitian ini penulis akan melakukan rancangan *sequence* pit per tiga bulan yaitu periode triwulan III tahun 2018 yang mana pengerjaan dengan memperhatikan total cadangan, *stripping ratio* untuk mencapai target produksi sehingga *sequence* pit yang dirancang dapat menjadi rekomendasi perusahaan.

Penelitian ini dilaksanakan di PT Dizamatra Powerindo di Keban Agung, Desa Kebur, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan dengan waktu penelitian tugas akhir ini akan dilakukan selama ± 1 bulan yang dilaksanakan pada bulan 02 Juni 2018 sampai 14 Juli 2018. Pada penelitian ini penulis tidak menggunakan bahan tapi *instrument* yaitu : *Minescape 5.7* untuk pemodelan lapisan batubara, perancangan *pit* dan *ramp* serta perhitungan *mining reserve* batubara dan volume *overburden*. Laptop digunakan untuk pengolahan data hasil penelitian.

METODE PENELITIAN

Data Penelitian

Metode yang digunakan dalam pengambilan data penelitian ini yaitu metode deskriptif analisis, penelitian ini lebih menekankan analisisnya pada data modeling yang diolah dan disajikan dalam bentuk visual agar mudah dipahami serta analisis korelasi antar rencana dengan aktualisasi di lapangan. Teknik pengumpulan data, yaitu secara primer dan sekunder, pengumpulan data sekunder berupa data pemboran eksplorasi dengan jumlah 69 titik bor, data ini menginterpretasikan kedalaman lubang bor, titik koordinat bor, litologi, ketebalan *seam* serta elevasi dari *seam* batubara. Peta topografi original menggambarkan kondisi relief wilayah *areal* di *pit* barat secara keseluruhan serta data, data geometri lereng, menyajikan data lebar jenjang, tinggi jenjang, *slope* jenjang serta lebar jalan lurus dan tungkungan dan *grade* jalan. Dan data primer berupa topografi *progress* EOM June 2018 merupakan data topografi yang menggambarkan kemajuan topografi akhir di bulan Juni yang digunakan sebagai acuan untuk melakukan rancangan *sequence* selanjutnya. *Boundary pit* barat periode triwulan II digunakan sebagai salah satu parameter *pit limit* (*boundary*) *pit* periode triwulan III.

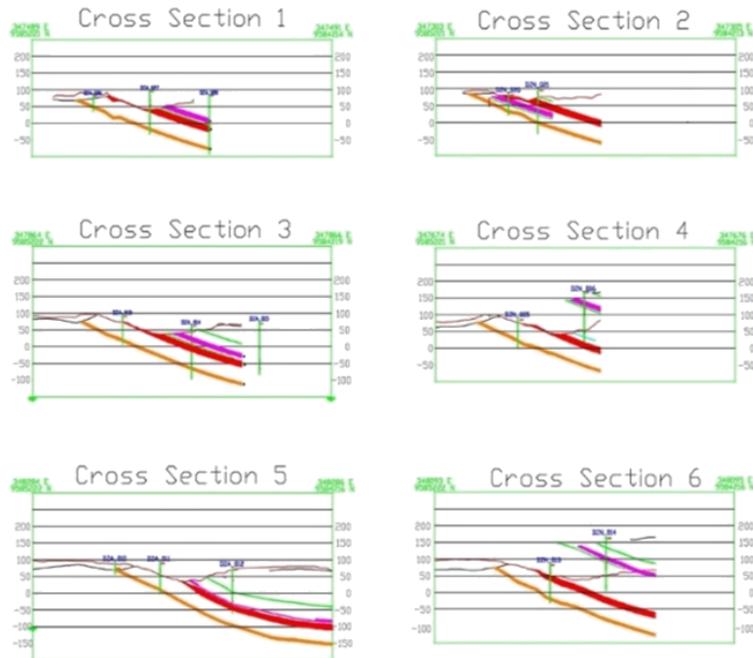
Tahapan Penelitian

Tahap pengolahan data penelitian menggunakan *Software Minescape 5.7* serta *instrument* lainnya. Tahapan awal yaitu;

