

Kajian Efektifitas Kerja Operator dan Kondisi Alat pada *Front* Penambangan Tambang Besar Pemali PT Timah Tbk

(Study on the Effectiveness of Operators and Equipment Conditions at Pemali Mining Front PT Timah Tbk)

Rajesta F. Wardana^{1*}, E.P.S.B. Taman Tono², Delita Ega Andini³
^{1,2,3}Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung

* Korespondensi E-mail: tamantono1969@gmail.com

Abstrak

Nilai efisiensi kerja pada *front* penambangan TB Pemali tahun 2018 tergolong rendah (57,16%), sehingga perlu dilakukan kajian perbaikan efisiensi kerja agar sesuai kaidah teknik pertambangan yang baik. Metode yang dilakukan meliputi tahap persiapan, pengumpulan data, serta orientasi di lapangan, yang selanjutnya dilakukan pengolahan data diantaranya: Menghitung efisiensi kerja alat gali muat dan angkut pada *front* penambangan, menganalisa kinerja operator serta kondisi alat pada *front* penambangan, serta menganalisa perbaikan efisiensi kerja. Sehingga, diperoleh nilai efisiensi kerja aktual alat gali-muat yaitu 62,74%, serta untuk alat angkut yaitu 57,68%. Rendahnya efisiensi kerja pada *front* penambangan disebabkan oleh besarnya waktu breakdown pada alat angkut serta kinerja operator yang rendah. Kemudian dilakukan perbaikan efisiensi kerja dengan mengurangi batas toleransi waktu hambatan tidak tetap operator sebesar 35% dan mengurangi waktu *indent* sparepart yang rusak, dengan begitu diperoleh efisiensi kerja alat gali-muat pada *front* penambangan sebesar 66,27% serta untuk alat angkut sebesar 66,44%.

Kata kunci: Efisiensi Kerja, Lost time, Good Mining Practice

Abstract

The work efficiency value on the TB Pemali mining front in 2018 is relatively low (57.16%), This condition means it required the improvement of the work efficiency in accordance with the good mining practice. Method used in this research including preparation, collecting data and field orientation, which is then processed as follows: counting work efficiency of the dig tools for load and hauling tools in mining area front, analyzing operator performance and equipments conditions in mining area front, and analyzing work efficiency improvements. The result showing that score of current work efficiency of the dig tools for load in the amount of 62.74%, and for hauling tools in the amount of 57.68%. This result shows that low score of work efficiency in mining area front caused by large breakdown time of the hauling tools and low performance of the operator, then improvement of work efficiency is carried out by reducing the operator's variable trouble limit by 35% and reducing indent time of broke sparepart, the final score of work efficiency of the dig tools for load in mining area front is in the amount of 66.27% and for hauling tools in the amount of 66.44%

Keywords: Work Efficiency, Lost Time, Good Mining Practice

1. Pendahuluan

Menurut Arif (2000) dalam Epi (2016) bahwa kegiatan penambangan bijih timah di darat dengan metode tambang terbuka dapat dilakukan dua cara, yaitu dengan sistem tambang mekanik menggunakan alat-alat mekanis excavator, dump truck, serta bulldozer untuk kedalaman penggalian mencapai 5 – 14 m, dan dengan sistem tambang semprot untuk memberai material lapisan kaksa. Tahap penambangan open pit yang dilaksanakan pada TB Pemali menggunakan sistem tambang mekanik, yaitu kegiatan penambangan menggunakan metode gali-muat kemudian angkut. Sebagaimana dikatakan Partanto (1983) dalam Frudis (2017) bahwa Kegiatan pemuatan dan pengangkutan pada kegiatan penambangan adalah suatu kegiatan yang bertujuan untuk

memindahkan material hasil penggalian ke tempat penimbunan (disposal) dengan menggunakan alat-alat mekanis. Kondisi di lapangan sangat mempengaruhi kemampuan produksi alat muat dan alat angkut yang digunakan.

