

Analisis Nilai Keekonomian Ketersediaan Kebutuhan Alat Penunjang Tambang untuk Operasional Pengupasan Overburden Dalam Meningkatkan Produktivitas Shovel PC3000E-6

Maya Matofani^{1*}, Edwin Harsiga¹ Ayu Srimarta¹

¹Politeknik Akamigas Palembang

Jln. Kebon Jahe Komperta Plaju

*Email: maya@pap.ac.id

ABSTRAK

Pit 3 Timur Elektrifikasi Banko Barat PT Bukit Asam, tbk menyediakan alat penunjang tambang 2 unit bulldozer Komatsu D375A, 4 unit bulldozer Komatsu D85SS, 1 unit grader MG825 dan 1 unit compactor, dengan status sewa. Namun ketersediaan alat penunjang yang telah disediakan belum dapat sepenuhnya mendukung tercapainya target produksi pada bulan April 2018. Oleh karena itu diperlukan perhitungan ulang jumlah alat penunjang dan biaya sewa yang seharusnya disediakan. Setelah dilakukan upaya penambahan alat penunjang maka total produksi yang mampu dihasilkan shovel PC3000E-6 sebesar 729.932 bcm/bulan, terjadi peningkatan produksi sebesar 329.535 bcm/bulan. Hasil dari perhitungan kebutuhan alat penunjang tambang berdasarkan produktivitas masing-masing alat dapat disimpulkan bahwa jumlah alat yang seharusnya disediakan adalah 2 unit bulldozer Komatsu D375A, 5 unit bulldozer D85SS, 3 unit grader MG825A dan 2 unit compactor. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan perusahaan mengeluarkan biaya sewa lebih rendah dari pada biaya sewa APT aktual Rp7.769/bcm yaitu sebesar Rp5.919/bcm, sehingga lebih menguntungkan dari kondisi sebelumnya.

Kata Kunci : Shovel PC3000E-6, APT, Produktivitas, Biaya Sewa.

ABSTRACT

Pit 3 East Electrification Banko Barat PT Bukit Asam, tbk has provided mining support equipment of 2 units of Komatsu D375A bulldozer, 4 units of Komatsu D85SS bulldozer, 1 unit of MG825 grader and 1 unit compactor, with rental status. However, the availability of supporting equipment that has been provided can not fully support the April 2018 production target Therefore it is necessary to recalculate the amount of supporting equipment that should be provided in April 2018. After the improvement efforts in the form of additional supporting equipment, the total production capable of producing PC3000E-6 shovel amounted to 729,932 bcm / month, an increase of production amounted to 329,535 bcm / month. The result of calculation of requirement of mine supporting tool based on productivity of each tool can be concluded that the number of tools that should be provided are 2 units of Komatsu D375A bulldozer, 5 bulldozer D85SS units, 3 MG825A grader units and 2 compactor units. Based on calculations made the company issued a rental fee lower than the actual APT rental fee of Rp7.769 / bcm which is Rp 5,919 / bcm, making it more profitable than the previous conditions.

Keyword : Shovel PC3000E-6, APT, Productivity, Rental Cost.

DOI: <https://doi.org/10.55983/inov.v2i1.354>

PENDAHULUAN

Di Indonesia, salah satu perusahaan yang mendapatkan izin untuk melakukan kegiatan penambangan batubara yaitu PT Bukit Asam Tbk. PT Bukit Asam Tbk berlokasi di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim dan Kabupaten Lahat Provinsi Sumatera Selatan, dengan tiga lokasi penambangan pada Unit Penambangan Tanjung Enim (UPTE), yakni Tambang Air Laya (TAL), Muara Tiga Besar (MTB) dan Banko Barat. Setiap tahunnya Bukit Asam berusaha untuk meningkatkan target produksi guna memenuhi permintaan pasar akan kebutuhan sumber energi. Untuk mencapai target produksi yang ditetapkan maka dibutuhkan perencanaan yang baik dalam segala hal, salah satu faktor yang mempengaruhi pencapaian target produksi adalah ketersediaan alat (*availability*).

