

Kajian Teknis Kinerja Alat Bor Atlas Copco Dm50e pada Pengupasan Tanah Penutup di Pit L0-2 Pt. Leighton Contractors Indonesia MSJ Coal Mine Project Kalimantan Timur

I Putu Eka Dimi Aprilianta, Adolof George Ansaka, Ahmad Fauzan Haryono

Prodi Magister Teknik Pertambangan, Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Yogyakarta,
Jln. SWK 104, Condongcatur, Depok, Sleman, Yogyakarta.

putudimi@gmail.com,

ansakaolan@gmail.com,

ahmadfauzanharyono@gmail.com,

Abstrak

Kegiatan pengeboran yang dilakukan oleh PT. Leighton Contractor Indonesia pada Pit L-02 menggunakan satu alat bor Atlas Copco DM50E. Mata bor yang digunakan jenis tricone bit dengan tipe WLS40 berdiameter 77/8 inchi. Pola pengeboran yang digunakan merupakan pola pengeboran selang-seling (staggered pattern). Target produksi kegiatan pengeboran lapisan tanah penutup pada Pit L-02 adalah 1.250.000 BCM/bulan, namun pada kenyataannya produksi yang tercapai pada bulan April 2011 adalah sebesar 865.732 BCM. Produksi kegiatan pengeboran yang dicapai belum memenuhi target produksi yang diinginkan, maka dari itu dilakukan upaya untuk meningkatkan produksi pengeboran dengan menekan waktu stand by alat bor sehingga alat bor mampu bekerja secara optimal. Penekanan waktu stand by menghasilkan peningkatan efisiensi kerja untuk alat bor yang bekerja di pit L0-2 dari 38,66 % menjadi 68,19 % pada musim kemarau dan 64,96 % pada musim hujan. Kemampuan produksi alat bor di pit L0-2 pun meningkat menjadi 1.350.637,2 BCM/bulan pada musim kemarau serta 1.286.656,8 BCM/bulan pada musim hujan. Maka kemampuan produksi mesin bor setelah adanya perbaikan waktu hambatan pada musim kemarau maupun musim hujan mampu memenuhi target produksi sebesar 1.250.000 BCM/bulan.

Kata Kunci: pengeboran, produksi, alat bor

1. Pendahuluan

PT. Leighton Contractors Indonesia adalah salah satu perusahaan kontraktor yang bergerak di bidang pertambangan dan konstruksi. Salah satu unit usahanya ialah sebagai kontraktor penambangan batubara yang lokasinya terdapat di desa Kertabuana, Kecamatan Tenggara Seberang, Kabupaten Kutai Kertanegara, Kalimantan Timur (MSJ Coal Mine Project).

Area tambang yang dikerjakan oleh PT. Leighton Contractors Indonesia MSJ Coal Mine Project adalah milik dari PT. Mahakam Sumber Jaya dengan luas lahan yang ditambang pada Blok D Pit L0-2 mencapai ± 83,12 hektar.

Kegiatan pengeboran yang dilakukan di Pit L0-2 saat ini menggunakan satu alat bor *Atlas Copco* DM50E dengan metode pengeboran *rotary drill* dan mata bor

yang digunakan ialah jenis *tricone bit* yang berdiameter 7⁷/₈ inchi. Pola pengeboran yang digunakan saat ini ialah *staggered pattern* (pola pengeboran selang-seling).

PT. Leighton Contractors Indonesia menetapkan sasaran produksi kegiatan pengeboran lapisan tanah penutup pada pit L0-2 adalah 1.250.000 BCM/bulan. Tetapi pada kenyataannya produksi yang tercapai pada bulan April 2011 ialah sebesar 865.732 BCM, sehingga diperlukan penelitian yang meliputi pengkajian ulang secara teknis terhadap aktivitas pengeboran agar target produksi dapat tercapai.

Tujuan dari penelitian ini adalah mengkaji secara teknis kegiatan pengeboran tanah penutup di pit L0-2 agar didapatkan pengetahuan mengenai kegiatan pengeboran serta evaluasi yang diperlukan guna mencapai target produksi yang ditetapkan.

