

PEMANFAATAN CADANGAN MARGINAL BATUBARA DENGAN MELAKUKAN KEGIATAN PENAMBANGAN BATUBARA MENGGUNAKAN METODE AUGER MINING DI PT MULTI HARAPAN UTAMA DALAM RANGKA PENERAPAN ASPEK KONSERVASI MINERAL DAN BATUBARA

Iskak Aji

Inspektur Tambang, Direktorat Teknik dan Lingkungan Mineral dan Batubara

ABSTRAK

*Undang-Undang No. 3 Tahun 2020 tentang Perubahan Atas Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral Dan Batubara telah mengamanatkan kepada Pemegang Izin Usaha Pertambangan untuk menerapkan kaidah Teknik pertambangan yang baik (Good Mining Practice) yang salah satunya wajib melaksanakan penerapan upaya konservasi mineral dan batubara. Konservasi mineral merupakan upaya dalam rangka optimalisasi pengelolaan atau pemanfaatan sumber daya mineral dan batubara secara terukur, efisien, bertanggung jawab, dan berkelanjutan. Objek yang menjadi target pengelolaan penerapan konservasi mineral dan batubara sesuai **Lampiran VII Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018** meliputi recovery penambangan, recovery pengolahan, batubara kualitas rendah, mineral kadar rendah, mineral Ikutan, sisa hasil pengolahan dan pemurnian, serta cadangan marginal. Pada tahun 2020, Direktorat Jenderal Minerba telah menetapkan **Keputusan Direktur Jenderal Minerba Nomor 182.K/30/DJB/2020** tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Konservasi Mineral dan Batubara dalam rangka Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik sebagai pedoman untuk pelaku usaha pertambangan dalam pelaksanaan pengelolaan konservasi mineral dan Batubara. PT Multi Harapan Utama (PT MHU) merupakan pemegang Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) Generasi Pertama, dengan wilayah PKP2B seluas 39.972 ha yang terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kotamadya Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur. Kegiatan penambangan batubara di PT MHU dilakukan dengan menggunakan metode tambang terbuka, pada tahun 2020 PT MHU berencana untuk mengoptimalkan batubara yang telah mencapai akhir tambang dengan melakukan penambangan di highwall menggunakan metode auger mining. Auger mining merupakan salah satu sistem penambangan yang mengekstraksi batubara pada pit-pit yang sudah mine out (final) sehingga dapat memperpanjang usia tambang produktif secara keseluruhan, batubara yang berada pada daerah yang dianggap sudah tidak layak tambang secara ekonomi atau dengan kata lain merupakan cadangan marginal batubara dapat dikelola dan dimanfaatkan dengan menggunakan metode auger mining.*

Perencanaan penambangan dengan metode auger mining adalah upaya nyata yang dilakukan PT MHU untuk melaksanakan pengelolaan konservasi batubara terkhusus terhadap objek cadangan marginal batubara dan juga mendorong terwujudnya kaidah teknik pertambangan yang baik. Dengan pelaksanaan konservasi Batubara dan dukungan dari seluruh stakeholder maka diharapkan adanya peningkatan dan upaya untuk mengelola serta memanfaatkan cadangan marginal batubara sehingga seluruh sumberdaya yang ada dapat dioptimalkan untuk dilakukan kegiatan penambangan sehingga dapat memberikan nilai tambah.

Kata Kunci : Pemanfaatan, cadangan marginal Batubara, Auger Mining, Konservasi Mineral dan Batubara

ABSTRACT

Law No. 3 of 2020 concerning Amendments to Law Number 4 of 2009 concerning Mineral and Coal Mining has mandated Mining Business License Holders to apply Good Mining Practice principles, one of which is the obligation to implement mineral and coal conservation efforts. Mineral and coal conservation is an effort to optimize the management or utilization of mineral and coal resources in a measured, efficient, responsible and sustainable manner. Objects that are targeted for management of mineral and coal conservation implementation are in accordance with Attachment VII of the Minister of Energy and Mineral Resources No. 1827 K / 30 / MEM / 2018 includes mining recovery, processing recovery, low quality coal, low grade minerals, gangue minerals, residual processing and refining, and marginal reserves. In 2020, the Directorate General of Mineral and Coal has stipulated Decree of the Director General of Mineral and Coal Number 182.K / 30 / DJB / 2020 concerning Technical Guidelines for the Implementation of Mineral and Coal Conservation in the context of Implementing Good Mining Engineering Principles as a guideline for mining business actors in implementing mineral conservation management and Coal. PT Multi Harapan Utama (PT MHU) is the holder of the First Generation Coal Mining Concession Work Agreement (PKP2B), with a PKP2B area of 39,972 ha, located in Kutai Kartanegara Regency and Samarinda Municipality, East Kalimantan Province. Coal mining activities at PT MHU are carried out using the open pit method, in 2020 PT MHU plans to optimize coal that has reached the end of the mine by mining at the highwall using the auger mining method. Auger mining is a mining system that extracts coal from mined (final) pits so that it can extend the life of a productive mine as a whole, coal in areas that are considered economically unfit for mining or in other words, are marginal reserves. coal can be managed and utilized using the auger mining method.

Mining with auger mining method is a real effort that is made PT MHU to carry out coal conservation management, especially on the object of marginal coal reserves and also to encourage the realization of good mining engineering principles. With the implementation of Coal conservation and support from all stakeholders, it is hoped that there will be an increase and efforts to manage and utilize the marginal reserves of coal so that all existing resources can be optimized for mining activities so that they can provide added value.