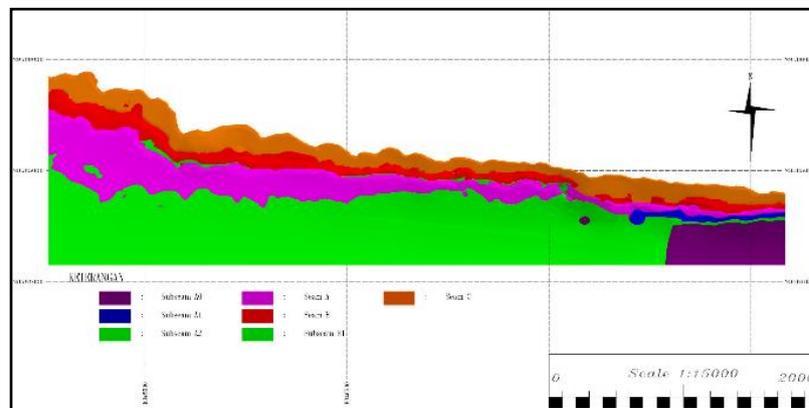
- 1) pembuatan kontur struktur atap dan lantai batubara dibutuhkan data pemboran eksplorasi di areal *pit* barat menggunakan 69 titik bor dengan mencari elevasi atap (*roof*) dan lantai (*floor*) batubara dari setiap data titik bor. Data ini menghasilkan pemodelan kontur struktur batubara.
- 2) Pembagian *pit* barat menjadi beberapa blok yang nantinya menjadi acuan dalam rencana kemajuan penambangan. Dimensi blok dengan ukuran 50 m x 50 m.
- 3) Perancangan *sequence pit* dilakukan menggunakan *Software Minescape 5.7* dengan menginput beberapa parameter geometri lereng yang akan diaplikasikan. Merancangan *sequence* didasarkan atas batasan penambangan (*boundary*), topografi *progress* EOM June 2018 serta parameter geometri lereng dan *ramp* sesuai dengan rekomendasi dari perusahaan. Perhitungan *mining reserve* serta volume *overburden* di *pit* barat dilakukan dengan

yang berada pada daerah penelitian dengan interval jarak 200 m yang tegak lurus dengan *strike* dan searah dip. kontur topografi yang di *overlay* terhadap kontur *roof* barubara sehingga dapat diketahui nilai variasi ketebalan *overburden* dan kontur struktur *roof* dan *floor* yang di *overlay* untuk melihat ketebalan dan kemenerusan batubara yang dapat dilihat pada gambar dilihat pada (Gambar 3).

Penyebaran batubara Secara 3 Dimensi dapat dilihat pada (Gambar 4).



Gambar 3. *Cross section* log bor pada daerah penelitian



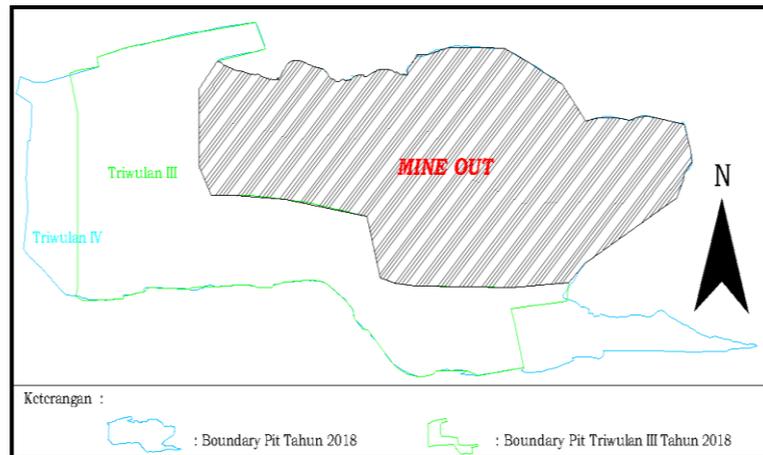
Gambar 4. Penyebaran Batubara secara 3D di PT. DizamatraPowerindo

Rancangan Desain Pit

Penambangan pada pit barat untuk periode triwulan III Tahun 2018 merupakan lanjutan dari penambangan pada pit yang telah dilakukan dari bulan sebelumnya. Rancangan tambang yang dilakukan meliputi penentuan batas *penambangan*, rancangan Blok penambangan, rancangan jalan angkut, rancangan geometri jenjang dan pembuatan rancangan *sequence* Pit.