Sejak Desember 2016, PT Bukit Asam mulai menerapkan penambangan elektrifikasi yang salah satunya dioperasikan di lokasi penambangan Banko Pit 3 Timur untuk penggalan tanah penutup. Namun ketersediaan alat yang rendah menyebabkan kegiatan produksi menjadi terhambat dan tingkat produksi menurun, sehingga produksi aktual yang dicapai 400.397 bcm/bulan belum mampu mencapai target yang ditetapkan 900.000 bcm/bulan. Selain ketersediaan alat tambang utama, ketersediaan akan jumlah alat penunjang seperti *bulldozer*, *grader* dan *compactor* sangat dibutuhkan untuk menunjang keberhasilan tercapainya target produksi *overburden*, ketiga jenis alat penunjang tersebut dalam status sewa antara kerjasama dari PT Bukit Asam dengan beberapa kontraktor lain seperti PT Satria Bahana Sarana, PT Lematang dan PT Ulina Nitra.

Dibutuhkan kajian untuk mengetahui apakah ketersediaan alat penunjang tambang yang telah disediakan telah dapat mendukung tercapainya target produksi pengupasan *overburden*, serta besarnya biaya sewa yang dikeluarkan jika dilakukan penambahan alat penunjang sesuai dengan yang direncanakan di Pit 3 Banko Timur PT Bukit Asam, Tbk. Pohan, dkk (2017) melakukan penelitian dengan judul Efisiensi Alat Muat dan Alat Angkut untuk Pengupasan Overburden pada site A di PT Samantaka Batubara Desa Pauh Ranap Kecamatan Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau menyimpulkan PT. Samantaka Batubara menerapkan sistem tambang terbuka konvensional, dimana terdapat kombinasi antara alat gali muat (*Excavator*) dan alat angkut (*Dump Truck*) dimana keserasian kedua alat tersebut merupakan salah satu faktor penunjang untuk mencapai target produksi yang telah direncanakan oleh perusahaan. Terkait produktivitas dengan alat tambang, Ludiantoro (2017) menyatakan salah satu sarana penting untuk menunjang target produksi adalah alat berat. Maka dilakukan penelitian dengan judul “Analisis Nilai Keekonomian Ketersediaan Kebutuhan Alat Penunjang Tambang Untuk Operasional Pengupasan *Overburden* Dalam Meningkatkan Produktivitas Shovel PC3000E-6 Bulan April 2018 Di Pit 3 Timur Elektrifikasi Banko Barat Pt Bukit Asam, Tbk”.

METODE

Penelitian dilakukan di PT Bukit Asam, Tbk. Pada tanggal 16 -31 Mei 2018, berlokasi di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim. Dilakukan pengamatan langsung mengenai produktivitas dan total biaya sewa alat penunjang tambang (APT) Realisasi dan Rencana berupa Bulldozer D-375, Bulldozer D-85-SS, Grader MG 825 / Setra, dan Compactor. Dilakukan pengumpulan data yang berhubungan dengan produktivitas dan total biaya sewa alat penunjang tambang (APT) realisasi dan rencana yaitu :

1. Peta Kesampaian Daerah PT Bukit Asam, Tbk.
2. Spesifikasi alat Shovel Komatsu PC3000E-6
3. Target Produksi Overburden dari PT Bukit Asam, Tbk..
4. Laporan Realisasi Produksi Overburden bulan April PT Bukit Asam, Tbk..
5. Faktor Koreksi hasil upetrik perusahaan
6. Populasi alat yang tersedia.
7. Waktu Kerja PT Bukit Asam, Tbk..
8. Biaya Sewa APT

Pengolahan data dilakukan secara manual terhadap data yang diperoleh dari pengamatan di lapangan maupun data perusahaan dengan panduan dari dasar teori yang sudah diperoleh dari bahan-bahan pustaka yang menunjang. Langkah pengolahan data yang dilakukan yaitu :