Adapun batasan masalah penelitian ini diantaranya:

1. Penelitian ini dilakukan pada kegiatan pengeboran tanah penutup *site* penambangan batubara milik PT. Mahakam Sumber Jaya Blok D Pit L0-2 di Desa Bukit Pariaman, Tenggarong Seberang, Kalimantan Timur.
2. Penelitian hanya dilakukan pada mesin bor yang bekerja di area Pit L0-2 yakni Atlas Copco DM50E, keahlian operator dan keadaan geologi yang terdapat di Pit L0-2 dianggap sama.
3. Kegiatan penelitian meliputi evaluasi teknis pengeboran, produksi mesin bor, ketersediaan alat, dan efisiensi kerja mesin bor tanpa membahas masalah geometri peledakan, ekonomi dan sekuen tambang.

2. Metode

Penelitian ini dilakukan dalam beberapa tahapan yang meliputi tahap persiapan, tahap pengumpulan data, serta tahap pengolahan dan analisis data.

2.1 Lokasi Penelitian

Penelitian dilakukan di PT. Leighton Contractors Indonesia (PT. LCI). PT. LCI termasuk dalam wilayah kuasa pertambangan PT. Mahakam Sumber Jaya (PT. MSJ). Lokasi penambangan berada di sebelah utara kota Samarinda. Untuk mencapai lokasi tersebut dapat ditempuh melalui jalur darat rute Samarinda menuju Separi sejauh ± 45 km dan melalui jalur Sungai Mahakam dari Pelabuhan Samarinda menuju Pelabuhan PT. MSJ di Separi sejauh ± 60 km.

2.2 Metode Pengumpulan Data

Pengumpulan data dilakukan untuk memperoleh data primer dan data sekunder. Data primer diperoleh dari pengambilan data langsung di daerah penelitian pada Blok D Pit L0-2. Data primer yang dimaksud yaitu geometri pengeboran, pola pengeboran dan waktu edar alat bor. Data sekunder diperoleh dari PT. MSJ sebagai owner/pemegang kuasa pertambangan yang berupa data curah hujan, kesampaian daerah, peta lokasi daerah penelitian, data geologi daerah penelitian dan sifat fisik dan mekanika batuan.

2.3 Metode Analisis Data

Metode analisis data dilakukan dengan mengolah data yang ada dengan perhitungan-perhitungan secara teoritis, kemudian menganalisis hasil olahan

data tersebut untuk kemudian diambil kesimpulan yang mengarah kepada tujuan penelitian.

2.4 Hasil dan Pembahasan

Hasil dan pembahasan penelitian meliputi karakteristik lapisan tanah penutup, kesesuaian mata bor dengan karakteristik lapisan tanah penutup, kesesuaian mata bor dengan mesin yang digunakan, waktu kerja, penilaian ketersediaan alat, efisiensi kerja mesin bor dan produksi pengeboran.

2.5 Karakteristik Lapisan Tanah Penutup

Karakteristik dari lapisan tanah penutup sangat berpengaruh dalam pemilihan metode pengeboran serta pemilihan mata bor yang digunakan dalam pengeboran. Lapisan tanah penutup yang terdapat di Pit L0-2 didominasi oleh 2 (dua) lapisan utama, yaitu *mudstone* dan *sandstone*.

Bobot isi basah rata-rata dari *mudstone* adalah $2,4 \text{ ton/m}^3$ dan *sandstone* adalah $2,1 \text{ ton/m}^3$, sedangkan bobot isi kering rata-rata dari *mudstone* adalah $2,30 \text{ ton/m}^3$, dan *sandstone* adalah $2,0 \text{ ton/m}^3$. Kuat tekan batuan rata-rata lapisan tanah penutup yang ada di Pit L0-2 adalah $7,1 \text{ MPa}$ untuk *mudstone* dan $11,8 \text{ MPa}$ untuk *sandstone*. Berdasarkan skala mohs, *sandstone* termasuk batuan lunak (skala mohs 2-3), sedangkan *mudstone* termasuk batuan sangat lunak (skala mohs 1-2).

Tekstur dari *sandstone* yang berada di pit L0-2 adalah berbentuk butiran. Tekstur yang berbentuk butiran dengan bobot isi rendah menyebabkan lapisan tanah penutup yang berada di Pit L0-2 mudah untuk dibor.