Batas Akhir Penambangan (*Boundary*)

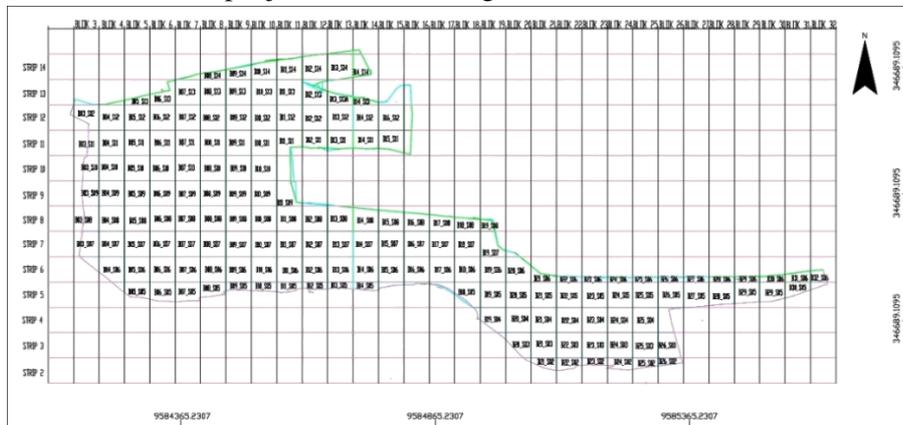
Batas akhir penambangan yang digunakan sebagai langkah awal dalam merancang desain pit. Hasil rancangan *boundary* pit barat triwulan III tahun 2018 dapat dilihat pada (Gambar 5) dibawah ini.



Gambar 5. Boundary Pit Barat Triwulan III Tahun 2018

Rancangan Blok Penambangan

Setelah didapatkan batas penambangan (*boundary*) untuk triwulan III tahun 2018. Langkah selanjutnya dalam merancang desain pit adalah membuat rancangan blok penambangan yang dibagi lagi menjadi blok-blok kecil berukuran 50 meter x 50 meter. Hal tersebut untuk memudahkan untuk peluas area tambang, menghasilkan perhitungan yang lebih detil dan memudahkan dalam ketelitian penjadwalan tambang.



Gambar 6. Rancangan Blokpenambangan

Rancangan Desain Pit

Penambangan pada pit barat untuk periode triwulan III Tahun 2018 merupakan lanjutan dari penambangan pada pit yang telah dilakukan dari bulan sebelumnya. Rancangan tambang yang dilakukan meliputi penentuan batas *penambangan*, rancangan Blok penambangan, rancangan jalan angkut, rancangan geometri jenjang dan pembuatan rancangan *sequence Pit*.

Geometri Jalan Angkut

Geometri jalan angkut yang harus diperhatikan dalam rancangan desain tambang seperti dan lebar jalan angkut dan *grade*. Dalam menentukan desain geometri jalan tambang yang menjadi acuan adalah mempertimbang kan lebar alat angkut terbesar yang bekerja di pit barat PT. Dizamatra Powerindo yaitu OHT Caterpillar 777.



Dari hasil perhitungan diketahui lebar jalan angkut yang harus dibuat adalah 22 m untuk lebar jalan lurus sedangkan pada tikungan lebar jalan angkut adalah 27 m. Oleh karena itu, lebar jalan yang direncanakan sebesar 30 m dan sisa 8 m di jalan lurus digunakan untuk membuat rancangan tanggul (*safety berm*) menurut Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K/30/MEM/2018 akses dilengkapi dengan tanggul pengaman dengan tinggi paling kurang $\frac{3}{4}$ (tiga perempat) roda terbesar kendaraan yang digunakan sehingga rancangan tinggi tanggul (*safety berm*) adalah 1,5 m dengan lebar 3 m yang berada disisicres. Dan lebar rancangan parit (*drainase safety*) 2 m yang berada disisi toe dan 3 m sisanya untuk sebagai upaya keselamatan kerja dalam proses penambangan. Dalam menentukangrade yang digunakan untuk geometri jalan angkut, kemiringan jalan (*grade*) maksimum yang dapat dilalui dengan baik oleh alat angkut khususnya *dumpruck* berkisar antara 8% - 10%. *Grade* jalan pada PT. dizamatra Powerindo adalah 8% (4.5°) karena daerah penelitian merupakan daerah perbukitan.