1. Melakukan penyusunan data waktu edar alat gali muat dan alat support (Bulldozer). Kemudian melakukan pengolahan data waktu edar dengan di dukung data sekunder yaitu spesifikasi alat.
2. Melakukan perhitungan produktivitas dari masing-masing alat yaitu alat gali muat dan alat support. Dari perhitungan ini didapatkan hasil tercapai atau tidaknya suatu produksi dari target yang direncanakan.
3. Melakukan upaya perbaikan untuk meningkatkan produktivitas alat tambang utama (ATU) berupa shovel Komatsu PC3000E-6 dengan cara penambahan APT, memperbaiki total waktu kerja efektif agar waktu hambatan terminimalisir.
4. Melakukan perhitungan total biaya sewa alat penunjang tambang Realisasi dan total biaya sewa alat penunjang tambang Rencana pada bulan April 2018.
5. Menganalisis keekonomisan biaya antara APT rencana dan APT realisasi.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Rencana Produksi Overburden

Rencana Produksi Overburden pada Bulan April 2018 untuk kegiatan pengupasan overburden di Pit 3 Timur Elektrifikasi Banko Barat, direncanakan produksi pada bulan April 2018 (tabel 1).

Tabel 1. Rencana Produksi Overburden Bulan April 2018

Bulan	Produksi Overburden (BCM/bulan)
April	900.000

Sumber : Time sheet PT. Bukit Asam Kreatif, 2018

Waktu Kerja Efektif Alat

Pada bulan April 2018 waktu kerja efektif alat gali muat shovel Komatsu PC 3000E-6 dapat dilihat pada Tabel 2.

Tabel 2. Jam Kerja Tersedia

1 Bulan	30 hari / bulan
Hari Kerja	24 jam / hari
1 Hari	2 shift / hari
1 Shift	12 jam /shift
Jumlah jam kerja per bulan	720 jam

Sumber : Time sheet PT. Bukit Asam Kreatif, 2018

Berdasarkan data waktu kerja efektif alat gali muat *shovel* PC3000E-6 aktual yang meliputi, total waktu hambatan, total waktu kerja efektif dan efisiensi kerja, dimana total waktu hambatan *shovel* PC3000E-6 sebelum dilakukan perbaikan (Aktual) sebesar 475,2275 jam/bulan dengan jumlah jam kerja pada bulan April sebesar 720 jam/bulan sehingga didapatkan total waktu kerja efektif sebesar 244,7725 jam/bulan dengan efisiensi kerja 33 %. Setelah dilakukan upaya perbaikan maka waktu rata-rata hambatan *shovel* PC3000E-6 dapat terminimalisir dan lebih baik dari sebelumnya yaitu sebesar 274.2275 jam/ bulan dengan total waktu kerja efektif 445,774 jam/bulan dan efisiensi kerja yang lebih baik 61,91% (tabel 3).

Tabel 3. Perbandingan Waktu Kerja Efektif
***Shovel* PC3000E-6 Aktual dan Setelah Perbaikan**

No.	Jenis waktu	Aktual (Jam)	Setelah Perbaikan (Jam)
1.	Total waktu hambatan	475,2275	274,2275
2.	Total waktu kerja efektif	244,7725	445,774
3.	Efisiensi Kerja	33 %	61,91 %

Sumber : Time sheet PT. Bukit Asam Kreatif, 2018

Waktu Edar (Cycle Time) Alat Mekanis

Dari pengamatan yang dilakukan di bulan April 2018 diperoleh waktu edar alat mekanis pada pengupasan *overburden*. Adapun rata-rata waktu edar alat mekanis pada pengupasan *overburden*

Tabel 4 . Waktu Edar Alat

No.	Jenis Alat Pengupasan <i>Overburden</i>	Waktu Edar Alat (menit)
1.	<i>Excavator Shovel</i> PC3000	0,81
2.	<i>Bulldozer</i> Komatsu D375A (<i>Dozing</i>)	0,43
3.	<i>Bulldozer</i> Komatsu D85SS (<i>Dozing</i>)	0,42

Produksi Aktual Alat Gali Muat *Shovel* Komatsu PC3000E-6

Produksi aktual merupakan produksi nyata atau produksi sebenarnya yang dicapai suatu alat. Berdasarkan hasil ritase untuk produksi aktual *shovel* Komatsu PC3000E-6 pada bulan April 2018 di *Pit* 3 Timur elektrifikasi Banko Barat sebesar 400.397 bcm/bulan, artinya pencapaian produksi *shovel* hanya 44 % dari target produksi yang ditentukan 900.000 bcm/bulan (Tabel 5).