Pelaksanaan kegiatan penambangan pada *front* penambangan Tambang Pemali harus menerapkan kaidah teknik pertambangan yang baik. Sebagaimana dikatakan Suyartono dan Suhargo (2003) dalam Usman dkk (2017) bahwa *good mining practice* atau pengelolaan kegiatan usaha pertambangan yang baik dan benar dapat didefinisikan sebagai kegiatan usaha pertambangan yang memenuhi ketentuan-ketentuan, kriteria, kaidah, dan norma-norma yang tepat, sehingga pemanfaatan sumber daya mineral memberikan hasil yang optimal dan

dampak buruk yang minimal. Hal ini meliputi perizinan, teknis pertambangan, keselamatan dan kesehatan kerja (K3), lingkungan, keterkaitan hulu-hilir/ konservasi/ nilai tambah dan pengembangan masyarakat/ wilayah di sekitar lokasi kegiatan, dan mempersiapkan penutupan pasca tambang, dalam bingkai kaidah peraturan perundangan dan standar yang berlaku, sesuai tahap – kegiatan pertambangan.

Good mining practice adalah kegiatan pertambangan yang menaati aturan, terencana dengan baik, menerapkan teknologi yang sesuai berlandaskan pada efektifitas dan efisiensi, melaksanakan konservasi bahan galian, mengendalikan dan memelihara fungsi lingkungan, menjamin keselamatan kerja, mengakomodir keinginan dan partisipasi masyarakat, menghasilkan nilai tambah, meningkatkan kemampuan dan kesejahteraan masyarakat sekitar serta menciptakan pembangunan yang berkelanjutan.

Proses mendapatkan material bijih timah (kaksa) terlebih dahulu harus dilakukan pengupasan *overburden*, setelah itu diperoleh lapisan kaksa yang selanjutnya ditempatkan pada *stockpile* untuk diolah, sedangkan *overburden* ditempatkan pada disposal area. Metode yang digunakan pada TB Pemali menggunakan sistem tambang mekanis dengan menggunakan alat-alat mekanis dalam proses gali-muat dan angkut.

Menurut Musa (2011) pengoperasian tambang adalah segala usaha pekerjaan dalam rangka kegiatan proses produksi (penambangan, pengolahan/pencucian dan pelaporan) di objek tambang. Dalam pelaksanaannya proses gali-muat serta angkut erat kaitannya dengan efisiensi kerja, sebagaimana dikatakan Partanto (1983) dalam Rahmawati (2018) bahwa efisiensi kerja adalah perbandingan antara jam kerja efektif terhadap jam kerja tersedia. Jam kerja efektif adalah banyaknya jumlah jam kerja yang benar-benar digunakan untuk kegiatan produksi. Efisiensi kerja akan semakin baik jika waktu kerja efektif memiliki nilai yang mendekati jumlah waktu kerja tersedia.

Efisiensi kerja memiliki peranan penting dalam pelaksanaan proses penambangan sebagaimana dikatakan oleh Munthoha (2013) bahwa efisiensi kerja merupakan hal yang penting dalam usaha pencapaian target produksi. Pekerja maupun mesin tidak mungkin dapat bekerja dengan efektif selama waktu kerja yang disediakan terganggu adanya hambatan-hambatan yang terjadi selama proses produksi.

Secara umum efisiensi kerja terdiri dari efisiensi alat serta efisiensi operator, yang kemudian dapat dihitung menjadi efisiensi kerja. Efisiensi kerja dihitung berdasarkan besarnya waktu kerja efektif per waktu kerja tersedia,

dengan waktu kerja efektif merupakan waktu jam kerja tersedia dikurangi dengan waktu hambatan-hambatan yang terjadi selama proses penambangan.

Sebagaimana dikatakan Partanto (1983) dalam Frudis (2018) bahwa hambatan-hambatan yang terjadi selama proses produksi berupa :

1. Hambatan tidak tetap,
Merupakan hambatan yang terjadi karena adanya penyimpangan terhadap waktu kerja yang telah dijadwalkan, antara lain :
 - a. Terlambat memulai kerja, disebabkan persiapan operasi sebelum kerja, terlambat datang kerja dan karena istirahat terlalu lama.
 - b. Berhenti kerja lebih awal, disebabkan karena aktivitas kerja dihentikan sebelum waktu kerja yang telah dijadwalkan.
 - c. *Refueling* unit yang masih sering dilakukan pada saat jam operasi.
 - d. Keterlambatan melakukan pre start check melewati jadwal yang ditetapkan, sehingga menyebabkan terlambatnya waktu beroperasi.
2. Hambatan tetap.