Geometri Jenjang Penambangan (*Bench*)

Rancangan dimensi jenjang (*bench*) penambangan yang dibuat juga harus mempertimbangkan alat mekanis yang akan bekerja di *front* penambangan. Berdasarkan data rekomendasi yang diberikan oleh tim geoteknik PT. Dizamatra Powerindo, geometri jenjang untuk rancangan *sequence pit* barat triwulan III tahun 2018 dapat dilihat pada Tabel 1. Di bawah ini.

Tabel 1. Geometri Jenjang (*bench*)

	Tinggi Jenjang (m)	Lebar Jenjang (m)	<i>Slope</i> (°)	<i>Overall slope</i> (°)
<i>low wall</i>	10	15	20°	39°
<i>high wall</i>	10	5	50°	39°
<i>side wall</i>	10	5	50°	39°

Rancangan Tahapan Penambangan (*Sequence pit*)

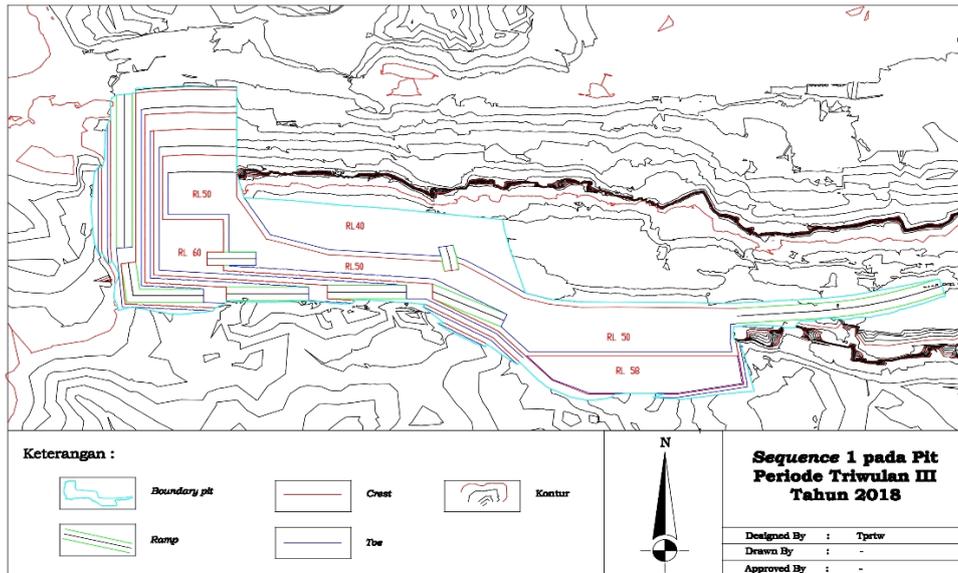
Rancangan tahapan penambangan yang dibuat yaitu pada *sequence pit* barat periode triwulan III tahun 2018, yaitu pada bulan Juli, Agustus dan September. Untuk membuat rancangan *sequence pit* barat triwulan III tahun 2018, maka digunakan *sequence pit* bulan terakhir triwulan II tahun 2018 yaitu bulan Juni sebagai acuan. Dari *sequence pit* bulan Juni inilah dapat ditentukan penurunan elevasi atau *breakdown pit*. Begitu juga seterusnya, untuk merancang *sequence pit* pada bulan tertentu maka diperlukan rancangan *sequence pit* bulan sebelumnya, hal ini dilakukan untuk mempermudah dalam proses penurunan elevasi *pit*.

Rancangan *sequence pit* barat triwulan III tahun 2018 adalah seluas 25 Ha, dalam setiap bulanelevasi pada tahapan penambangan mengalami penurunan sebanyak 10 m dengan kemajuantahapan penambangan menuju ke arah barat. Luasan area penambangan mengalami penambahan sejauh 50 m² ke arah Barat searah dengan *strike* endapan Batubara. Selain itu, juga perlurancangan pembuangan *overburden* (disposal) yang berada di barat laut pit dan rancangan aliran air tambang (*sump*) sehingga tidak mengganggu aktivitas penambangan. *Sump* pada rancangan *sequence pit* barat periode triwulan III berada di elevasi terendah 27 mdpl di sisi timur pit.

