

Penjadwalan Tambang (*Mine Scheduling*) untuk Mencapai Target Produksi Batubara 25.000 Ton/Bulan di PT Milagro Indonesia Mining Desa Bukit Merdeka Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur

¹Aldi Ahmad Zainassolihin, ²Maryanto, ³Linda Pulungan
^{1,2,3}Prodi Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Islam Bandung
Jl. Tamansari No. 1 Bandung 40116
email : ¹aldi.miners@gmail.com

Abstrak. PT Milagro Indonesia Mining adalah kontraktor dibidang pertambangan yang berada di Desa Bukit Merdeka Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur. PT Milagro Indonesia Mining berencana akan membuka blok tambang baru di Pit E. Penjadwalan tambang Pit E PT Milagro Indonesia Mining bertujuan untuk memenuhi target produksi dari perusahaan yaitu 25.000 Ton/Bulan. Penjadwalan tambang dan kemajuan tambang dilakukan selama periode tiga bulan (*Three Month Rolling Plan*), yaitu pada bulan Juni, Juli dan Agustus 2015, pada area penambangan Pit E. Perancangan Pit E di PT Milagro Indonesia Mining dilakukan dengan menggunakan software komputer berdasarkan rancangan perhitungan BESR diperoleh nilai 9,8 : 1 dan nilai SR ekonomis 6,9 : 1, rancangan geometri lereng yaitu untuk *overallslope* dirancang dengan tinggi 60 meter, kemiringan 40° dan geometri single bench dirancang dengan kemiringan 60°, tinggi 10 meter. dan rancangan jalan tambang sebesar 10,5 meter. Kemajuan tambang berdasarkan produksi adalah sebagai berikut : Bulan Juni 2015, merupakan bukaan awal dengan mengupas topografi paling atas di elevasi 130 mdpl sampai dengan batas penggalian di elevasi 100 mdpl dengan bukaan blok model penambangan B06 sampai B20 dan luasan *boundary pit* 3.785 m². Bulan Juli 2015, penggalian *continuous* difokuskan untuk menurunkan kedalaman dari elevasi 100 mdpl hingga elevasi 85 mdpl dengan bukaan blok model penambangan B04 sampai B20 dengan luasan *boundary pit* 4.197 m². Bulan Agustus 2015, penggalian *continuous* kearah *strike* batubara dan menurunkan kedalaman dari elevasi 85 mdpl hingga elevasi 70 mdpl dengan bukaan blok model penambangan B02 sampai B20 dan luasan *boundary pit* 4.245 m².

Kata kunci: batubara, SR ekonomis, produksi

A. Pendahuluan

Latar Belakang

PT Milagro Indonesia Mining adalah kontraktor dibidang pertambangan yang berada di Desa Bukit Merdeka Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur.

Dengan adanya Peraturan Pemerintah tahun 2014 tentang pembatasan pemasaran ekspor batubara yang berdampak kepada bisnis usaha pertambangan, maka perencanaan yang matang dan perhitungan-perhitungan yang logis dari aspek teknis, lingkungan, sosial, ekonomi dan sebagainya harus dilakukan dengan baik.

Tahap-tahap Pengusahaan pertambangan batubara adalah perencanaan dan penjadwalan produksi penambangan dan dilaksanakannya teknik-teknik penambangan yang baik dan tepat. Berdasarkan pertimbangan tersebut, maka penulis melakukan penelitian tugas akhir yang berjudul “**Penjadwalan Tambang (*Mine Scheduling*)**”

untuk Mencapai Target Produksi Batubara 25.000 Ton/Bulan di PT Milagro Indonesia Mining Desa Bukit Merdeka Kecamatan Samboja Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur”.

Maksud dan Tujuan Penelitian

Maksud dari penelitian ini untuk penjadwalan tambang dan kemajuan tambang dilakukan selama priode tiga bulan (*Three Month Rolling Plan*), yaitu pada bulan Juni, Juli dan Agustus 2015, pada area penambangan Pit E PT Milagro Indonesia Mining. Adapun Tujuan dari penelitian yang dilakukan di PT Milagro Indonesia Mining ini adalah sebagai berikut :

- a) Merencanakan produksi Pit E.
- b) Merencanakan tahapan (sequence) penambangan Pit E.