2.6 Kesesuaian Mata Bor dengan Karakteristik Lapisan Tanah Penutup

PT. Leighton Contractors Indonesia MSJ *Coal Mine Project* dalam kegiatan pengeboran untuk penyediaan lubang ledak bagi kegiatan peledakan di Pit L0-2 menggunakan alat bor Atlas Copco dengan jenis pengeboran *Rotary drill*. Jenis yang dipakai adalah DM50E. Mesin yang digunakan ialah merk Caterpillar model C15 yang mampu menghasilkan daya 390 kW . Penggerak dari alat pengeboran tersebut ialah dengan menggunakan roda rantai (*track*). Alat bor mampu melakukan pengeboran mencapai kedalaman $9,1 \text{ m}$ tanpa penyambungan

2.8 Waktu Kerja

Waktu kerja yang tersedia (W) untuk kegiatan pengeboran di lapangan setiap harinya adalah 22 jam atau 1.320 menit, yang dibagi menjadi 2 *shift* kerja. Setiap *shift* kerja lamanya adalah 11 jam atau 660 menit. Waktu kerja *shift* I dimulai dari pukul 06.00 – 18.00 WITA, sedangkan *shift* II dimulai dari pukul 18.00 – 06.00 WITA. Pada setiap *shift* terdapat waktu istirahat sebanyak 1 jam.

2.9 Penilaian Ketersediaan Alat

Kondisi mesin bor dapat dilihat dari tingkat ketersediaan alat. Tingkat ketersediaan alat memiliki 4 faktor, yaitu: *Mechanical Availability* (MA), *Physical Availability* (PA), *Use of Availability* (UA) dan *Effective Utilization* (EU). Penilaian ketersediaan alat dilakukan guna mengetahui kemampuan alat dalam menunjang proses produksi. Dari data yang diperoleh, ketersediaan mesin bor yang bekerja di Pit L-02 adalah sebagai berikut:

- a. Ketersediaan Mekanis (*Mechanical Availability*)
Ketersediaan Mekanis alat bor adalah suatu faktor yang menunjukkan kesiapan suatu alat dari waktu yang hilang dikarenakan terjadi kerusakan maupun adanya servis. Ketersediaan mekanis alat bor Atlas Copco DM50E yang bekerja di pit L0-2 pada bulan April 2011 adalah 88,10%, yang berarti waktu yang diperlukan untuk perbaikan sebanyak 11,9% dari keseluruhan waktu kerja. Ini menunjukkan bahwa keadaan mesin bor yang beroperasi di pit L0-2 dalam kondisi baik (Drevdahl 1983).
- b. Ketersediaan Fisik (*Physical Availability*)
Ketersediaan Fisik merupakan catatan mengenai keadaan fisik dari alat yang dipergunakan dalam beroperasi. Ketersediaan fisik mesin bor yang bekerja di pit L0-2 pada bulan April 2011 adalah 93,49%, yang berarti waktu yang hilang karena perbaikan dan hambatan-hambatan yang ada sebesar 6,51%. Ini menunjukkan bahwa untuk kerja *mechanical* mesin bor dan efisiensi mesin dalam penjadwalan di pit L0-2 termasuk baik (Drevdahl 1983) dikarenakan jumlah waktu yang hilang karena perbaikan dan alat rusak tidak mengganggu tingkat kesiapan alat untuk bekerja secara fisik.
- c. Ketersediaan Pemakaian (*Use of Availability*)

Use of Availability menunjukkan berapa persen waktu yang digunakan oleh suatu alat untuk beroperasi pada saat alat tersebut dapat dipergunakan. Ketersediaan pemakaian mesin bor yang bekerja di pit L0-2 pada bulan April 2011 adalah 51,52%. Ini menunjukkan banyak waktu *standby* pada kegiatan pengeboran lapisan tanah penutup di pit L0-2, tidak optimal dalam penggunaan ketersediaan dan kesiapan alat untuk bekerja.

- d. Penggunaan efektif (*Effective Utilization*)
Kesediaan efektif menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif. Penggunaan efektif merupakan cara paling tepat untuk menyatakan tingkat efisiensi kerja dari suatu kegiatan. Penggunaan efektif rata-rata dari mesin bor yang bekerja di pit L0-2 pada bulan April 2011 adalah 48,16%, yang berarti 51,84% dari waktu yang dialokasikan untuk produksi habis untuk perbaikan dan *standby*.

Berdasarkan penilaian ketersediaan mesin bor, nilai ketersediaan mekanik maupun fisik mesin bor dalam keadaan baik namun tingkat ketersediaan pemakaian dan penggunaan efektif dari alat bornya buruk sehingga banyak terdapat waktu-waktu yang seharusnya alat bor dapat produktif namun tidak dioptimalkan penggunaannya. Besarnya waktu yang tidak produktif ini berakibat pada kecilnya nilai efisiensi kerja pengeboran. Efisiensi kerja yang kecil akan berakibat pula pada minimalnya produksi dari kegiatan pengeboran.