Rancangan *Sequence 1*

Rancangan *sequence 1* merupakan *sequence pit* pada bulan Juli tahun 2018 dapat dilihat pada (Gambar 7), tahap ini merupakan tahapan lanjutan dari *sequence* bulan Juni periode triwulan II. Luas area penambangan pada bulan Juli Tahun 2018 sebesar 20,4 Ha, Penambangan dimulai dari arah timur ke barat. Rancangan *sequence pit* pada bulan Juli dilakukan dari elevasi yang sama dengan bulan sebelumnya yaitu dari elevasi terendah 50 mdpl, namun pada bulan Juli elevasi terendah diturunkan 10 meter menjadi 40 mdpl. Dan elevasi tertinggi pada bulan

sebelumnya 70 mdpl, namun pada bulan Juli elevasi tertinggi diturunkan 10m menjadi 60 mdpl. Adapun parameter yang digunakan dalam perancangan *pit* seperti lebar jalan, *boundary*, dan rekomendasi geoteknik.

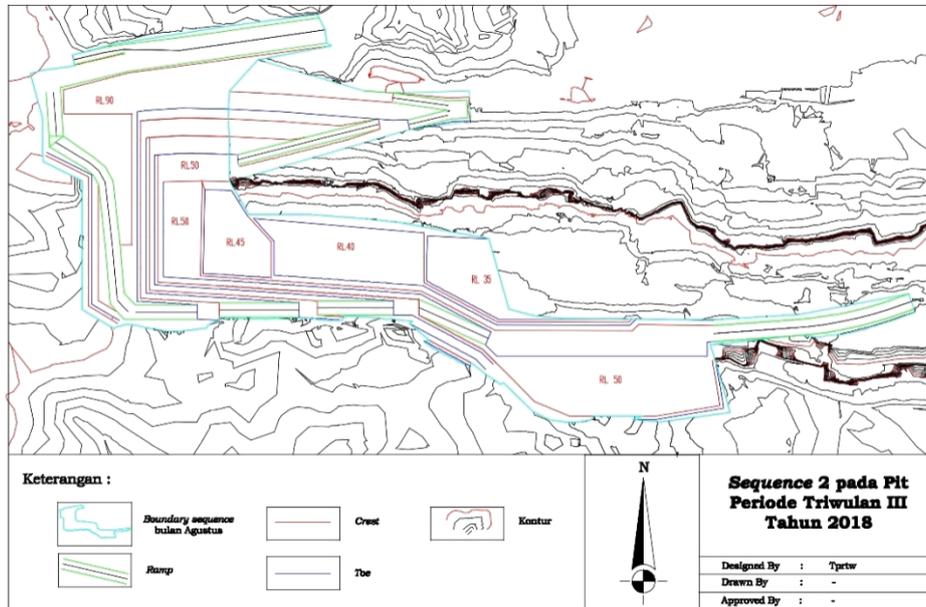


Gambar 7. Rancangan *Sequence pit* juli

Berdasarkan datatopografi *progress End Of Month (EOM) June 2018* sebagai *top surface* dan rancangan *sequence pit* Juli sebagai *bottom surface* dapat menghitung *mining reserve* bulan juli 2018 sebanyak 562,941.33 BCM *overburden* dan 232,136.54Ton batubara, dengan *Stripping Ratio* 1 : 2.42.

Rancangan *Sequence 2*

Rancangan *sequence 2* merupakan rancangan *sequence pit* pada bulan Agustus dapat dilihat pada (Gambar 8), *boundary* diperluas 5 ha ke arah barat sehingga luas area penambangan sebesar 25 Ha dilakukan penambahan area ke barat untuk memudahkan melakukan penambangan pada *sequence* berikutnya sehingga SR tidak besar. Rancangan *sequence pit* pada bulan Agustus dilakukan dari elevasi yang sama dengan bulan sebelumnya yaitu dari elevasi terendah 40 mdpl, namun pada bulan Juli elevasi terendah diturunkan 5 meter menjadi 35 mdpl. Dan elevasi tertinggi pada bulan sebelumnya 60 mdpl, namun pada bulan Agustus elevasi tertinggi diturunkan 10m menjadi 50 mdpl. Pada fleet yang request level (RL) 50 dan 45 untuk pembongkaran batubara. Adapun parameter yang digunakan dalam perancangan *pit* seperti lebar jalan, *boundary*, dan rekomendasi geoteknik disesuaikan dengan parameter-parameter yang digunakan oleh perusahaan.