B. Landasan Teori

Rancangan (design) adalah penentuan persyaratan, spesifikasi dan kriteria teknik yang rinci dan pasti untuk mencapai tujuan dan sasaran kegiatan serta urutan teknis pelaksanaannya. Di Industri pertambangan juga dikenal rancangan tambang (mine design) yang mencakup pula kegiatan-kegiatan seperti yang ada pada perencanaan tambang, tetapi semua data dan informasinya sudah rinci (pemodelan geologi, pit potensial, pit limit, geoteknik, stripping ratio, dan data pendukung lainnya). Pada umumnya ada dua tingkat rancangan, yaitu :

1. Rancangan konsep (*conceptual design*), yaitu suatu rancangan awal atau titik tolak rancangan yang dibuat atas dasar analisis dan perhitungan secara garis besar dan baru dipandang dari beberapa segi yang terpenting, kemudian akan dikembangkan agar sesuai dengan keadaan (*condition*) nyata di lapangan.
2. Rancangan rekayasa atau rekacipta (*engineering design*), adalah suatu rancangan lanjutan dari rancangan konsep yang disusun dengan rinci dan lengkap berdasarkan data dan informasi hasil penelitian laboratoria serta literatur dilengkapi dengan hasil-hasil pemeriksaan keadaan lapangan.

Rancangan konsep pada umumnya digunakan untuk perhitungan teknis dan penentuan urutan kegiatan sampai tahap stu dikelayakan (*feasibility study*), sedangkan rancangan rekayasa (rekacipta) dipakai sebagai dasar acuan atau pegangan dari pelaksanaan kegiatan sebenarnya di lapangan yang meliputi rancangan batas akhir tambang, tahapan penambangan (*mining stages/ mining phases pushback*), penjadwalan produksi dan material buangan (*waste*).

Merancang bentuk-bentuk penambangan (*Mineable Geometries*) untuk menambang habis over burden mulai dari titik masuk awal hingga kebatas akhir penambangan. Perancangan tahapan-tahapan penambangan ini membagi pit penambangan menjadi unit-unit perencanaan yang lebih kecil dan mudah dikelola (*Monthly Plan, Weekly Plan, dan Daily Plan*).

Pada tahap ini elemen waktu sudah mulai dimasukkan kedalam rancangan penambangan karena urutan penambangan mulai dipertimbangkan.

Ada beberapa langkah dalam membuat suatu tahapan penambangan (*Mine Sequence*) :

1. Menghitung kembali volume pit dan disposal berdasarkan data situasi akhir penambangan.

2. Membuat database cadangan pada areal pit (*blok reserve*).
3. Menghitung jadwal produksi/kapasitas alat untuk masing-masing periode.
4. Membuat penjadwalan (*Mine Scheduling*).
5. Melakukan simulasi perhitungan volume dan menentukan batas penggalian sesuai dengan kapasitas alat.
6. Membuat desain situasi penambangan untuk periode-periode tersebut.

C. Hasil Penelitian dan Pembahasan

Hasil Penelitian

Kemampuan produksi alat mekanik yang dimiliki diantaranya 2 (dua) unit excavator backhoe komatsu PC-400, 2 (dua) unit excavator backhoe komatsu PC-300 dan 9 (Sembilan) unit Dump Truck Nissan CWB45A. Berdasarkan kondisi aktual di lapangan pengupasan over burden yang dihasilkan oleh alat angkut adalah sebesar 177.829,3 BCM/bulan.