Keywords: Utilization, Coal marginal reserves, Auger Mining, Mineral and Coal Conservation

A. PENDAHULUAN

Konservasi mineral dan batubara merupakan salah satu aspek yang diamanatkan dalam Undang-Undang Minerba untuk mewujudkan kaidah teknik pertambangan yang baik (*Good Mining Practice*). Konservasi minerba adalah upaya dalam rangka optimalisasi pengelolaan atau pemanfaatan sumber daya mineral dan batubara secara terukur, efisien, bertanggung jawab, dan berkelanjutan. Salah satu objek konservasi yang menjadi target pengelolaan pelaksanaan konservasi mineral dan batubara sesuai Lampiran VII Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 adalah pengelolaan dan pemanfaatan cadangan marginal. Pada tahun 2020, Pemerintah juga telah menerbitkan Keputusan Direktur Jenderal Minerba Nomor 182.K/30/DJB/2020 tentang Petunjuk Teknis Pelaksanaan Konservasi Mineral dan Batubara dalam rangka Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik sebagai pedoman untuk pelaku usaha pertambangan dalam pelaksanaan pengelolaan konservasi mineral dan Batubara.

Cadangan Marginal Batubara merupakan bagian dari cadangan batubara terkira yang berasal dari sumber daya terukur yang berada pada batas keekonomian pada saat penyusunan studi kelayakan tetapi masih terdapat ketidakpastian pada faktor pengubah baik faktor teknis dan non teknis untuk dilakukan perencanaan penambangan sehingga status cadangan dapat kembali menjadi sumberdaya. Ciri-ciri yang mencerminkan adanya kondisi keterdapatan cadangan marginal batubara adalah sebagai berikut:

1. Memiliki kualitas batubara namun volume kecil
2. Memiliki kualitas batubara namun volume besar
3. Akan bernilai ekonomis jika dapat terintegrasi dengan project tambang sejenis lainnya
4. Keterbatasan infrastruktur untuk pengembangan dan/atau
5. Belum terdapat teknologi untuk pengembangan.
6. Kendala perizinan yang berhubungan dengan teknis dan lingkungan (sempadan sungai, jarak peledakan, dll)

PT Multi Harapan Utama (PT MHU) merupakan pemegang kontrak pertambangan batubara yang ditunjuk oleh Pemerintah Republik Indonesia berdasarkan Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) No. 086/Ji/292/U1986 tertanggal 31 Desember 1986, dan telah diubah berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor: 312.K/30/DJB/2016 tentang Penciutan IV Tahap Kegiatan Operasi Produksi Pada wilayah Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara PT Multi Harapan Utama tanggal 3 april 2017 untuk kegiatan eksplorasi dan operasi produksi sumberdaya pertambangan batubara pada daerah Perjanjian Karya seluas lebih kurang 39.972 hektar yang terletak di Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kotamadya Samarinda, Provinsi Kalimantan Timur.



Sumber: PT MHU

Gambar 1 – Lokasi PKP2B PT Multi Harapan Utama

Secara administratif lokasi PT MHU terletak di wilayah Kecamatan Tenggarong, Tenggarong Seberang, Loa Kulu, Loa Janan dan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara dan Kecamatan Sungai Kunjang Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Wilayah PKP2B PT MHU terletak 60 km ke arah barat daya dari Ibukota Provinsi Samarinda. Wilayah tersebut dilewati Sungai Mahakam yang merupakan sungai terbesar di Kalimantan Timur, yang bermuara di Selat Makasar. Lokasi tersebut dapat dicapai dari Jakarta menuju Balikpapan menggunakan pesawat udara, selanjutnya menggunakan jalan darat ke Tenggarong selama 2 jam 30 menit atau dapat juga dari Balikpapan menggunakan jalan darat ke Kota Samarinda dilanjutkan menggunakan mobil atau sepeda motor.

Kemudian dari tenggarong menuju lokasi kegiatan Blok Busang-Jonggo, dapat ditempuh selama 30 menit, sedangkan untuk Blok Gitan, Teluk Dalam, Loa Haur dan Putak, dari Tenggarong dapat ditempuh dengan menggunakan kendaraan roda empat maupun roda dua selama \pm 45 menit, dimana lokasi pertambangan terletak \pm 29 km di sebelah Barat Tenggarong. Alternatif lain yang dapat dilalui adalah dari Balikpapan menggunakan jalan darat ke Samarinda, dilanjutkan dengan kendaraan roda dua atau roda empat selama \pm 1 jam 30 menit, menuju lokasi pertambangan yang terletak 60 km sebelah barat Kota Samarinda.

Pada tahun 2020, PT MHU merencanakan untuk melakukan kajian dan penambangan batubara dengan menggunakan metode *Auger Mining* yang merupakan salah satu upaya pengelolaan dan pemanfaatan cadangan marginal batubara. *Auger Mining* adalah metode penambangan batubara *semi surface* dan *semi underground* yang digunakan untuk memaksimalkan sumberdaya batubara yang berada pada dinding lereng tambang yang sudah memasuki masa akhir tambang (*final pit*) setelah faktor pengubah baik dari teknis maupun ekonomis telah terpenuhi. Umumnya batubara yang sudah ada di area highwall sudah tidak bernilai ekonomis akibat *stripping ratio* yang sudah tinggi.