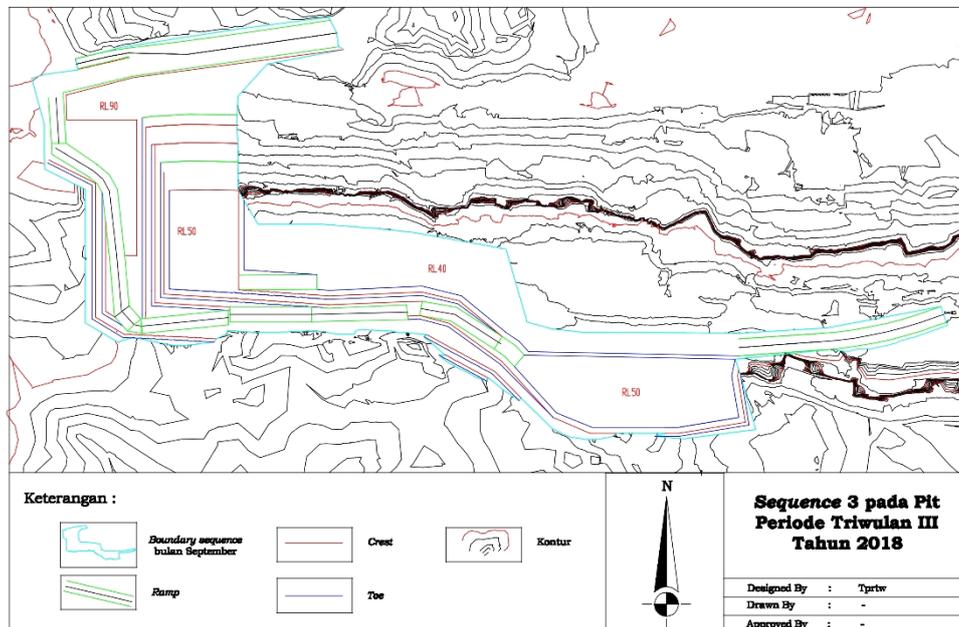
Gambar 8. Rancangan *Sequence* pit Agustus

Berdasarkan datatopografi *progress End Of Month (EOM) June 2018* yang di *overlay* dengan desain pit bulan juli sebagai *top surface* dan rancangan *sequence* pit Agustus sebagai *bottom surface* dapat menghitung *mining reserve* bulan Agustus 2018 sebanyak 603,668.84BCM *overburden* dan 214,424.33Ton batubara dengan *Stripping Ratio* 1 : 2.81

Rancangan *Sequence* 3

Rancangan *sequence* 3 merupakan rancangan*sequence* pit pada bulan September, *boundary* diperluas 2 ha ke arah barat sehingga luas area penambangan sebesar 25 Ha, sehingga elevasi tertinggi berada pada level 90 mdpl dan elevasi terendah sama dengan bulan Agustus yaitu 40 mdpl. Pada *fleet* RL 90 mdpl terjadi penambahan area seluas 50 m kearah selatan. Adapun parameter yang digunakan dalam perancangan *pit* seperti lebar jalan, *boundary*, dan rekomendasi geoteknik disesuaikan dengan parameter-parameter yang digunakan oleh perusahaan.

Berdasarkan datatopografi *progress End Of Month (EOM) June2018* yang di *overlay* dengan desain pit bulan Agustus sebagai *top surface* dan rancangan *sequence* pit Agustus sebagai *bottom surface* dapat menghitung menghitung *mining reserve* bulan Agustus 2018 sebanyak 672,325.89 BCM *overburden* dan 240.189.32 Ton batubara dengan *Stripping Ratio* 1 : 2.81. Berikut adalah rancangan *sequence* pit pada bulan juli tahun 2018 (Gambar 9) dapat dilihat dibawah ini.