Tabel 1
Kemampuan Alat Mekanik dalam Pembongkaran Tanah Penutup (*Overburden*)

Fleet	Pengupasan <i>Overburden</i>	Produksi
		BCM/bulan
Fleet 1	PC 400 vs 3 DT (05)	66.984
Fleet 2	PC 400 vs 3 DT (04)	62.454,2
Fleet 3	PC 300 vs 3 DT (03)	48.391,1
Total		177.829,3

Produksi Batubara pengangkutan berdasarkan kondisi aktual di lapangan yang dihasilkan oleh alat-angkut *Dump Truck Nissan CWB45A* adalah sebesar 25.271 Ton/bulan.

Tabel 2
Kemampuan Alat Mekanik Penggalian Batubara

Penggalian Batubara	Produksi
	Ton/bulan
PC 300 vs 5 DT (02)	25.271

Rancangan (*design*) PIT E dirancang dengan menggunakan metode *open pit*, yang mana dinding lereng pada *open pit* tersebut terbagi dari 3 jenis yaitu : *Low wall* adalah dinding tambang yang dirancang searah dengan kemiringan batubara. *High wall* adalah dinding tambang yang dirancang berlawanan arah dengan kemiringan batubara. *Side wall* adalah dinding tambang yang dirancang pada sisi samping yang bertujuan sebagai batas dari suatu *pit*.

Rancangan lereng berdasarkan studi geoteknik yang dilakukan oleh perusahaan geometri lereng adalah seperti tercantum pada Tabel 3 dan Tabel 4.

Tabel 3
Geometri Rancangan Lereng Tunggal Pit E

Parameter	Geometri Bench	
	Tinggi (m)	Slope (°)
Low Wall	10	60
Side Wall	10	60
High Wall	10	60

Sumber : PT Milagro Indonesia Mining. 2013

Tabel 4
Geometri Rancangan Lereng Keseluruhan (Overall) Pit E

Parameter	Geometri Lereng Overall	
	Tinggi (m)	Slope (°)
Low Wall	60	40
Side Wall	60	40
High Wall	60	40

Sumber : PT Milagro Indonesia Mining. 2013

Hasil Pembahasan

Rancangan optimasi blok bertujuan mempermudah melakukan tahapan penambangan dan mengetahui kuantitas volume over burden dan volume batubara perhitungan tersebut menggunakan software minescape. Optimasi blok penambangan dibuat pada boundary pit E. Blok penambangan tersebut dirancang dengan dimensi 20 m x 20 m dengan penurunan elevasi 5 meter.

Hasil perencanaan produksi dan optimasi blok penambangan Pit E tersebut dijadikan sebagai panduan untuk menentukan batas kemajuan penambangan per periodenya (bulan). Untuk kemajuan tambang bulan Juni, Juli dan Agustus dapat dilihat melalui peta blok model, peta kemajuan dan peta garis penampang.

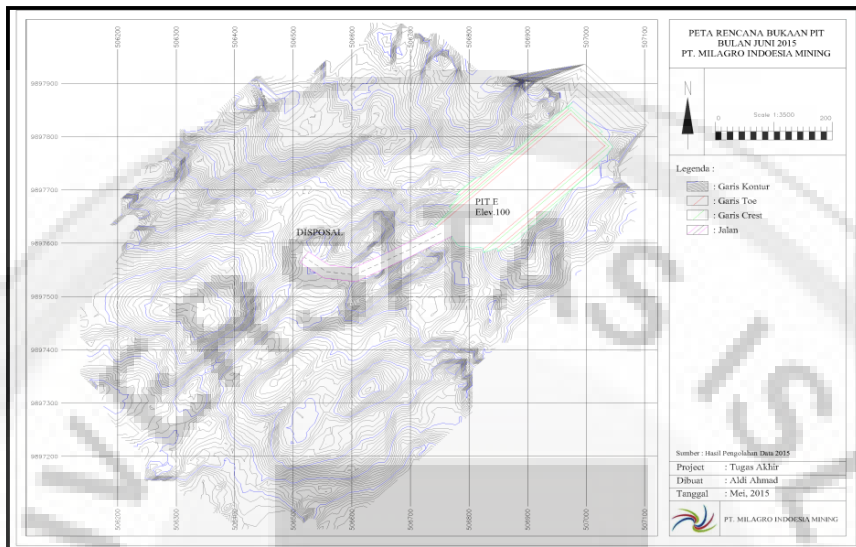
Kemajuan penambangan lebih terfokus pada penurunan *reques* televasi ± 5 m dengan acuan kemampuan alat mekanik gali-muat untuk melakukan penggalian (*digger*). Berikut dibawah ini merupakan hasil optimasi blok penambangan (Tabel 5).