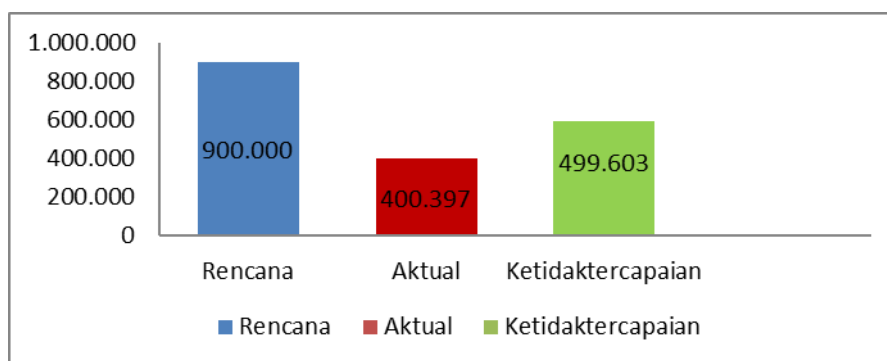
Tabel 5. Produksi Aktual *Overburden* Bulan April 2018

Rencana Produksi (BCM/bulan)	ProduksiAktual (BCM/bulan)	Ketidaktercapaian produksi (BCM/bulan)
900.000	400.397	499.603

Sumber : Time sheet PT. Bukit Asam Kreatif, 2018

Berdasarkan tabel diatas dapat dilihat bahwa produktivitas alat gali muat *shovel* Komatsu PC3000E-6 pada bulan April 2018 masih belum mencapai target produksi dari

rencana produksi 900.000 Bcm/bulan, ini berarti ketidaktercapaian produksi dari shovel Komatsu PC3000E-6 sebesar 499.603 bcm/ bulan. Hal ini disebabkan banyaknya hambatan-hambatan yang terjadi salah satunya yang menjadi fokus pada penelitian ini yaitu kurangnya alat penunjang tambang yang bekerja untuk rawatan *front* sehingga kejadian seperti *front* yang amblas, *front* yang sempit dapat teratasi dan terminimalisir, ataupun kondisi jalan yang sempit maupun *dumping area* yang sulit sehingga menyebabkan produktivitas alat gali muat shovel Komatsu PC3000E-6 masih dibawah rencana yang sudah ada (Gambar 1).



Gambar 1. Produksi Aktual Shovel PC3000E-6

Perhitungan Kebutuhan Alat Penunjang Tambang

Tabel 6. Jumlah Alat Penunjang yang Harus di Sediakan Secara Teoritis di Pit 3 Timur Elektrifikasi Banko Barat

No.	Jenis Alat	APT Rencana Perbaikan	APT Aktual	Deviasi
1.	<i>Bulldozer D375A</i>	2	2	0
2.	<i>Bulldozer D85SS</i>	5	4	1
3.	<i>Grader MG825A</i>	3	1	2
4.	<i>Compactor</i>	2	1	1
	Jumlah	12	8	4

Berdasarkan tabel diatas untuk APT rencana perbaikan berdasarkan perhitungan yang dilakukan terdapat total 12 unit alat penunjang tambang dan 8 unit alat penunjang tambang aktual dengan jenis alat masing-masing *bulldozer D375A* (DZ-505, DZ-502) sebanyak 2 unit telah sesuai dengan yang tersedia di lapangan yaitu 2 unit sehingga tidak perlu dilakukan penambahan alat karena dengan 2 unit *bulldozer D375A* sudah cukup disediakan di *Pit 3 Timur* elektrifikasi Banko Barat

Kemampuan Produksi Alat Penunjang Tambang (APT)

Alat penunjang tambang (APT) yang digunakan dalam menunjang kegiatan pengupasan *overburden* di *Pit 3 Timur* elektrifikasi Banko Barat adalah *bulldozer D375A*, *bulldozer D85SS*, *grader 825A* dan *compactor* (tabel 7).