Merupakan hambatan yang terjadi pada waktu yang kerja yang menyebabkan hilangnya waktu kerja, antara lain :

- a. Keperluan operator, merupakan waktu yang digunakan operator untuk kegiatan pribadi, misalnya sholat, minum, buang air dan lain-lain.
- b. Kondisi kerja alat, merupakan waktu yang hilang karena adanya gangguan tak terduga pada alat mekanis yang digunakan, misalnya ban kempes, slip, bocor, low power engine dan sebagainya.
- c. Hujan, salah satu hambatan yang dapat menyebabkan terhentinya kegiatan penambangan baik pada saat turun hujan ataupun karena kondisi jalan licin.

Efisiensi kerja sangat berpengaruh terhadap tercapainya produksi, tinggi rendahnya efisiensi kerja tergantung pada faktor motivasi dan disiplin kerja operator, sedangkan produktivitas kerja tergantung kepada tempat kerja, keadaan material digali dan dimuat serta pengalaman operator. Kondisi efisiensi kerja pada dasarnya menunjukkan berapa persen waktu untuk bekerja secara produktif.

Menurut Rahmawati (2018), Pencapaian produksi dalam kegiatan pemindahan tanah mekanis sangat dipengaruhi oleh tingkat efisiensi kerja. Ketersediaan alat mekanis dan operator merupakan syarat utama dalam melakukan kegiatan pemindahan tanah mekanis.

Menurut Subhan (2013) peningkatan produksi dapat dilakukan dengan meningkatkan nilai ketersediaan alat, yaitu dengan cara peningkatan kondisi mekanis alat dan peningkatan *use of availability* alat.

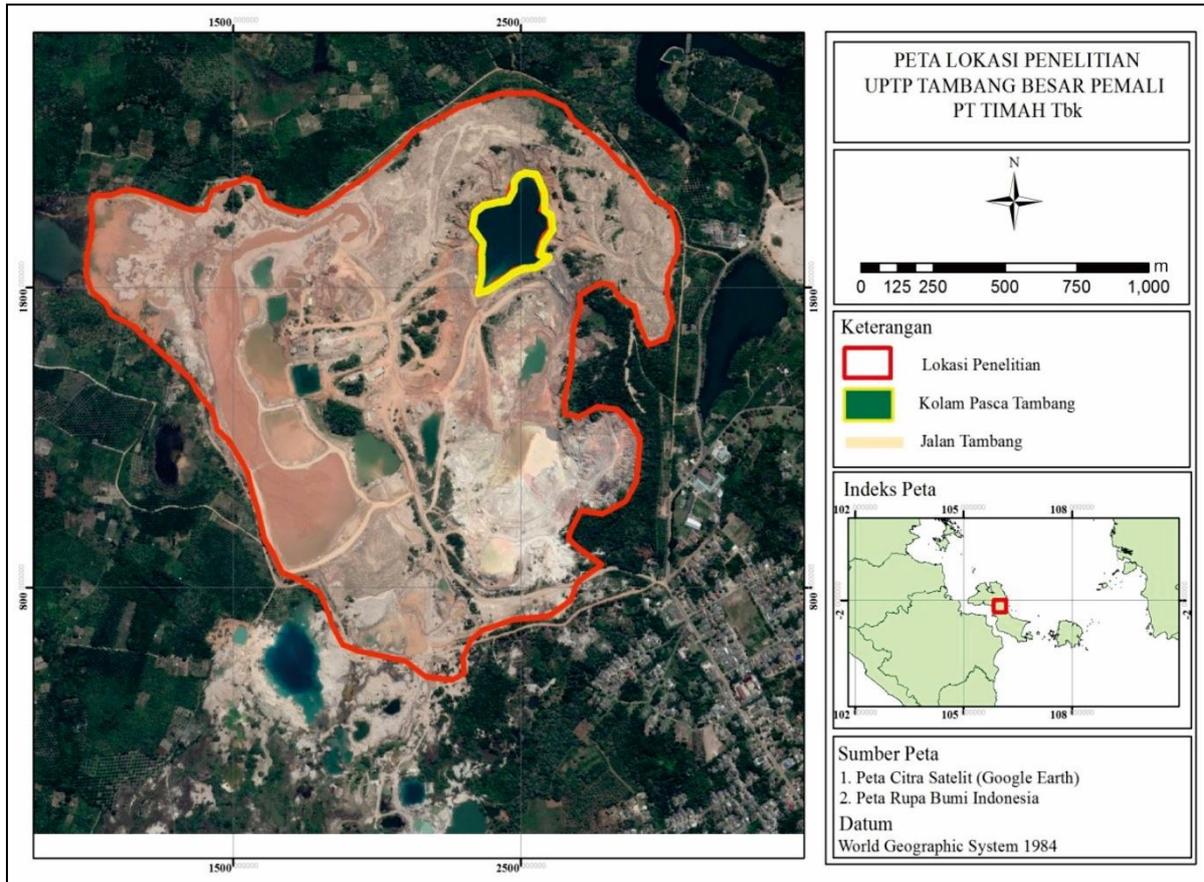
Mencari nilai efisiensi kerja diperlukan pengamatan dan perhitungan parameter-parameter efisiensi kerja. Efisiensi kerja ini menggambarkan secara umum kinerja dari aktivitas penggalian dengan menggunakan alat – alat berat.

Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1827 K/ 30/ MEM/ 2018 pasal 2 ayat 5 tentang pedoman pelaksanaan kaidah teknik pertambangan yang baik, bahwa nilai efisiensi kerja pada *front*

kategori cukup, sehingga dalam proses penambangan, penerapan standar ambang batas nilai efisiensi kerja harus diterapkan.

2. Metode

Penelitian ini dilaksanakan di Unit Penambangan Timah Primer, Tambang Besar Pemali, Kecamatan Pemali, Kabupaten Bangka, Provinsi Kepulauan Bangka Belitung. Letak secara geografis UPTP Tambang Besar Pemali adalah 106°1'36" BT - 106°3'00" BT dan 1°52'36"



penambangan sekurang-kurangnya berada pada LS - 1°53'20" LS. nilai 65%, yang mana nilai ini masuk pada

Gambar 1 Lokasi Penelitian

Pada penelitian ini dilakukan pengambilan data terhadap dua jenis alat berat yang beroperasi pada *front* penambangan, yaitu alat gali-muat dan alat angkut. Penelitian ini dilakukan selama 31 hari dengan mengamati waktu hambatan-hambatan yang terjadi pada operator dan alat secara langsung.

Adapun tahapan yang dilakukan dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

a. Menghitung efisiensi kerja aktual alat gali-muat dan angkut pada *front* penambangan.

Dalam hal ini, efisiensi kerja aktual pada *front* penambangan baik alat gali-muat maupun alat angkut dihitung nilai efisiensi kerjanya dengan memisahkan nilai efisiensi operator dan efisiensi

alat untuk mengetahui kondisi aktual nilai efisiensi kerja pada *front* penambangan sehingga dapat dilakukan kajian lebih lanjut terhadap nilai kondisi efisiensi kerja pada *front* penambangan.

b. Menganalisa kinerja operator serta kondisi alat pada *front* penambangan.

Pada tahap ini, berdasarkan kondisi efisiensi kerja aktual *front* penambangan dilakukan analisa terhadap kinerja operator dan kondisi alat untuk mengetahui faktor yang menyebabkan rendahnya efisiensi kerja pada alat gali-,uat serta alat angkut serta dampak yang ditimbulkan pada *front* penambangan.

c. Menganalisa perbaikan efisiensi kerja sesuai kaidah teknik pertambangan yang baik.

Pada tahap ini dilakukan analisa perbaikan efisiensi kerja yang dapat dilakukan berdasarkan faktor yang menyebabkan rendahnya efisiensi kerja.

3. Hasil dan Pembahasan

Kegiatan penambangan di Tambang Besar Pemali pada Bulan Oktober 2019 dilaksanakan dalam 1 *shift* dengan pembagian dua kali waktu kerja produktif yang masing-masing dilakukan selama 4 jam dan dipisahkan dengan waktu istirahat selama 1 jam, Sehingga waktu kerja tersedia sebesar 540 menit dalam sehari, dan

dalam 31 hari di Bulan Oktober waktu kerja tersedia adalah 16740 menit per bulan.