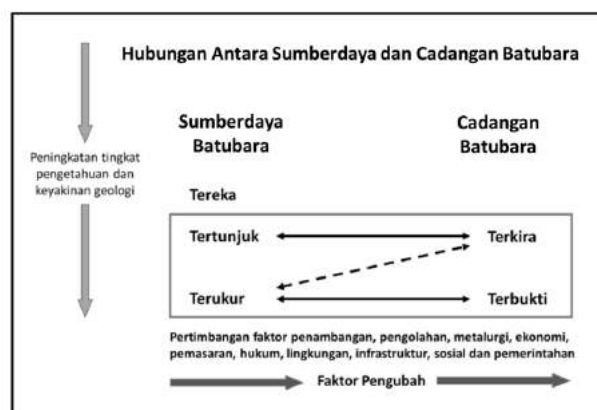
B. Metodologi Penelitian

Kegiatan penambangan dengan metode *auger mining* merupakan salah satu upaya dalam rangka penerapan konservasi batubara. Sumberdaya dan/atau cadangan marginal batubara yang sebelumnya belum dapat dioptimalkan, dapat ditingkatkan menjadi cadangan terbukti dan dapat dimanfaatkan dengan memaksimalkan batubara pada daerah yang dianggap sudah tidak layak tambang secara ekonomis apabila dilakukan dengan menggunakan metode open pit dikarenakan tingginya *striping ratio* (SR). Pelaksanaan pengelolaan cadangan marginal batubara dilakukan dengan melakukan pendataan meliputi:

- a. lokasi keterdapatan yang dilengkapi dengan peta;
- b. kedalaman/elevasi (mdpl);
- c. jumlah batubara; dan
- d. kualitas batubara (kalori, kadar abu, kadar sulfur, total moisture) dalam bentuk Gar atau Adb.

Hasil pendataan cadnagan marginal batubara tersebut wajib dilaporkan kepada Pemerintah dalam bentuk laporan berkala konservasi.

Dalam neraca sumberdaya dan cadangan, kedudukan cadangan marginal batubara berada pada cadangan terkira namun dapat juga kembali menjadi sumberdaya apabila semua faktor pengubah untuk peningkatan menjadi cadangan tidak terpenuhi. Keterdapatan cadangan marginal batubara umumnya karena ada beberapa faktor pengubah baik teknis maupun ekonomis yang belum dapat terpenuhi namun dari keyakinan geologi keterdapatannya sudah dalam tahap sumberdaya terukur.



Gambar 2. Hubungan Antara Sumberdaya dan Cadangan Batubara

Metodologi penelitian terhadap pengelolaan dan upaya pemanfaatan cadangan marginal batubara dengan metode *auger mining* dilakukan dengan pengumpulan data-data laporan berkala dan laporan khusus konservasi mineral dan batubara serta data-data primer dan sekunder hasil sampel data dilapangan.

Auger Mining merupakan salah satu opsi untuk mengupayakan cadangan marginal batubara, dengan adanya perubahan faktor dari sisi teknis penambangan dan ekonomi batubara yang tadinya belum bernilai ekonomis menjadi layak untuk dilakukan penambangan. Area dinding lereng tambang yang masih ada keterdapatan batubara berdasarkan data-data lubang bor eksplorasi dapat di rekayasa secara teknis dan ekonomis untuk dapat dilakukan penambangan, sehingga cadangan dan umur tambang menjadi bertambah. Hasil analisis teknik dan peninjauan langsung di Pit E Extend PT MHU, terdapat potensi keterdapatan cadangan marginal batubara untuk dapat dikelola dan diupayakan dalam rangka penerapan aspek konservasi Mineral dan Batubara. Pit E Extend merupakan pit aktif dan akan memasuki akhir tambang pada Tahun 2021. Batubara seam E yang merupakan seam utama memiliki ketebalan 2.5 – 3.2 m dengan kemiringan batubara sekitar -2 sampai -5 derajat sehingga dinilai cocok untuk dilakukan penambangan dengan metode *auger mining*. Struktur kemiringan batubara juga relative landai dengan kemiringan antara -2° s.d. -5° secara konsisten dari utara ke selatan Pit E Extend. Kemiringan batubara tersebut berada pada jangkauan kemiringan yang dapat ditambang dengan metode *auger mining* dan tidak terlalu berdampak terhadap operasional penambangan. Dengan kemiringan tersebut sangat mendukung untuk penetrasi pengeboran *auger mining*.

Identifikasi akan keadaan geologi dan struktur geologi menjadi pertimbangan akan kestabilan dari pilar batubara. Adanya sesar, *dykes*, lapisan batubara bercabang, dan intrusi akan berakibat buruk kepada kestabilan pilar batubara. Hal ini harus dipertimbangkan dalam mendesain dimensi dari suatu pilar batubara.