2.10 Efisiensi Kerja Mesin Bor

Nilai efisiensi kerja mesin bor yang bekerja di pit L0-2 pada bulan April 2011 adalah 38,66%. Rendahnya efisiensi kerja mesin bor ini berpengaruh besar pada tidak tercapainya target produksi pengeboran yang telah ditetapkan yakni 1.250.000 BCM/bulan. Efisiensi yang rendah ini terutama disebabkan oleh waktu tidak beroperasinya (*standby*) alat bor yang tinggi padahal alat tersebut dalam keadaan siap untuk dioperasikan. Oleh karena itu, dilakukan beberapa langkah untuk meningkatkan efisiensi alat bor tersebut. Langkah yang diambil dari segi waktu hambatan yang dapat dihindari yakni dengan mempersingkat waktu tidak beroperasinya alat seminimal mungkin. Sedangkan dari segi waktu

hambatan yang tidak dapat dihindari dilakukan penyesuaian agar alat dapat beroperasi semaksimal mungkin.

Efisiensi kerja alat bor di pit L0-2 dipengaruhi oleh beberapa hambatan, diantaranya:

1. *Delay time*, terdiri dari pergantian *shift* (*change shift*) dan waktu *stand by*.

a. Pergantian *shift* (*change shift*)

Waktu rata-rata pergantian *shift* dari pengamatan yang dilakukan di lapangan untuk *shift* I adalah 37,07 menit/hari dan untuk *shift* II adalah 22,93 menit/hari. Waktu pergantian *shift* yang begitu lama ini banyak disebabkan terkendalanya transportasi untuk para operator menuju ke lokasi mesin bor. Banyak waktu terbuang dikarenakan operator harus menunggu adanya transportasi untuk menuju lokasi pengeboran. Berdasarkan hal tersebut Departemen *Drill and Blast* pada bulan Mei 2011 mendapatkan tambahan dua unit mobil LV (*Light Vehicle*) baru dan satu diantaranya dialokasikan khusus bagi divisi *drilling*.

Pengalokasian satu unit mobil LV baru ini akan mempermudah transportasi dan operasional dari divisi *drilling* karena mengingat sebelumnya penggunaan mobil LV ini digunakan bersama oleh divisi *drilling* dan *blasting*. Pengadaan mobil LV baru ini diharapkan mampu menekan waktu pergantian *shift* menjadi menjadi maksimal 15 menit/*shift*.

Penentuan waktu maksimal 15 menit/*shift* ini didasarkan pada perhitungan waktu yang dibutuhkan untuk mencapai lokasi Pit L0-2 dari *office* yang berjarak 5 km menggunakan mobil LV dengan kecepatan standar 30 km/jam adalah 10 menit. Lima menit yang lain digunakan sebagai alokasi waktu yang dibutuhkan kendaraan untuk mencapai lokasi pengeboran dari pintu masuk ke Pit L0-2.

b. Waktu *standby*

Waktu *standby* adalah waktu alat seharusnya dapat digunakan untuk berproduksi, namun tidak digunakan sebagaimana mestinya karena adanya suatu faktor. Setelah dilakukan pengamatan secara langsung di

lapangan, waktu *standby* disebabkan karena belum tersedianya lokasi pengeboran lanjutan setelah alat bor selesai melakukan pengeboran di satu lokasi sebelumnya. Hal ini disebabkan seringkali terjadi kendala saat penyediaan *bulldozer* untuk kegiatan persiapan lokasi pengeboran.

Penyediaan *bulldozer* ini seringkali terhambat dikarenakan akibat komunikasi yang kurang sempurna antara pihak *drill and blast department* sebagai perencana dengan pihak-pihak lain yang terkait dalam penyediaan alat *bulldozer* yaitu pihak *mining department*. Seringkali pihak *mining department* terkendala dalam penyediaan *bulldozer* dikarenakan alat yang terbatas dan penggunaannya yang harus memenuhi kebutuhan banyak departemen sekaligus.