Gambar 9. Rancangan *Sequence* pit September

Target Produksi

Untuk menentukan target produksi *overburden* dan batubara yang akan ditambang pada *sequence pit* barat triwulan III tahun 2018 maka digunakan parameter yaitu target produksi berdasarkan permintaan dari *owner* (*client target*). Pada penelitian ini target produksi berdasarkan rancangan *sequence pit* diharapkan sesuai target produksi berdasarkan kapasitas alat yang tersedia karena akan menjadi masalah jika volume desain lebih kecil dari kapasitas alat yang digunakan, jika tidak sesuai maka akan diperlukan penambahan alat ataupun sebaliknya.

Berikut target produksi batubara yang akan ditambang pada *sequence pit* barat triwulan III tahun 2018 berdasarkan permintaan perusahaan (*owner*) dapat dilihat secara detail pada (Tabel 2) dibawah ini.

Tabel 2. Target produksi Batubara berdasarkan permintaan perusahaan (*owner*) untuk *sequence pit* barat triwulan III tahun 2018

Bulan	Target Produksi
Juli	230.000 ton
Agustus	240.000 ton
September	240.000 ton

Hasil perhitungan *mining reserve* berdasarkan rancangan *sequence pit* barat triwulan III



tahun 2018 menggunakan *Software Minescape 5.7* dapat dilihat secara detail pada (Tabel 4) dibawah ini.

Tabel 3. Rencana Produksi *Overburden* dan Batubara

Bulan	Batubara (TON)	<i>Overburden</i> (BCM)
Juli	232,136.54	562,941.33
Agustus	230,424.33	603,668.84
September	240,189.32	672,325.89
Total	702,750.19	1,838,936

Berdasarkan tabel di atas, penjelasan terkait dengan produksi adalah sebagai berikut:

Bulan Juli 2018

Target produksi *overburden* dan batubara pada bulan Juli tahun 2018 berdasarkan permintaan *owner* sebanyak 230.000 ton Sedangkan berdasarkan *mining reserve* desain untuk bulan Juli target produksisebesar 562,941.33 BCM *overburden* dan 232,136.54Ton batubara,dengan *Stripping Ratio* 1 : 42.

Bulan Agustus 2018

Target produksi *overburden* dan batubara pada bulan Agustus tahun 2018 berdasarkan permintaan *owner* sama seperti bulan sebelum nyasebanyak 230.000 ton sedangkan berdasarkan *reserve* desain untuk bulan Agustus target produksi sebesar 603,668.84BCM *overburden* dan 230,424.33Ton batubara dengan *Stripping Ratio* 1 : 2.61.

Bulan September 2018

Akan tetapi berbeda pada target produksi *overburden* dan batubara pada bulan September tahun 2018 berdasarkan permintaan *owner* meningkat 1% menjadi sebanyak 240.000 ton sedangkan berdasarkan *reserve* desain untuk bulan September target produksi sebesar 672,325.89 BCM *overburden* dan 240,189.32 Ton batubara dengan *Stripping Ratio* 1 : 2.81.

Sehingga berdasarkan *reserve* desain target produksi untuk *triwulan III* tahun 2018 adalah sebesar 1,838,936 BCM *overburden* dan 702,750.19Ton batubara dengan *Stripping Ratio* 1 : 2.62. Sehingga, hasil perhitungan *mining reverse* rancangan sudah mencapai target produksi yang di minta oleh pihak perusahaan. *Stripping ratio* (SR) yang dihasilkan padapit barat *triwulan III* tahun 2018telah sesuai dengan SR yang telah ditetapkan perusahaan yaitu kurang dari 1 : 3.