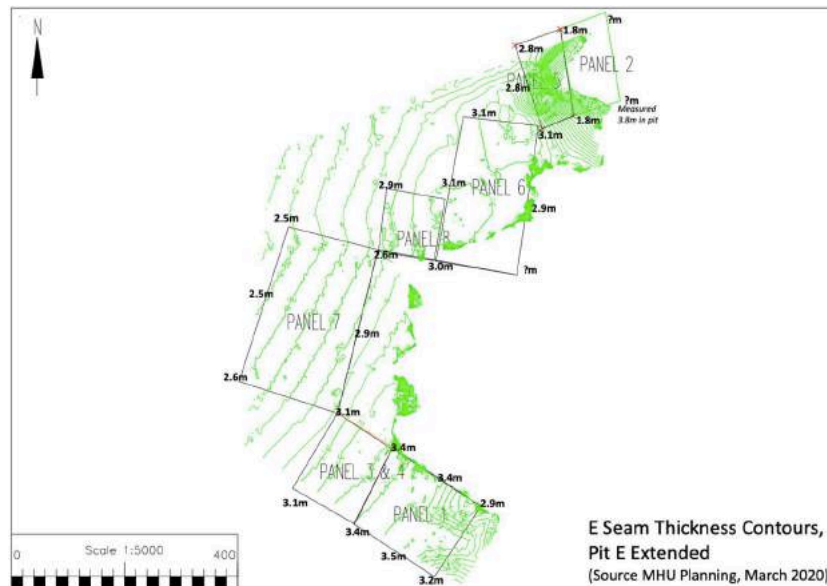


Gambar 3. Lay out Pit E Extend

Penentuan kekuatan batubara dilakukan pada sampel dari Seam E di dinding sisi selatan Pit E, dari 11 tes yang dilakukan hasil rata-rata yang diperoleh untuk silinder UCS adalah 16.2MPa.

Estimasi cadangan marginal batubara *auger mining* sangat ditentukan oleh asumsi kedalaman penetrasi lubang auger. Kedalaman penetrasi lubang auger untuk Pit E Extend diasumsikan rata-rata sejauh 125 m dengan tujuan batubara E. Asumsi kedalaman penetrasi mesin auger ini berdasarkan ketebalan masing-masing seam yang berpengaruh pada performa operasional auger secara aktual di lapangan.

Hasil data-data ketebalan batubara, kemiringan batubara, dan kekuatan masa batuan diperoleh dari data kegiatan eksplorasi PT MHU maupun dari pengamatan dilapangan yang dilakukan oleh tim teknis auger sistem Indonesia.



Gambar 4. Data Ketebalan Seam E Pit E Extend

C. PENGELOLAAN dan PEMANFAATAN CADANGAN MARGINAL BATUBARA DENGAN METODE *AUGER MINING*

Data-data primer maupun sekunder yang telah didapatkan kemudian diolah sebagai dasar untuk perencanaan kegiatan upaya pemanfaatan cadangan marginal batubara menggunakan metode penambangan *auger mining*.

Dalam perencanaan *auger mining*, kondisi – kondisi yang harus dipertimbangkan sebelum diputuskan untuk memakai metode auger mining antara lain sebagai berikut:

1. Kondisi roof batubara
2. Kondisi floor batubara
3. Jumlah Potensi Cadangan Batubara
4. Kemiringan lapisan batubara
5. Ketebalan lapisan batubara
6. Lebar Pit
7. Kekuatan masa batuan penutup
8. Kandungan gas metan

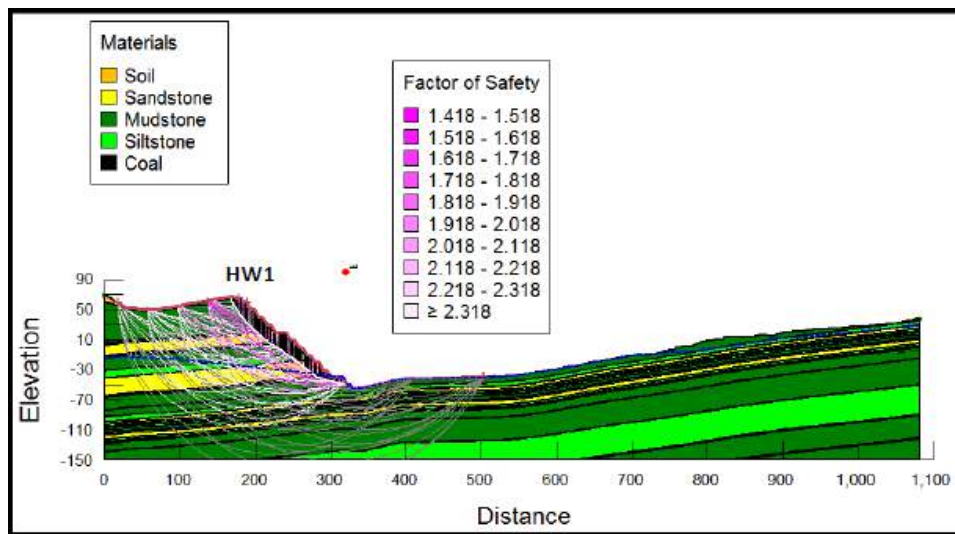
Ketebalan batubara, kemiringan, dan kemenerusan batubara digunakan sebagai dasar untuk penentuan cadangan marginal batubara yang akan ditambang dengan auger mining. Pemilihan seam E pada Pit E Extend didasarkan dari ketebalan batubara yang rata-rata memiliki ketebalan 2,5 - 3,2 m, dimana syarat untuk batubara yang dapat diambil oleh auger mining harus memiliki tebal diatas 1,6m dikarenakan ukuran tersebut merupakan diameter *cutter head* yang digunakan auger mining.

Penetrasi *auger mining* memiliki panjang maksimal mencapai 150m, namun untuk kasus di Pit E extend PT MHU hanya direncanakan sampai kedalaman 125m.