Untuk mengatasi masalah ini disarankan agar memiliki *bulldozer* sendiri. Alternatif lain ialah dengan pengaturan penjadwalan bagi penggunaan *bulldozer* yang telah dimiliki agar tidak berbenturan dengan keperluan departemen lain yang juga akan menggunakan *bulldozer* tersebut. Dengan penyediaan ini, waktu *standby* alat bor dikarenakan belum tersedianya lokasi akibat terlambatnya penyediaan alat *bulldozer* dapat ditekan menjadi maksimal 30 menit pada setiap *shift*-nya. Waktu 30 menit disediakan berdasarkan waktu untuk transportasi paling lama alat *bulldozer* dari lokasi *workshop* hingga pit L0-2 beserta persiapan dan pengangkutannya menggunakan *lowboy* (*truck trailer*) ialah kurang lebih 30 menit.

2. *Idle time*, terdiri dari hujan, jadwal *service* alat, *break down*, pemeriksaan awal (*pre start check*), pindah *front* (*traveling*), *safety talk*, persiapan area pengeboran, evakuasi *blasting*, dan pengisian bahan bakar.

a. Hujan

Data mengenai curah hujan yang digunakan sebagai acuan ialah statistik data curah hujan yang terdapat pada PT. Leighton Contractors Indonesia MSJ Project selama periode Januari 2005 hingga April 2011. Besarnya jam hujan yang tercatat selama periode

tersebut ialah 142,2 menit/hari pada musim kemarau serta 184,8 menit/hari pada musim hujan. Maka jumlah menit hujan per shiftnya adalah 71,1 menit/shift pada musim kemarau serta 92,4 menit/shift pada musim hujan. Jadwal *service* alat

Jadwal *service* alat tidak dapat diubah maupun diatur lamanya karena bersifat wajib dan mutlak. Dari pengamatan diperoleh besarnya waktu rata-rata *service schedule* selama periode bulan April 2011 adalah 7 menit pada *shift* I dan 4,5 menit pada *shift* II.

b. Breakdown

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama periode bulan April 2011 didapatkan data rata – rata waktu *breakdown* alat adalah 41,37 menit pada *shift* I dan 33 menit pada *shift* II. Waktu *breakdown* rata – rata per hari ini tidak dapat dihindari karena sifatnya yang tidak terduga dan tiba-tiba. Lama waktunya pun tidak dapat diprediksi.

c. Pemeriksaan awal (*pre start check*)

Waktu *pre start check/* persiapan alat mencakup kegiatan pemeriksaan serta pemanasan alat sebelum digunakan. Karena sifatnya yang wajib dan penting maka waktu *pre start check* alat tidak dapat dikurangi. Berdasarkan pengamatan data selama periode bulan April 2011 waktu rata-rata yang dibutuhkan untuk *pre start check* alat bor adalah 10,80 menit pada *shift* I dan 9,03 menit pada *shift* II.

d. Pindah *front* (*traveling*)

Waktu pindah lokasi atau *front* pengeboran dilakukan saat alat bor berpindah menuju lokasi pengeboran selanjutnya yang telah direncanakan. Berdasar pengamatan pada data total hambatan yang ada pada bulan April 2011, didapatkan rata-rata waktu yang diperlukan untuk kegiatan *traveling* adalah 5,73 menit pada *shift* I dan 6,63 menit pada *shift* II.

e. *Safety talk*

Kegiatan *safety talk* pada PT. Leighton Contractors Indonesia bersifat wajib untuk dilakukan mengingat standar *safety* yang

tinggi yang diterapkan oleh perusahaan. Dari hasil pengamatan pada kegiatan pengeboran bulan April 2011 didapatkan data waktu rata-rata *safety talk* adalah 1,40 menit/hari. Waktu yang terjadwal untuk kegiatan *safety talk* sebanyak delapan kali dalam sebulan pada setiap awal *shift* di hari Selasa. Waktu maksimal pelaksanaannya adalah 15 menit/pertemuan. Jadi dalam sebulan terdapat 120 menit waktu yang dibutuhkan untuk *safety talk*. Waktu rata-rata perharinya didapat 2 menit/shift.

f. Persiapan area pengeboran (*preparing location*)

Berdasarkan pengamatan yang dilakukan selama periode bulan April 2011 didapatkan data rata-rata waktu untuk persiapan area pengeboran adalah 15,93 menit pada *shift* I dan 19,70 menit pada *shift* II.

g. Evakuasi *blasting* (*blast evacuation*)

Berdasarkan hasil pengamatan yang dilakukan didapatkan data rata-rata waktu untuk evakuasi *blasting* yang terjadi adalah 10,03 menit pada *shift* I. Pada *shift* II tidak terdapat waktu karena evakuasi *blasting* karena memang tidak terdapat kegiatan peledakan pada malam hari.

h. Pengisian bahan bakar (*refueling*)

Berdasarkan pengamatan waktu rata-rata yang diperlukan untuk pengisian ulang bahan bakar/ *refueling* ialah 9,87 menit pada *shift* I dan 8,40 menit pada *shift* II. Untukantisipasi waktu *refueling* dibuat menjadi 10 menit/shift sehingga menjadi 20 menit/hari.