Tabel 7 Hasil Produktivitas Masing-Masing Alat Penunjang Tambang

No.	Jenis Alat	Produktivitas (Satuan)
1.	<i>Bulldozer</i> Komatsu D375A	2.762,79 m^3 / jam
2.	<i>Bulldozer</i> Komatsu D85 SS	795,614 m^3 /jam
3.	<i>Grader</i> 825A	11.760 m^3 /jam
4.	<i>Compactor</i>	293,95 m^3 /jam

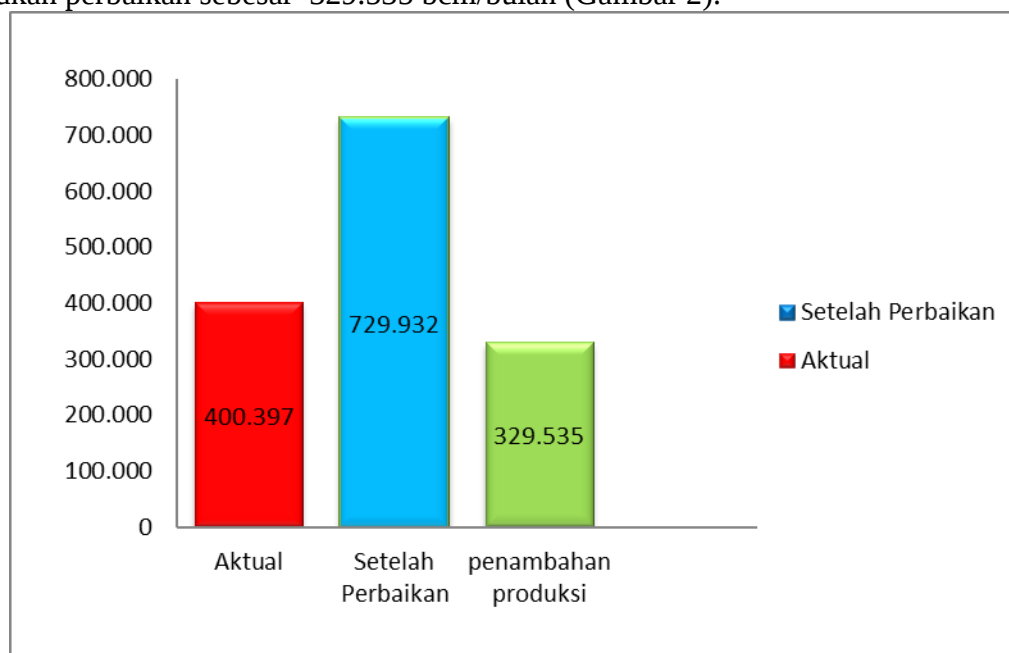
Produksi Perbaikan Alat Gali Muat *Shovel* PC3000E-6

Tabel 7. Perbandingan Produksi Aktual dan Perbaikan Alat Gali Muat *shovel* Komatsu PC3000E-6

Jenis Alat	Aktual	Setelah Perbaikan
Excavator <i>Shovel</i> Komatsu PC3000E-6	400.397 (Bcm/bulan)	729.932 (Bcm/bulan)

Sumber : Time sheet PT. Bukit Asam Kreatif, 2018

Dari tabel perbandingan produksi aktual dan setelah perbaikan alat gali muat *shovel* Komatsu PC3000E-6 dapat dilihat perbedaan terjadi peningkatan produksi setelah dilakukan perbaikan sebesar 329.535 bcm/bulan (Gambar 2).