Tabel 1. Estimasi Cadangan Batubara dengan Metode Auger Mining

Panel	Panjang Segment	Diameter Hole	Ketebalan Pilar Batubara	Jumlah Hole	Average Ketebalan Batubara	Kedalaman Lubang Tambang	Volume Batubara	
	(meter)	(meter)	(meter)	(meter)	(meter)	(meter)	(ton)	
S SW	100	1,6	0,8	42	3,06	125	13.335	
N SW	80	1,6	0,9	32	3,06	125	10.241	
S SW	60	1,6	0,8	25	3,06	125	8.001	
S SW	30	1,6	0,8	13	3,06	125	4.000	
N SW	70	1,6	0,9	28	3,06	125	8.961	
HW	200	1,6	2,0	58	3,06	125	17.779	
HW	450	1,6	2,0	125	3,06	125	40.004	
TOTAL								102.321

Dikarenakan *auger mining* merupakan metode penambangan untuk memanfaatkan cadangan marginal batubara yang berada di area *highwall* maka kestabilan lereng yang akan dilakukan penambangan harus dipastikan memiliki faktor keamanan > 1. Hasil data coring yang dimiliki PT MHU kemudian dianalisis dan disimulasikan untuk penentuan nilai kestabilan lereng. Kajian geoteknik berdasarkan simulasi *back analysis* nilai untuk *single slope*, lebar, tinggi *bench*, dan *overall slope* actual yang ada didapat nilai faktor Keamanannya (FK) > 1.3.



Gambar 5. Hasil Back Analysis High wall 1 Pit E Extend

Perhitungan Faktor Keamanan untuk *auger mining* membutuhkan perkiraan beban lapisan atas pilar batubara, beban ditentukan berdasarkan pada kedalaman maksimum guna pembuatan rancangan dimensi pilar yang sesuai. Khusus untuk perencanaan auger mining di Pit E Extend PT MHU diberlakukan Faktor Keamanan > 1,6 dikarenakan belum pernah ada kegiatan auger mining di area PT MHU.



Sumber: PT MHU

Gambar 6. Kondisi Aktual Pit E Extend PT MHU

Faktor Keselamatan (FK) lubang bukaan auger sangat dipengaruhi kekuatan pilar, untuk satu baris lubang auger, lebar web dapat ditentukan dari rumus kekuatan pilar sederhana dimana:

$$FS = \frac{\text{Pillar Strength}}{\text{Tributary Load}}$$

Load tributary diestimasikan sebagai γH karena overburden antara garis vertikal imajiner antara pusat lubang yang akan dibawa oleh pilar (web) dimana:

- Average overburden density $\gamma = 2.3 \text{ t/m}^3$
- Average coal density $\gamma = 1.30 \text{ t/m}^3$

dan untuk Pillar Strength sebagai berikut:

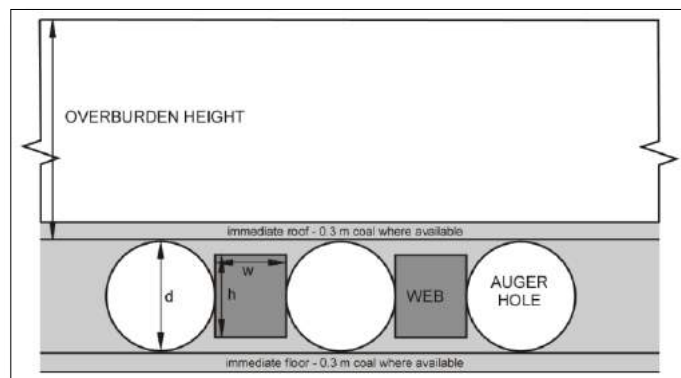
$$\text{Pillar Strength} = k_0 \left(0.586 + 0.414 \frac{w}{h} \right)$$

Dari hasil perhitungan dengan rumus tersebut, maka didapatkan hasil perhitungan pilar dengan lebar pilar 75 cm berdasarkan simulasi perhitungan sebagai berikut:

Tabel 2. Simulasi perhitungan Faktor Keamanan *Pillar Auger Mining*

Pillar design inputs			
Density OB (t/m ³)	2.30		
Coal Strength (Mass - Mpa - ko)	4.00		
ISLAND, SE	1	2	3
Auger Diameter	1.60	1.60	1.60
Pillar height (effective - 75%)	1.20	1.20	1.20
Required FOS	1.50	1.20	1.20
Seam dip	5	5	5
LOAD			
Distance from toe, metres	Highwall Toe	100	150
OB Depth	5	40	80
OB Depth used for Pillar Design	5	34	68
Overburden Stress (Mpa)	0.11	0.77	1.53
Mining Width - centre to centre (m)	2.35	2.35	2.90
Tributary Load (MN/m ²)	0.27	1.80	4.45
PILLAR STRENGTH			
Coal Strength (Mpa)	4.00	4.00	4.00
Pillar Width (m)	0.75	0.75	1.30
Pillar Width to auger diameter ratio	0.47	0.47	0.81
Pillar w/h ratio	0.63	0.63	1.08
Pillar Strength (Mpa)	3.38	3.38	4.14
Pillar Capacity (MN/m ²)	2.53	2.53	5.38
FACTOR OF SAFETY			
Capacity/Load	9.56	1.41	1.21
Check	OK	OK	OK

Secara geoteknik, desain auger mining dapat dibuat secara *single pass* (satu baris) dan *double pass* (dua baris), untuk design di Pit E ektend ditentukan hanya menggunakan *single pass*.