A. Efisiensi Kerja Aktual Pada *Front Penambangan*

front penambangan Tambang Besar Pemali menggunakan 2 unit alat gali-muat berjenis Excavator PC-300 Komatsu dan 10 unit alat angkut berjenis Articulated Dump Truck Terrex 400, yang kemudian dihitung nilai efisiensi operator serta efisiensi alat untuk mendapatkan nilai efisiensi kerja aktual pada *front* penambangan dengan hasil sebagai berikut:

Tabel 1 Efisiensi kerja alat gali - muat

No.	Alat gali muat	Efisiensi Operator (%)	Efisiensi Alat (%)	Efisiensi kerja (%)
1	Exc. Pc 300 komatsu A	87,02	72,90	63,44%
2	Exc. Pc 300 komatsu B	86,28	71,90	62,03%
	Rata – rata	86,65	72,40	62,74%

Tabel 2 Efisiensi kerja alat Angkut

No.	Alat gali muat	Efisiensi Operator (%)	Efisiensi Alat (%)	Efisiensi kerja (%)
1	ADT 14	83,22	69,55	57,88
2	ADT 15	82,69	72,48	59,93
3	ADT 05	82,40	69,31	57,11
4	ADT B	82,32	72,45	59,64
5	ADT 07	83,03	69,29	57,53
6	ADT 13	83,12	69,55	57,81
7	ADT 06	82,50	69,38	57,24
8	ADT 02	81,52	68,86	56,13
9	ADT 09	82,53	66,55	54,93
10	ADT 10	81,21	72,13	58,57
	Rata-rata	82,45	69,95	57,68

Sebagaimana pada tabel 1, untuk alat gali-muat diperoleh nilai rata-rata efisiensi operator sebesar 86,65% dan rata-rata efisiensi alat sebesar 72,40%, sehingga diperoleh nilai efisiensi kerja sebesar 62,74%. Kemudian pada tabel 2, untuk alat angkut diperoleh nilai rata-rata efisiensi operator sebesar 82,45% dan rata-rata efisiensi alat sebesar 69,95% sehingga diperoleh nilai efisiensi kerja sebesar 57,68%.

B. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Efisiensi Kerja Serta Dampak Yang Ditimbulkan

Berdasarkan nilai efisiensi kerja aktual yang diperoleh, diketahui bahwa waktu hambatan yang terjadi pada alat gali-muat sebesar 2235 menit/bulan, sedangkan pada alat angkut sebesar 2937,2 menit per bulan. Dari kondisi ini dapat dilihat bahwa nilai hambatan pada alat

angkut lebih besar dari pada alat gali muat, dengan nilai waktu hambatan yang relatif besar maka berpengaruh terhadap rendahnya efisiensi kerja.

Nilai kondisi alat angkut yang digunakan masih dalam keadaan baik, dimana diperoleh nilai PA (*Physical Availability*) sebesar 92,48% serta nilai MA (*Mechanical Availability*) sebesar 88,47%, namun kondisi manajemen terhadap alat angkut belum cukup baik dimana nilai UA (*Utilization of Availability*) sebesar 62,36% serta EU (*Effective Utilization*) sebesar 57,68%.

Kemudian nilai kondisi untuk alat gali-muat yang digunakan masih dalam keadaan baik, dimana diperoleh nilai PA (*Physical Availability*) sebesar 98,02% serta nilai MA (*Mechanical Availability*) sebesar 98,94%. Namun kondisi manajemen terhadap alat gali-muat belum cukup

baik dimana pada nilai UA (*Utilization of Availability*) sebesar 64,01% serta EU (*Effective Utilization*) sebesar 62,74%.

Berdasarkan kondisi aktual pada *front* penambangan diperoleh produktivitas alat gali-muat periode Bulan Oktober secara teoritis sebesar 44394,48 m³/bulan serta untuk alat angkut yaitu ADT TA-400 menghasilkan produksi sebesar 38537,61 m³/bulan. Dari hasil ini diketahui bahwa produksi yang dihasilkan dari alat angkut belum memenuhi target produksi yang sebesar 40000 m³/bulan.

C. Kajian Peningkatan Efisiensi Kerja Sesuai Kaidah Good Mining Practice

Berdasarkan prestasi efisiensi kerja aktual, maka dapat dilakukan peningkatan efisiensi kerja

Tabel 3 Efisiensi kerja *front* penambangan setelah perbaikan

No.	Komponen Efisiensi	Nilai Efisiensi (%)	
		Alat Gali - muat	Alat angkut
1.	Efisiensi operator	90,18	87,46
2.	Efisiensi alat	73,48	75,97
3.	Efisiensi Kerja	66,27	66,44

Berdasarkan perbaikan efisiensi kerja yang dilakukan, terjadi peningkatan efisiensi kerja hingga mencapai nilai cukup. Pada alat gali - muat yang semula 62,74% menjadi 66,27%, dan pada alat angkut yang semula 57,68% menjadi 66,44%. Dari hasil ini diketahui bahwa nilai efisiensi telah memenuhi standar minimal y65%.