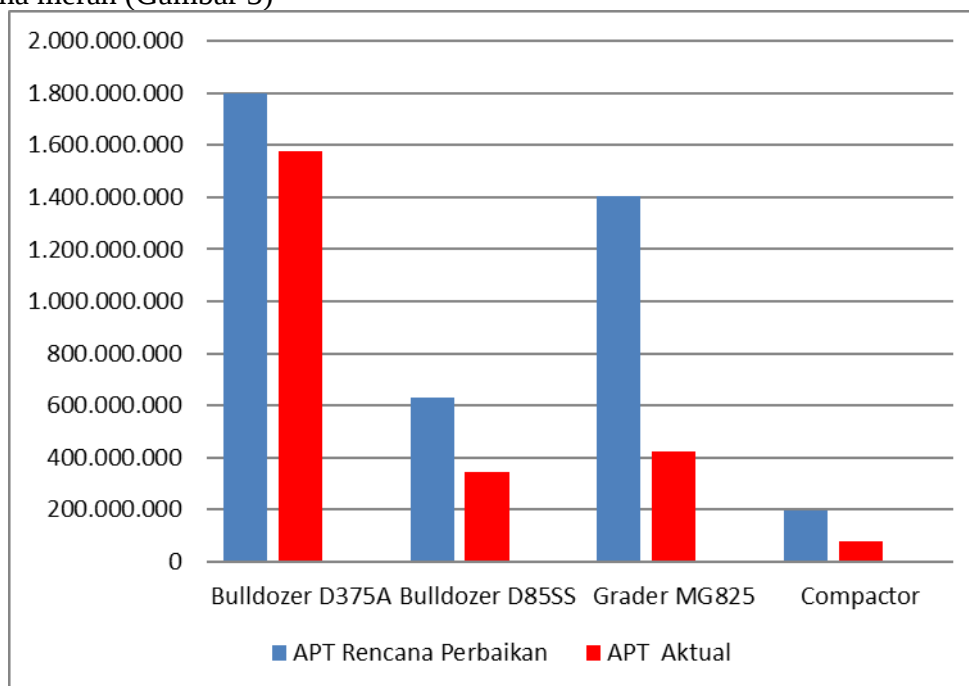
Gambar 2. Perbandingan Produksi Aktual dan Perbaikan

Perhitungan Biaya Sewa Alat Penunjang Tambang (APT)

Tabel 8. Perbandingan Biaya Sewa APT Rencana Perbaikan dengan Biaya Sewa APT Aktual

No.	Jenis Alat	Biaya APT Rencana	Biaya APT Aktual
1.	<i>Bulldozer</i> D375A	Rp 1.800.000.000,00	Rp 1.575.000.000,00
2.	<i>Bulldozer</i> D85SS	Rp 630.000.000,00	Rp 343.700.000,00
3.	<i>Grader</i> MG825	Rp 1.404.000.000,00	Rp 423.000.000,00
4.	<i>Compactor</i>	Rp 194.400.000,00	Rp 77.220.000,00
	Total	Rp 4.028.400.000,00	Rp 2.419.720.000,00

Dari tabel perbandingan biaya sewa APT rencana perbaikan dan biaya APT aktual dapat dilihat perbedaan besarnya biaya dari keduanya. Biaya sewa APT rencana disimulasikan berwarna biru, sedangkan biaya APT aktual disimulasikan dengan grafik berwarna merah (Gambar 3)