Gambar 7. Element Kunci Design *Pillar Auger Mining*

Proses penambangan dengan metode auger mining dan tahapan kegiatan untuk penambangan pada highwall dapat diuraikan seperti di bawah ini:

1. Auger Mining Bench (AMB) disiapkan di daerah yang berdekatan dengan kaki highwall sehingga mesin auger dapat beroperasi pada jalur kemiringan lapisan batubara. Lebar bench (yaitu: jarak dari kaki highwall) untuk auger sebaiknya 25 sampai 30 meter untuk menyediakan area kerja yang aman.
2. Penambangan secara auger ini berlangsung dari kanan ke kiri sepanjang AMB. Hal ini dikarenakan letak *hoist crane* yang terdapat pada mesin *auger* hanya dapat di gunakan di sisi kanan.
3. Apabila direncanakan *double pass* maka pass bagian atas diekstrak terlebih dahulu. Agar mesin auger dapat mengakses pass bagian atas ini dapat dilakukan dengan membuat

bench terlebih dahulu disepanjang kaki highwall atau sebagai alternatif batubara hasil auger dapat dijadikan bench dan kemudian berpindah untuk pass berikutnya.



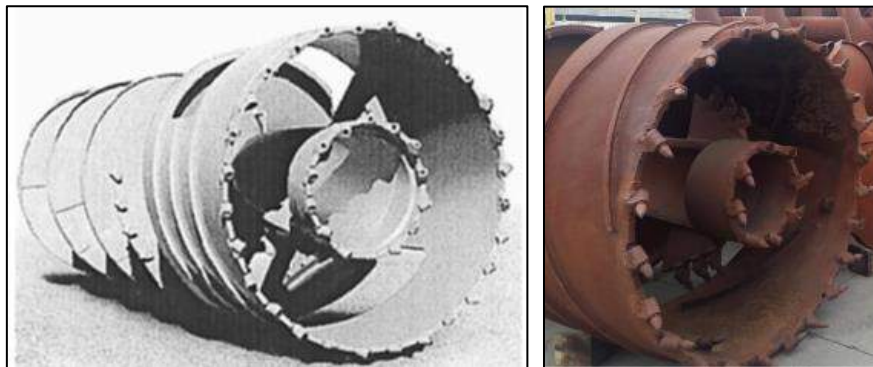
Sumber: PT MHU

Gambar 8. Loading Point *Auger Mining*

Auger mining sendiri memiliki beberapa peralatan komponen utama yang terdiri sebagai berikut:

1. *Cutter Head & Auger Flight*

Cutter Head ini berfungsi untuk meremukan batubara yang berada di highwall dan kemudian dikeluarkan ke permukaan kerja dengan menggunakan *auger flight*.



Gambar 9. *Cutter Head*



Gambar 10. *Auger Flight*

2. *Stacker Conveyor*

Stacker Conveyor berfungsi untuk menyalurkan batubara yang telah diekstraksi oleh cutter head dan auger flight menuju ke temporary stockpile yang berjarak sekitar 10 – 20 meter dari cutter head. Untuk memudahkan pergerakan *stacker conveyor*, conveyor trough ditopang menggunakan excavator dengan kapasitas 30 ton sebagai dukungnya.



Sumber: PT MHU

Gambar 11. *Stacker Conveyor*

3. Mesin Auger

Mesin auger yang akan digunakan mempunyai kapasitas mesin 700 HP dan mampu melakukan kedalaman penetrasi sampai 150 meter. Batubara yang telah diekstraksi oleh peralatan *auger mining* sudah berukuran kecil sehingga tidak perlu dilakukan penggerusan kembali dengan *crusher*.



Sumber: PT Auger Sistem Indonesia

Gambar 11. *Stacker Conveyor*

Untuk mensupport proses pemuatan batubara dengan metode auger mining di Pit E Extend PT MHU, diperlukan peralatan pendukung seperti Front End Loader (FEL) Komatsu WA500 dan dozer sekelas D8 atau D9.



Sumber: PT Auger Sistem Indonesia

Gambar 12. Wheel Loader

Kegiatan penambangan batubara dengan Auger mining rencananya akan mulai produksi pada awal Q2 tahun 2020 dengan target area di Pit E Extend sebesar 102.320 ton sesuai dengan estimasi cadangan yang telah dihitung, dalam menentukan target produksi menggunakan asumsi-asumsi yang dipakai sebagai berikut:

- Shift kerja 12 jam, 12 shift per minggu,
- Kedalaman penetrasi rata-rata 125 meter
- Cutter head diameter 1.6 m
- Average Produksi/bulan 16.500 ton

Tabel 3. Parameter Produksi Auger Mining

Panel	Volume Batubara	Parameter			Lama Pengerjaan
	(ton)	MA	UA	Productivity (ton/hour)	Hari
S SW	13.335	85%	83%	80	10
N SW	10.241	85%	83%	80	8
S SW	8.001	85%	83%	80	6
S SW	4.000	85%	83%	80	3
N SW	8.961	85%	83%	80	7
HW	17.779	85%	83%	80	13
HW	40.004	85%	83%	80	30
TOTAL	102.321	85%	83%	80	76