Tabel 5
Penjadwalan Tambang

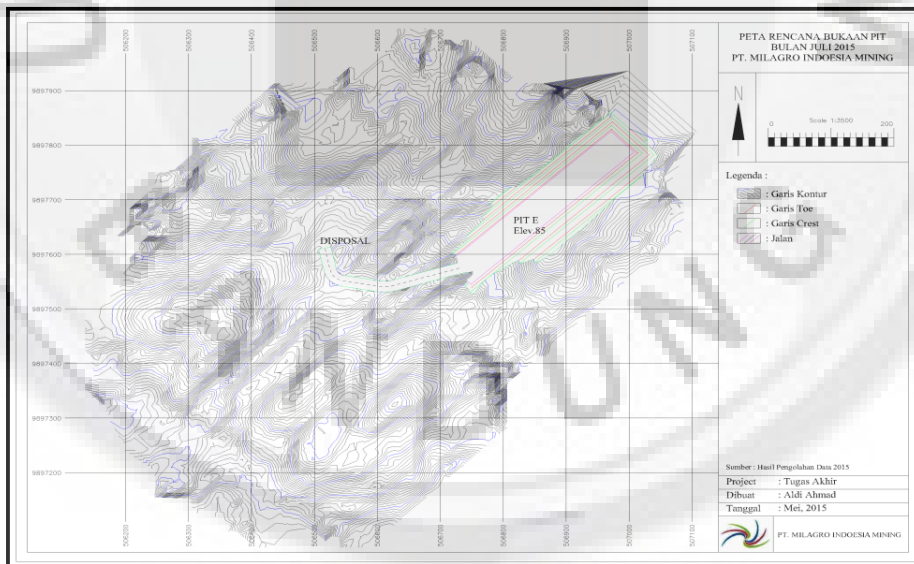
NO	Bulan	Luas (m ²)	Lokasi Blok Strip	Elevasi (mdpl)	Volume	
					Overburden (Bcm/Bulan)	Coal (Ton/Bulan)
1	Juni	3.785	B06 - B20	130 - 100	173.740	25.500
2	Juli	4.197	B04 - B20	100 - 85	174.701	25.319

3	Agustus	4.245	B02 - B20	85 - 70	174.290	25.631
---	---------	-------	-----------	---------	---------	--------

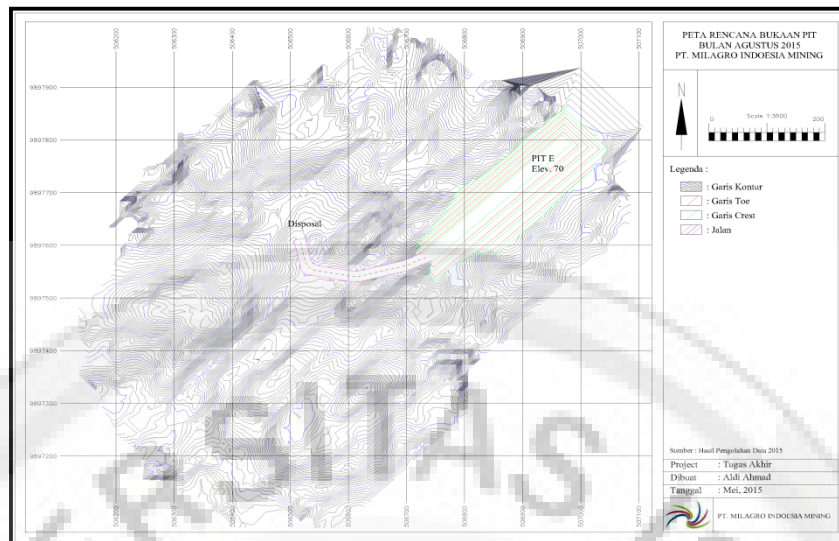
Untuk kemajuan tambang bulan Juni, Juli dan Agustus dapat dilihat melalui peta kemajuan (Gambar 1 - 3).