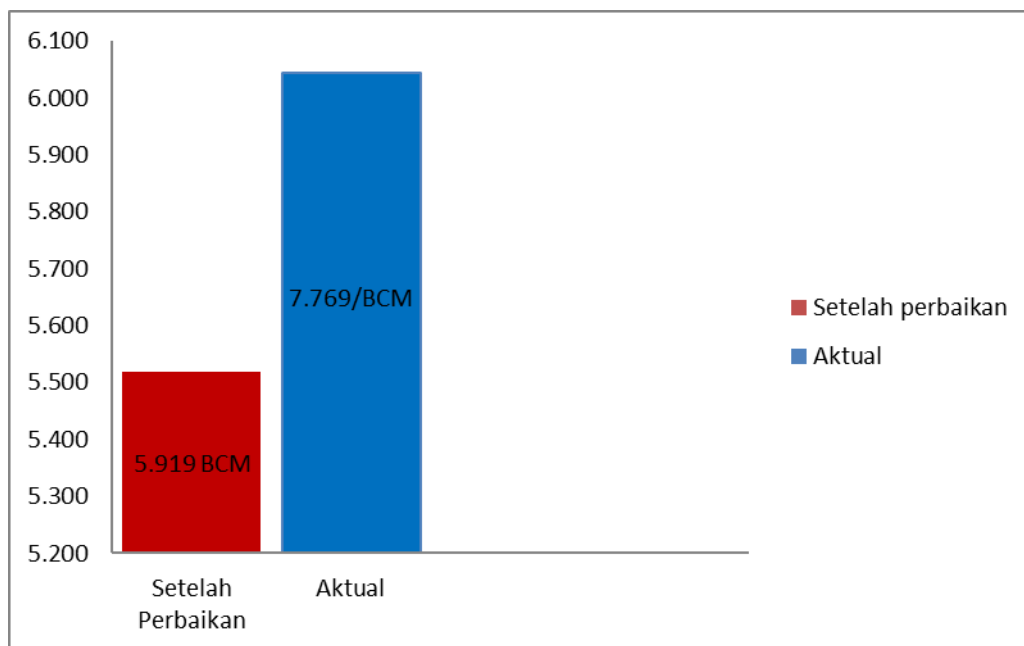
Gambar 3 Perbandingan Biaya Sewa

Perbandingan Keekonomian Biaya APT

Tabel 9. Perbandingan keekonomiaaan
 Biaya APT Rencana Perbaikan dengan Biaya APT Aktual

Rencana Perbaikan	Aktual
Rp 5.919 /bcm	Rp 7.769 /bcm

Dari tabel perbandingan keekonomian biaya APT Rencana perbaikan dan biaya APT aktual untuk APT rencana perbaikan disimulasikan dengan grafik berwarna biru sedangkan APT aktual disimulasikan dengan grafik berwarna merah (Gambar 4)



Gambar 4. Perbandingan Keekonomian Biaya Sewa

SIMPULAN

Kegiatan pemindahan lapisan tanah penutup (*overburden*) yang berlangsung di *Pit 3* Timur Elektrifikasi Banko Barat pada periode April 2018, menggunakan jenis alat tambang utama(ATU) berupa, *Shovel* Komatsu PC3000E-6, dengan total target produksi *overburden* sebesar 900.000 bcm/bulan dan untuk produksi Aktual sebesar 400.397 bcm/bulan artinya pencapaian produksi periode April 2018 hanya 44 % dari target yang ditentukan. *Pit 3* elektrifikasi PT Bukit Asam, Tbk telah menyediakan alat penunjang tambang untuk *Pit 3* Timur sebanyak 2 unit *bulldozer* Komatsu D375A, 4 unit *bulldozer* Komatsu D85SS, 1 unit *grader* MG825 dan 1 unit *compact* dengan status Sewa. Namun ketersediaan alat penunjang yang telah disediakan belum dapat sepenuhnya mendukung kegiatan pengupasan *overburden* yang sedang dilakukan. Setelah melakukan evaluasi perhitungan maka, dapat disimpulkan bahwa jumlah alat yang seharusnya disediakan adalah 2 unit *bulldozer* Komatsu D375A, 5 unit *bulldozer* D85SS, 3 unit *grader* MG825A dan 2 unit *compact*. Berdasarkan perhitungan produksi setelah dilakukan perbaikan maka, total produksi perbulan yang mampu dihasilkan *Shovel* Komatsu PC3000E-6 sebesar 729.932 bcm/bulan, sedangkan produksi aktual sebelumnya sebesar 400.397 bcm/bulan, terjadi peningkatan produksi setelah dilakukan upaya perbaikan sebesar 329.535 bcm/bulan. Berdasarkan perhitungan yang dilakukan diketahui, besarnya biaya sewa penambahan APT yang di Rencanakan sebesar Rp4.028.400.000,00 dan untuk biaya sewa tertinggi terdapat pada unit *bulldozer* D375A sebesar Rp1.800.000.000,00 / 2 unit hal ini wajar karena *bulldozer* D375A merupakan unit dengan total biaya sewa tertinggi sebesar Rp2.500.000,00 /jam dengan jam jalan dari perusahaan untuk 1 unit *bulldozer* sebesar 360 jam/bulan. Sedangkan untuk biaya sewa APT Aktual berdasarkan perhitungan sebesar Rp2.419.720.000,00 masih sama dengan APT rencana untuk biaya sewa unit tertinggi terdapat pada *bulldozer* D375A sebesar Rp1.575.000.000,00 / 2 unit dengan jam jalan aktual dari kedua unit sebesar 630 jam/bulan. Hasil dari analisa perhitungan total biaya APT Aktual dan total biaya APT Rencana Perbaikan, dapat disimpulkan walaupun total biaya sewa APT rencana lebih besar dari pada total biaya APT aktual namun