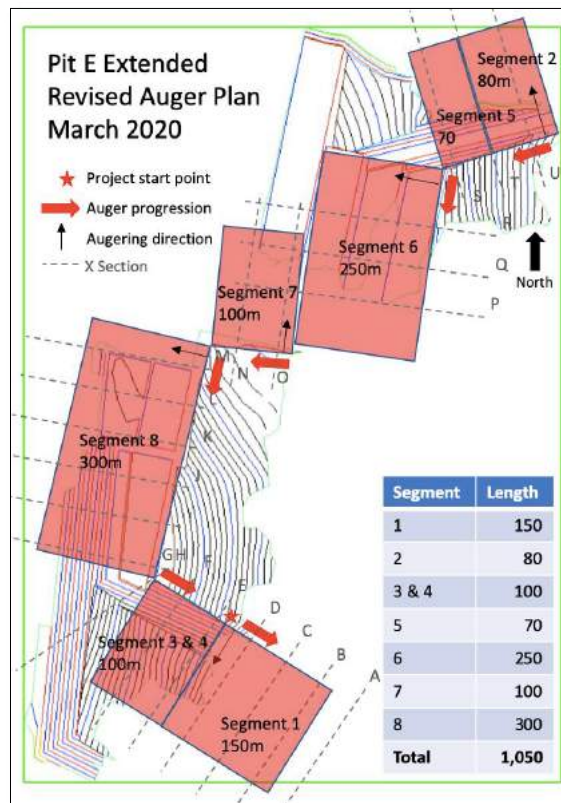
Jumlah tenaga kerja untuk auger mining rencananya akan dilakukan dengan jumlah karyawan 4 orang untuk 1 shift terdiri dari :

- 1 orang mekanik
- 1 orang operator auger
- 1 orang asisten auger operator / hookman
- 1 orang operator loader / excavator

termasuk harus ada Penanggung Jawab Operational (PJO) dan asisten PJO yang bertanggung jawab terhadap aspek Teknik dan lingkungan kepada Kepala Teknik Tambang PT MHU.

Pekerjaan auger mining akan dilakukan oleh perusahaan jasa pertambangan Auger Sistem Indonesia yang berkontrak dengan PT MHU dan juga telah melakukan kegiatan pertambangan dengan metode yang sama di PT Megah Prima Persada.

Dalam pengaturan *sequence* penambangan, auger mining akan dilakukan pada area Pit yang masih aktif dan yang sudah tidak aktif. Untuk operational pada Pit yang masih aktif perlu adanya standar jarak aman terhadap operational truk dan excavator yang masih bekerja. Loading point area kerja auger mining juga harus mempertimbangkan *sequence* penambangan terutama untuk rencana kegiatan in Pit dump pada area tambang yang sudah final, sehingga tidak mengganggu rencana reklamasi Pit tersebut. Rencana penambangan batubara di Pit E Extend pada tahun 2020 akan dimulai pada area segmen1 dan mengikuti segmen berikutnya dimana ditargetkan akan selesai pada Maret tahun 2021.



Gambar 13. *Sequence* Penambangan *Auger Mining* di Pit E Extend

Proses perencanaan auger mining juga harus didukung dengan perencanaan *watermanagement* tambang. Jalur air dan *sump* juga harus direncanakan dan ditempatkan pada area yang tepat sehingga operational *auger mining* tidak terganggu oleh air tambang.



Sumber: PT MHU

Gambar 14. Rencana *Loading Point* dan *Sump Auger Mining* Segmen 1

Monitoring pergerakan lereng harus juga ditempatkan pada lokasi *wall* yang akan dilakukan kegiatan penambangan. Pemantauan pergerakan lereng juga wajib dilakukan, agar apabila ada pergerakan lereng yang signifikan segera bisa dilakukan antisipasi untuk menghindari terjadinya kecelakaan tambang.

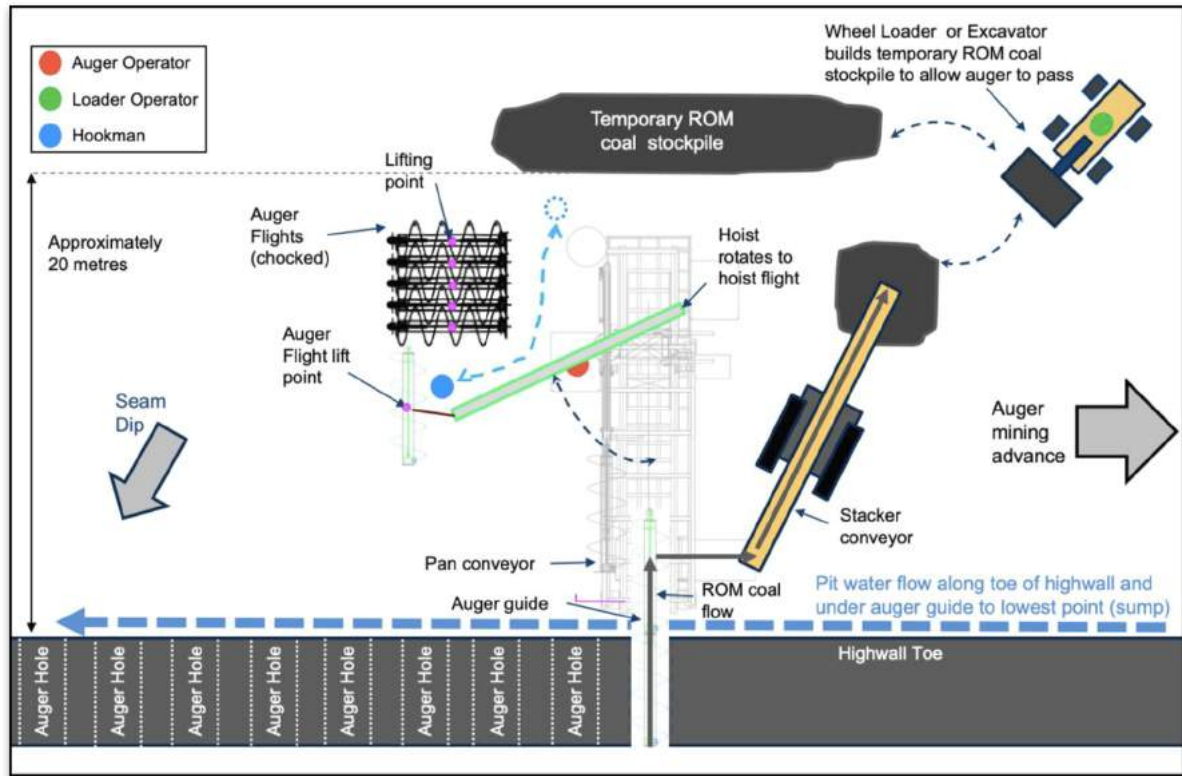


Sumber: PT MHU

Gambar 15. Rencana dan Titik Monitoring Existing Pergerakan Lereng di Pit E Extend