Gambar 1
Kemajuan Tambang Bukaan Pit Bulan juni 2015



Gambar 2
Kemajuan Tambang Bukaan Pit Bulan juli 2015



Gambar 3
Kemajuan Tambang Bukaannya Pit Bulan Agustus 2015

D. Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian yang dilakukan di PT Milagro Indonesia Mining, dapat diperoleh kesimpulan sebagai berikut :

1. Rencana Produksi

Kemampuan produksi alat mekanik pada bulan Mei 2015 yang dimiliki PT Milagro Indonesia Mining diantaranya 2 (dua) unit *excavator backhoe komatsu PC-400*, 2 (dua) unit *excavator backhoe komatsu PC-300* dan 9 (sembilan) unit *Dump Truck Nissan CWB45A*. Berdasarkan kondisi aktual di lapangan pengupasan *overburden* yang dihasilkan oleh alat angkut adalah sebesar 177.800 BCM/bulan dan batubara sebesar 25.200 Ton/bulan.

Perencanaan produksi ini mengacaukan eproduktivitas pada bulan Mei 2015. Akan dijadikan sebagai panduan untuk menentukan batas kemajuan penambangan dilakukan selama periode tiga bulan (*Three Month Rolling Plan*), yaitu pada bulan Juni, Juli dan Agustus 2015, rencana produksi untuk *overburden* 175.000 BCM/bulan dan batubara sebesar 25.000 Ton/bulan.

2. Pentahapan kemajuan penambang untuk mencapai target produksi 25.000 Ton/bulan adalah sebagai berikut :

- Bulan Juni 2015, merupakan bukaan awal dengan mengupas topografi paling atas di elevasi 130 mdpl sampai dengan batas penggalian di elevasi 100 mdpl dengan bukaan blok model penambangan B06 sampai B20 dan luasan *boundary pit* 3.785 m².
- Bulan Juli 2015, penggalian *countinous* difokuskan untuk menurunkan kedalaman dari elevasi 100 mdpl hingga elevasi 85 mdpl dengan bukaan blok model penambangan B04 sampai B20 dengan luasan *boundary pit* 4.197 m².
- Bulan Agustus 2015, penggalian *countinous* ke arah *strike* batubara dan menurunkan kedalaman dari elevasi 85 mdpl hingga elevasi 70 mdpl dengan

bukaan blok model penambangan B02 sampai B20 dan luasan *boundary pit* 4.245 m².

DAFTAR PUSTAKA

- Denny Charter, (2004), "*Mapinfo Professional*", Cetakan Pertama, Penerbit Informatika Bandung, Jawa Barat.
- Hartman, H.L., 1987, *Introductory Mining Engineering*, John Wiley & Sons, Singapore.
- Jhon Bray., Evert Hoek ., 1981, *Rock Slope Engineering*, The institution of Mining and Metallurgy, London
- Maryanto (2013), "*Evaluasidan Optimasi Cadangan Batubara*", Universitas Islam Bandung, Bandung
- Maryanto (2013), "*Pengantar Perencanaan Tambang Presentation*", Universitas Islam Bandung, Bandung
- Maryanto (2013), "*Perencanaandan Perancangan Tambang Presentation*", Universitas Islam Bandung, Bandung
- Ott H.L., 1987, *The Kutai Basin – A Unique Structural History*, Proceeding of the Indonesian Petroleum Association, 16th Annual Convencion, Jakarta, Indonesia.
- Prodjosumarto Partanto, (1993), "*Tambang Terbuka*". Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Institut Teknologi Bandung
- William Hustrulid and Mark Kuchta., 1995, *Open Pit Mine Planning & Design*, Vol I, A.A. Balkema/ Rotterdam/Brockfield.