Berdasarkan hasil perhitungan mengenai perbaikan waktu hambatan yang telah dilakukan, total waktu hambatan untuk alat bor DM50E pada musim kemarau untuk *shift* I sebesar 218,96 menit dan untuk *shift* II total waktu hambatannya adalah 200,96 menit. Sedangkan pada musim hujan untuk *shift* I sebesar 240,26 menit dan untuk *shift* II total waktu hambatannya adalah 222,26 menit (Tabel 2). Jadi total waktu hambatan seluruhnya pada musim kemarau adalah 419,92 menit/hari serta pada musim hujan adalah 462,52 menit/hari. Waktu kerja yang tersedia adalah 1320 menit per hari, maka waktu efektif yang digunakan untuk pengeboran adalah

900,08 menit/hari pada musim kemarau serta 857,48 menit/hari pada musim hujan.

Setelah dilakukan evaluasi dan perbaikan mengenai total waktu hambatan kegiatan pengeboran, maka dari perhitungan didapatkan nilai efisiensi kerja mesin bor setelah perbaikan pada musim kemarau sebesar 68,19% dan pada musim hujan sebesar 64,96%.

Tabel 2. Waktu Hambatan Kegiatan Pengeboran DM50E Setelah Perbaikan

Jenis Hambatan	Waktu (menit)	
	Shift I	Shift II
<i>Delay time</i>		
<i>Pergantian shift</i>	15	15
<i>Alat stand by</i>	30	30
Total waktu	45	45
<i>Idle time</i>		
Hujan		
• Musim kemarau	71,1	71,1
• Musim hujan	92,4	92,4
Jadwal <i>service</i>	7,00	4,50
Alat rusak (<i>break down</i>)	41,37	33,00
Pemeriksaan awal (<i>prestart check</i>)	10,80	9,03
Pindah front (<i>traveling</i>)	5,73	6,63
Penyuluhan keselamatan kerja (<i>safety talk</i>)	2	2
Persiapan lokasi (<i>preparing location</i>)	15,93	19,70
Evakuasi peledakan (<i>blast evacuation</i>)	10,03	0,00
Pengisian bahan bakar (<i>refueling</i>)	10	10
Total waktu		
• Musim kemarau	173,96	155,96
• Musim hujan	195,26	177,26
Total waktu tidak produktif pada musim kemarau	218,96	200,96
Total waktu tidak produktif pada musim hujan	240,26	222,26

2.11 Produksi Pengeboran

PT. Leighton Contractors Indonesia MSJ Coal Mine Project menetapkan target produksi kegiatan pengeboran tanah penutup di pit L0-2 sebesar 1.250.000 BCM/bulan. Faktor-faktor yang berpengaruh terhadap besar kecilnya produksi pengeboran adalah kecepatan pengeboran rata-rata, volume setara, dan juga efisiensi kerja mesin bor. Dari data yang diambil dalam penelitian, kecepatan pengeboran rata-rata alat bor di pit L0-2 adalah 0,95 meter/menit dan volume setaranya 52,65 m³/m.

Berdasar hasil data lapangan yang diperoleh pada bulan April 2011 total produksi kegiatan pengeboran di pit L0-2 yang tercapai adalah 865.732 BCM. Adanya perbaikan pada waktu hambatan baik waktu hambatan yang dapat dihindari maupun pada waktu hambatan yang tidak dapat dihindari, efisiensi kerja pengeboran meningkat dari 38,66 % menjadi 68,19 % pada musim kemarau dan 64,96 % pada musim hujan. Maka produksi yang dapat dicapai oleh alat bor dengan adanya peningkatan efisiensi kerja pengeboran menjadi 1.350.637,2 BCM/bulan pada musim kemarau serta 1.286.656,8 BCM/bulan pada musim hujan.