Setelah dilakukan perbaikan efisiensi kerja maka terjadi peningkatan produktivitas alat gali-muat periode Bulan Oktober secara teoritis yang sebelumnya sebesar 44394,48 m³/bulan menjadi 45456,69 m³/bulan dan untuk alat angkut yang sebelumnya sebesar 38537,61 m³/bulan menjadi 44375,02 m³/bulan.

4. Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang dilakukan disimpulkan bahwa efisiensi kerja aktual pada *front* penambangan Tambang Besar Pemali tergolong rendah sesuai kaidah *good mining practice*.

Rendahnya efisiensi kerja pada *front* penambangan disebabkan oleh besarnya waktu *breakdown* pada alat angkut serta kinerja operator yang rendah, sehingga belum tercapainya target produksi.

Perbaikan efisiensi kerja dilakukan dengan meningkatkan kinerja operator yaitu mengurangi waktu hambatan tidak tetap, serta dengan mengurangi waktu *indent* pada *sparepart* alat yang rusak, sehingga efisiensi kerja pada *front* penambangan Tambang Besar Pemali masuk

menggunakan metode *guesting mathing* yang dilakukan bersama Kabag UPTP Pemali beserta pengawas tambang dengan mengambil nilai prestasi terbaik kinerja operator terhadap waktu hambatan tidak tetap sehingga diperoleh nilai pengurangan sebesar 35%, yang didasarkan dengan menimbang kondisi, serta lingkungan kerja pegawai. Kemudian pengurangan waktu *indent* untuk *sparepart* pengganti pada alat angkut yang rusak sehingga mengurangi waktu *breakdown* pada alat. Setelah dilakukan penerapan rencana perbaikan efisiensi kerja pada *front* penambangan, maka diperoleh hasil sebagaimana tabel 3 di bawah ini.

pada kategori cukup sebagaimana Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1827 K/30/MEM/2018 pasal 2 ayat 5 tentang pedoman pelaksanaan kaidah teknik pertambangan yang baik.

Daftar Pustaka

- Epi, 2016. Evaluasi Realisasi Poduksi Biji Timah pada Tambang Besar 1.42 PT Timah (Persero) Tbk di Pemali Kabupaten Bangka. Skripsi, Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung.
- Frudis, I. E., 2017. Kajian Teknis Alat Gali – Muat dan Alat Angkut pada Pencapaian Pengupasan Overburden 1.120.000 BCM di Pit Taman Tambang Air Laya Bulan September 2016 PT Bukit Asam (Persero) Tbk. Skripsi, Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung.
- Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No. 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik, Jakarta: Kementerian ESDM.
- Munthoha, M., 2013. Optimalisasi Produksi Peralatan Mekanik sebagai Upaya Pencapaian Sasaran Produksi Pengupasan Lapisan Tanah Penutup di PT. Putera Baramitra Batulicin Kalimantan Selatan. Skripsi, Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta

- Musa, 2011. Standar Operasional Prosedur Tambang Mekanik pada Unit Tambang Darat TB 1.42 Pemali, PT Timah (Persero) Tbk, Pangkalpinang.
- Partanto, 1983. Pemindahan Tanah Mekanis, Departemen Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Rahmawati, S., 2018. Evaluasi Laju Pemindahan dalam Produksi pada Front Penambangan Timah Bulan Juli 2018 pada Tambang Besar 1.42 di Pemali Bangka PT Timah Tbk. Skripsi, Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Bangka Belitung.
- Subhan, 2013. Analisa Kemampuan Kerja Alat Angkut untuk Mencapai Target Produksi Overburden 240.000 BCM Perbulan di Site Project Darmo PT. Ulima Nitra Tanjung Enim Sumatera Selatan. Skripsi, Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Sriwijaya.
- Suyartono dan Suhargo, 2003. Pendahuluan. Dalam Suyartono (ed.) Good mining practice, edisi ketiga, Studi Nusa, Semarang.
- Usman, D.N., Widayati, S., Sriyati, Linda, 2017. Good Mining Practice sebagai Penopang Pengelolaan Pertambangan Berkelanjutan dan Berwawasan Lingkungan, Ethos, 1-7.