Temporary stockpile juga diperlukan dalam kegiatan penambangan batubara menggunakan metode *auger mining*. Batubara yang sudah berada pada *Stacker Conveyor* akan dipindahkan oleh alat angkut muat dengan *wheel loader* menuju ke *temporary stockpile*. Batubara kemudian dimuat dan diangkut menggunakan *dump truck* untuk dipindahkan ke port ataupun *stockpile* utama.

Keuntungan menggunakan auger mining, batubara yang sudah ditambang tidak memerlukan lagi dilakukan penggerusan karena ukuran batubara yang ditambang oleh *auger mining* sudah cukup kecil.



Sumber: PT Auger Sistem Indonesia

Gambar 16. Alur Proses Penambangan Auger Mining

D. KESIMPULAN PENUTUP

Kegiatan penambangan dengan metode *auger mining* merupakan salah satu cara untuk dapat mengelola dan memanfaatkan cadangan marginal batubara. Batubara yang berada di highwall maupun sidewall yang sudah tidak bernilai ekonomis karena stripping ratio yang cukup tinggi menjadi dapat bernilai ekonomis.

Secara teknis, batubara di Pit E extend PT MHU telah sesuai dengan kriteria untuk dilakukan kegiatan penambangan dengan metode auger mining.

- Ketebalan batubara : 2,5 – 3,2 m
- Kemiringan lapisan batubara : -2° s.d. -5°
- Kedalaman lapisan batuan penutup : 20 – 124 m
- Faktor Keselamatan : $> 1,3$

Estimasi Cadangan batubara dengan *auger mining* di Pit E Extend sebesar 102.320 ton. Tahap produksi direncanakan dimulai pada awal Maret tahun 2020 dengan rencana produksi rata-rata 16.500 ton per bulan.

Secara nilai keekonomian, auger mining di Pit E Extend PT MHU tidak membutuhkan CAPEX dikarenakan semua peralatan disediakan oleh PT Auger Sistem Indonesia sebagai operator penambangan *auger mining*. Cost operational produksi auger mining rata-rata berkisar \$13/ton - \$19/ton tergantung dari karakteristik dan kualitas batubaranya.

Dari aspek lingkungan, auger mining tidak membutuhkan bukaan lahan baru karena merupakan metode penambangan semi tambang bawah tanah. Yang harus diperhatikan adalah pengaturan sequence pada PIT yang akan dilakukan In pit Dump, sehingga operational auger mining tidak mengganggu proses reklamasi.

Kegiatan pengelolaan dan pemanfaatan cadangan marginal batubara dengan auger mining di PT MHU merupakan wujud penerapan aspek konservasi batubara, diharapkan pengelolaan cadangan marginal batubara dapat lebih ditingkatkan oleh seluruh stackholder tambang batubara sehingga seluruh sumberdaya batubara dapat dioptimalkan dan dimanfaatkan untuk kemakmuran bangsa Indonesia.

DAFTAR PUSTAKA

- Direktur Jenderal Minerba, (2020): KEPUTUSAN DIREKTUR JENDERAL MINERAL DAN BATUBARA KEMENTERIAN ENERGI DAN SUMBERDAYA MINERAL NOMOR 182. K/30/DJB/30/2020 TENTANG PETUNJUK TEKNIS PELAKSANAAN KONSERVASI MINERAL DAN BATUBARA DALAM RANGKA PELAKSANAAN KAIDAH TEKNIK PERTAMBANGAN YANG BAIK, Jakarta: Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral
- Kepala Badan Standardisasi Nasional, (2019): SNI 5015:2019 Tentang Pedoman pelaporan hasil eksplorasi, sumberdaya dan cadangan batubara, Jakarta: BSN
- MA Rai, S Kramadibrata, RK Wattimena, (2014): MEKANIKA BATUAN, Bandung: ITB
- Menteri Energi dan Sumberdaya Mineral, (2018): KEPUTUSAN MENTERI ENERGI DAN SUMBERDAYA MINERAL REPUBLIK INDONESIA NOMOR 1827 K/30/MEM/2018 TENTANG PEDOMAN PELAKSANAAN KAIDAH TEKNIK PERTAMBANGAN YANG BAIK, Jakarta: Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral
- R. Karl Zipf, Jr., NIOSH, Pittsburgh, PA: GROUND CONTROL DESIGN FOR HIGHWALL MINING
- Roy Pentury (Auger Sistem Indonesia), (2020): Project Pemanfaatan Cadangan Marginal Batubara PT Multi Harapan Utama, (2020): Rencana Kerja Anggaran dan Biaya Tahunan (RKAB) 2020
- PT Multi Harapan Utama, (2020): Laporan Berkala Konservasi Minerba TW I 2020
- PT Multi Harapan Utama (2020): KAJIAN PENAMBANGAN DENGAN METODE AUGER MINING PT MULTI HARAPAN UTAMA (MHU)