3. Penutup

3.1 Kesimpulan

Dari hasil penelitian pada area penambangan PT. Leighton Contractors Indonesia MSJ Coal Mine Project tepatnya pada Blok D Pit L0-2 yang dilakukan selama periode bulan April 2011 diperoleh kesimpulan:

1. Pemilihan mata bor *tricone bit* tipe WLS40 produksi Tricon Drilling Solutions untuk pengeboran lapisan tanah penutup di pit L0-2 sudah sesuai dikarenakan mata bor tersebut dapat bekerja pada batuan dengan nilai kuat tekan uniaksial hingga 140 MPa.
2. Mata bor tipe WLS40 produksi Tricon Drilling Solutions dapat digunakan pada kecepatan 90-130 RPM. Mesin bor yang bekerja pada pit L0-2 yaitu Atlas Copco DM50E dapat bekerja pada kecepatan putaran standar maksimal hingga 160 RPM. Hal ini menunjukkan sudah terjadi kesesuaian mata bor dengan mesin bor yang digunakan.
3. Berdasarkan nilai ketersediaan mekanis dan ketersediaan fisik mesin bor yang bekerja di pit L0-2 yaitu Atlas Copco DM50E dalam keadaan baik, namun nilai dari ketersediaan pemakaian dan penggunaan efektif dari mesin bor didapat mesin bor dalam kondisi buruk, hal ini menunjukkan waktu kerja yang tersedia masih belum optimal digunakan untuk kerja produktif, padahal alat dalam keadaan baik sehingga waktu *standby* alat besar.
4. Produksi pengeboran selama bulan April 2011 pada area penambangan pit L0-2 masih belum

mampu mencapai target yang diinginkan. Hal ini disebabkan karena efisiensi kerja alat bor yang sangat rendah yaitu 38,66 %.

5. Tersedianya *bulldozer* sendiri untuk departemen *drill and blast* serta pengalokasian mobil LV khusus untuk divisi *drilling* mampu menaikkan efisiensi kerja pengeboran menjadi 68,19 % pada musim kemarau dan 64,96 % pada musim hujan. Kemampuan produksi alat bor di pit L0-2 pun meningkat menjadi 1.350.637,2 BCM/bulan padamusim kemarau serta 1.286.656,8 BCM/bulan pada musim hujan. Maka kemampuan produksi mesin bor setelah adanya perbaikan pada waktu hambatan baik pada musim kemarau maupun musim hujan mampu memenuhi target produksi sebesar 1.250.000 BCM/bulan.

3.2 Saran

Untuk menghindari *standby time* yang tidak diharapkan sebaiknya dilakukan penyediaan *bulldozer* khusus untuk pihak departemen *drill and blast* yang terpisah dari departemen *mining*. Alternatif lain ialah dengan mengatur penjadwalan penggunaan *bulldozer* agar tidak berbenturan penggunaannya dengan keperluan departemen lain. Dapat pula dengan memberikan prioritas penggunaan *bulldozer* yang biasanya digunakan bersamaan dengan *motor grader* untuk pemeliharaan jalan tambang agar dialihkan untuk persiapan lokasi pengeboran mengingat pekerjaan pemeliharaan masih tetap dapat dilakukan oleh penggunaan *motor grader* saja. Dengan demikian kegiatan lokasi pengeboran untuk peledakan tidak terganggu karena keterlambatan kehadiran *bulldozer*.

Daftar Pustaka

- Drevdahl, ER. 1968, "*Profitable Use of Excavation Equipment*", Technical Publication Desertl.Inc, Arizona.
- Indonesianto, Yanto. 2009, "*Pemindahan Tanah Mekanis*", Jurusan Teknik Pertambangan, FTM, UPN "Veteran" Yogyakarta.
- Jimeno, CL. 1995, "*Drill and Blasting of Rocks*", AA Bakema, Rotterdam.

Kartodharmo, Moelhim. 1990, "*Teknik Peledakan*", Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung.

Koesnaryo, S. 2001, "*Pemboran untuk Penyediaan Lubang Ledak*", Jurusan Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta.

Naapuri, J. 1987, "*Handbook On Surface Drilling and Blasting*", Tamrock, Australia.

Saptono, S. 2006, "*Teknik Peledakan*", Jurusan Teknik Pertambangan, UPN "Veteran" Yogyakarta.