keekonomian biaya APT Rencana lebih rendah dari pada keekonomian biaya APT Aktual Rp 7.769 /bcm yaitu sebesar Rp 5.919/bcm sehingga baik jika dilakukan penambahan APT melihat keekonomian biaya yang dikeluarkan APT yang di rencanakan lebih rendah dibandingkan dengan keekonomian biaya APT aktual sehingga dapat menguntungkan bagi perusahaan.

REFERENSI

- Abesyapradhi dengan Metode Npv dan IRR. Universitas Negeri Padang : Tugas Akhir diterbitkan”.
- Ananda, E. V. (2015). “Analisis Biaya Differensial Untuk Pengambilan Keputusan Dalam Rencana Pengadaan Alat Berat Membeli Atau Menyewa Pada Cv Putri Dita Di Tenggaraong”. *Ejurnal Administrasi Bisnis*. 3 (5) : 531-545.
- Anonim. (2009). *Sfpecification and Application Handbook 30th Edition*. Japan: Komatsu Ltd Tokyo.
- Giatman, M. (2005). *Ekonomi Teknik*. Jakarta : PT Raja Grafindo Persada.
- Indonesianto,Yanto. (2013). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta : UPN “Veteran”Yogyakarta.
- Kholil,Ahmad. (2012). *Alat Berat*. Jakarta : Universitas Negeri Jakarta.
- Ludiantoro, F.F (2017) *Analisis Kebutuhan Alat Berat Untuk Mencapai Target Produksi Pada Pelaksanaan Pekerjaan Overburden Tambang Batubara Di Kutai Kertanegara Kalimantan Timur*. Masters Thesis, Itn Malang.
- Novanti, Suci (2017) *Analisis Keekonomian Jasa Rental Alat Berat Pada Penambangan Batubara Di Pit Mt-4 Selatan Tambang Air Laya, Pt. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan*. Other Thesis, Upn "Veteran" Yogyakarta.
- Pohan,A.F.,Nata,R.A.Floren,R.(2017). Efisiensi Alat Muat dan Alat Angkut untuk Pengupasan Overburden pada site A di PT Samantaka Batubara Desa PAuh RAnap Kecamatan Peranap Kabupaten Indragiri Hulu Provinsi Riau. *Sains Dan Teknologi Industri*, Vol 17,No.1
- Prodjosumarto,Partanto. (1993). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Rudiansyah, W. O. (2014). “Perencanaan Penggunaan Alat Berat dan Biaya”. *Jurbal Teknik Sipil Untas Surabaya*. 7 (2), hal.115-128.
- Saldy, Tri Gamela (2012) *Studi Keekonomian Jasa Rental Alat Berat Pada Kegiatan Pemindahan Overburden Pit Muara Tiga Besar Selatan Pt. Bukit Asam (Persero), Tbk Sumatera Selatan Periode 2012-2016*. Other Thesis, Upn "Veteran" Yogyakarta.
- Tenriajeng, Andi Tenrisukki, (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta : Guna Darma
- Tresani, Nurahma. (2013). *Ekonomi Teknik*. Jakarta.
- Zakri, R.S. (2014). *Analisis Investasi Pengadaan Alat Berat Di Pt. Karbindo*