KESIMPULAN

Sequence pit barat periode *triwulan III* dengan luasan area 25 Ha Penambangan dimulai dari arah timur ke barat. Rancangan *sequence pit* pada bulan Juli dengan luas area 20,4 elevasi terendah diturunkan 10 meter menjadi 40 mdpl. Dan elevasi tertinggi pada bulan sebelumnya 70 mdpl, namun pada bulan Juli elevasi tertinggi diturunkan 10 meter menjadi 60 mdpl. Pada bulan Agustus, *boundary* diperluas 5 ha ke arah barat sehingga luas area penambangan sebesar 25 Ha, sehingga elevasi tertinggi berada pada level 90 mdpl untuk pembongkaran *overburden*, untuk fleet batubara dengan RL 50, RL 45, dan elevasi terendah sama dengan bulan Juli yaitu 40 mdpl. Pada bulan September pada elevasi tertinggiRL 90 mdpl terjadi penambahan area seluas 50 m kearah selatan, untuk fleet batubara dengan RL 50, RL 40, dan elevasi terendah sama dengan bulan Juli yaitu 40 mdpl

Kemajuan penambangan batubara pada Pit baratperiode *triwulan III* Tahun 2018 dengan arah penambangan kearah barat.Pada bulan Juli, Agustus dan September dengan total *mining reserver* rancangan *sequence* periode *triwulan III* tahun 2018 adalah sebesar 1,838,936 BCM *overburden* dan 702,750.19Ton batubara dengan *Stripping Ratio*(SR) rata-rata selama 3 bulan penambangan adalah 2.62 :1. Dari hasil *mining reserve* yang telah dihitung sudah mencapai target



produksi yang telah ditetapkan oleh pihak perusahaan. sehingga tidak akan mengganggu untuk perencanaan *sequence* selanjutnya.

DAFTAR PUSTAKA

- Adrian, Y dan Bochori. 2012. Perencanaan Teknis Penambangan Batubara Periode April-September 2012 Pada Pit Optimasi PT. Cipta Kridata Jobsite PT. Tidan Wijaya Bengkulu Utara. *Jurnal Rekayasa Sriwijaya* No. 2 Vol 21, Juli 2012.
- Arif, I. 2002. Perencanaan Tambang. Institut Teknologi Bandung, Bandung
- Aryanda, D., M. Ramli dan H. Djameluddin. 2014. Perancangan *Sequence* Penambangan Batubara untuk memenuhi target produksi bulanan. *Geosains*, Vol. 10 No. 02.
- Febrian, D. T., Yuliandi dan D. Guntero. 2015. Rancangan Desai Pit Batubara PT. Cakra Persada Mandiri Mning Desa Panaan, Kec. Bintan Ara, Kab. Barito utara Provinsi Kalimantan Tengah. *Prosiding Penelitian Spesta*.
- Firdaus, S.A., Nurhakim dan T. Nor. 2016. Perencanaan Tahapan Penambangan Pada Tambang Terbuka Batubara Pit Metode *Open Pit*, *Geosapta*. Vol. 2 No. 1 (8-15).
- Indonesianto, Y. 2014. Pemindahan Tanah Mekanis. Program Studi Teknik Pertambangan. Universitas Pembangunan Nasional Veteran Yogyakarta. CV. Awan Putih, Yogyakarta.
- Indonesianto, Y. dan Sidiq, H. 2017. Perencanaan Tambang Terbuka, Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta.
- Maryanto. 2010. Evaluasi dan Optimasi Cadangan Batubara. Universitas Islam Bandung, Bandung
- Mulyanto, A., U. Saismana dan C. Cahyono. 2015. Perencanaan Penambangan Batubara Pit A PT Amanah Anugerah Adi Mulia Desa Maragut Kec. Dusun Timur Kab. Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah. *Geosapta*, Vol. 1 No. 1.
- Pratama, R. A., Riswan dan H. Irawan. 2018. Perencanaan *Sequence* Bulanan Tambang Batubara di PT. Batubara Kalimantan. *Jurnal HIMASAPTA*. Vol. 3, No. 1 : 1-10.
- Prinandi, A. R. 2014, Perancangan (*design*) pit EF penambangan batubara di PT. Maligro Indonesia Mining Desa Sungai Mardeka, Kecamatan Samboja, Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. *Prosiding Teknik Pertambangan* ISSN: 2460-6499.
- Saputra, D., Asof, M., dan Wiwik. E. 2014. Rancangan Teknis Penambangan Batubara di Blok Selatan PT. Dizamatra Powerindo Lahat Sumatera Selatan. *Jurnal Ilmu Teknik*, Palembang.
- Sulistiyana, W. 2010. Perencanaan dan Perancangan Tambang. Jurusan Teknik Pertambangan. Universitas Pembangunan Nasional Veteran, Yogyakarta.