_____,(2011), Departemen *Drill and Blast*, PT. Leighton Contractors Indonesia MSJ Coal Mine Project.

_____,(2011), Departemen Geoteknik, PT. Mahakam Sumber Jaya.

_____, (2009), "*Blasthole Drilling on Open Pit Mining*", Atlas Copco, Sweden

_____, (2008), "*Technical Data Sheet of Tricon Drilling Solutions Product*", Harimau Putih, Balikpapan



SEMINAR NASIONAL
REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp. (0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294
 Email : seminar@sttnas.ac.id website : www.retii.sttnas.ac.id



CERTIFICATE NO. ID10/01471

BERITA ACARA
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

- Nama Pemakalah : I Putu Eka Dimi Aprilianta¹ , Adolof George Ansaka² , Ahmad Fauzan Haryono³
- Judul Makalah : KAJIAN TEKNIS KINERJA ALAT BOR ATLAS COPCO DM50E PADA PENGUPASAN TANAH PENUTUP DI PIT L0-2 PT. LEIGHTON CONTRACTORS INDONESIA MSJ COAL MINE PROJECT KALIMANTAN TIMUR
- Pukul : 15.30 – 15.45
- Bertempat di : Sekolah Tinggi Teknologi Nasional Yogyakarta
- Dengan alamat : Jln. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
- Ruang : A.24
- Moderator : Ir. A. Isjudarto, M.T
- Notulen : Lulu Mari Fitria , S.T., M.Sc ., M.T

Susunan Acara Seminar ini dibuka oleh Moderator, diikuti oleh Pemaparan Singkat Hasil Penelitian oleh Pemakalah, Tanggapan (Pertanyaan/Kritik/Saran) dari Peserta Seminar dan Tanggapan Pemakalah, dan ditutup kembali oleh Moderator.

Jumlah Peserta yang hadir : _____ orang (Daftar Hadir Terlampir)

Demikian Berita Acara ini dibuat dengan sebenarnya untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Ir. A. Isjudarto, M.T	 I Putu Eka Dimi Aprilianta ¹ , Adolof George Ansaka ² , Ahmad Fauzan Haryono ³



SEMINAR NASIONAL
REKAYASA TEKNOLOGI INDUSTRI DAN INFORMASI
SEKOLAH TINGGI TEKNOLOGI NASIONAL YOGYAKARTA

Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman 55281 Telp. (0274) 485390, 486986 Fax. (0274) 487294
 Email : seminar@sttnas.ac.id website : www.retii.sttnas.ac.id



CERTIFICATE NO. ID10/01471

NOTULEN
KEGIATAN SEMINAR NASIONAL ReTII KE-12 TAHUN 2017

Pada hari ini Sabtu, Tanggal 9 Desember, Tahun 2017 telah dilaksanakan Seminar Nasional Rekayasa Teknologi Industri dan Informasi (ReTII) ke-12, atas :

- Nama Pemakalah : I Putu Eka Dimi Aprilianta¹, Adolof George Ansaka², Ahmad Fauzan Haryono³
- Judul Makalah : KAJIAN TEKNIS KINERJA ALAT BOR ATLAS COPCO DM50E PADA PENGUPASAN TANAH PENUTUP DI PIT L0-2 PT. LEIGHTON CONTRACTORS INDONESIA MSJ COAL MINE PROJECT KALIMANTAN TIMUR
- Pukul : 15.30 – 15.45
- Bertempat di : STTNAS Yogyakarta
- Dengan alamat : Jl. Babarsari, Caturtunggal, Depok, Sleman, DIY
- Ruang : A.24

Pertanyaan/Kritik/Saran	Tanggapan Pemakalah
<p>① Berapa target perbulannya?</p> <p>② Apa yang dilakukan pada saat musim hujan?</p> <p>③ Apa kendalanya?</p>	<p>① 1.250.000 / bulan</p> <p>② Hujanpun ketika alat tdk beroperasi dan akan sia-sia karena hujan merupakan hambatan yg dihadapi</p> <p>③ lokasi yang banyak menyebabkan kewalahan dalam penentuan urutan prioritas</p>

Yogyakarta, 9 Desember 2017

Ketua Panitia	Moderator	Pemakalah
 Dr. Ir. Sugiarto, MT	 Ir. A. Isjudarto, M.T	 I Putu Eka Dimi Aprilianta ¹ , Adolof George Ansaka ² , Ahmad Fauzan Haryono ³