

SKRIPSI

**MANAJEMEN *FLEET* PERALATAN PENAMBANGAN DAN PENGARUHNYA
TERHADAP BIAYA PENAMBANGAN BATUBARA UNTUK MEMENUHI
TARGET PRODUKSI DI PIT-1 BANKO BARAT PT BUKIT ASAM, TBK
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**



OLEH :

LULU MUTHIA

03021181419005

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

SKRIPSI

MANAJEMEN *FLEET* PERALATAN PENAMBANGAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP BIAYA PENAMBANGAN BATUBARA UNTUK MEMENUHI TARGET PRODUKSI DI PIT-1 BANKO BARAT PT BUKIT ASAM, TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya



OLEH :

LULU MUTHIA

03021181419005

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

2018

HALAMAN PENGESAHAN

**MANAJEMEN *FLEET* PERALATAN PENAMBANGAN DAN
PENGARUHNYA TERHADAP BIAYA PENAMBANGAN
BATUBARA UNTUK MEMENUHI TARGET PRODUKSI
DI PIT-1 BANKO BARAT PT BUKIT ASAM, TBK
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

Diajukan untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar
Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya

Oleh:

**Lulu Muthia
03021181419005**

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
oleh:
Pembimbing I



Ir. Muhammad Amin, MS.
NIP. 195808181986031006

Pembimbing II



Bochori, ST., MT.
NIP. 197410252002121003

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lulu Muthia
NIM : 03021181419005
Judul : Manajemen *Fleet* Peralatan Penambangan batubara dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Penambangan Batubara untuk Memenuhi Target Produksi Di PIT-1 Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan.

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasi hasil penelitian saya untuk kepentingan akademik apabila dalam waktu 1 (satu) tahun tidak mempublikasikan karya penelitian saya. Dalam kasus ini saya setuju untuk menempatkan Pembimbing sebagai Penulis korespondensi (*corresponding author*)

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.

Indralaya, November 2018



Lulu Muthia
NIM. 03021181419005

HALAMAN PERNYATAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Lulu Muthia
NIM : 03021181419005
Judul : Manajemen *Fleet* Peralatan Penambangan dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Penambangan Batubara untuk Memenuhi Target Produksi Di PIT-1 Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi oleh tim pembimbing dan bukan hasil penjiplakan atau plagiat, apabila ditemukan unsur penjiplakan atau plagiat dalam skripsi ini maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tanpa ada paksaan dari siapapun.



Indralaya, November 2018




Lulu Muthia
NIM 03021181419005

RIWAYAT HIDUP



Lulu Muthia. Merupakan anak kedua dari tiga bersaudara, putri pasangan Muhammad Yusuf dan Maria Ayu Rohmah. Lahir di Palembang pada tanggal 5 Juli 1996. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 1 Kayuagung pada tahun 2002. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 1 Kayuagung hingga ditahun 2014 berhasil

menyelesaikan pendidikan tingkat menengah atas di SMA Negeri 1 Kayuagung dan berhasil lulus pada Seleksi Nasional Masuk Perguruan Tinggi Negeri (SNMPTN) jalur undangan di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan. Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya Lulu Muthia aktif menjadi salah satu anggota Creaminers angkatan 2014. Penulis juga aktif pada Organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan (PERMATA) sebagai anggota pada Departemen Keuangan Dana dan Usaha periode 2015-2016 dan 2016-2017. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti berbagai seminar baik di internal maupun eksternal kampus. Memiliki pengalaman dilapangan diantara lain sebagai peserta Kuliah Kerja Lapangan di PT Antam Tbk dan PT Bukit Asam, Tbk pada tahun 2016, Kerja Praktek di Unit Penambangan Laut Bangka (UPLB) PT Timah, Tbk pada tahun 2017 dan dan Tugas Akhir di Unit Penambangan Tanjung Enim (UPTE) PT Bukit Asam, Tbk pada tahun 2018.

HALAMAN PERSEMBAHAN

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Skripsi ini ku persembahkan untuk orang-orang yang kusayang dan kukasihi

Keluargaku

*Kedua orang tuaku, Muhammad Yusuf (Ayahanda) dan Maria Ayu Rohmah
(Ibunda) tercinta, serta Dewi Rizky S.Kep, ners (kakanda) dan Naila
Chantyka (Adinda)*

Sahabat dan Partner Terbaik

Moch. Redho Redwantara, ST.

KATA PENGANTAR

Puji syukur atas kehadiran Allah Subhanahu Wata'ala atas segala limpah berkat, serta rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat terlaksananya Tugas Akhir di PT Bukit Asam, Tbk yang berjudul "Manajemen *Fleet* Peralatan Penambangan dan Pengaruhnya Terhadap Biaya Penambangan Batubara untuk Memenuhi Target Produksi di pit-1 Banko Barat Pt Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan". Tugas akhir dilaksanakan 5 Maret 2018 – 4 Mei 2018 di Pit-1 Banko Barat Unit Penambangan Tanung Enim PT Bukit Asam, Tbk.

Ucapan terima kasih diarturkan kepada Ir. Muhammad Amin, M.S., pembimbing pertama dan Bochori, S.T., M.T., pembimbing kedua sekaligus pembimbing akademik. Serta ucapan terima kasih kepada semua pihak yang telah membantu hingga terselesaikannya laporan tugas akhir ini, antara lain:

1. Prof. Dr.Ir. Anis Saggaf, MSCE Rektor Universitas Sriwijaya.
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., Ph.D Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, S.T., M.T, dan Bochori, S.T., M.T., Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
4. Muhammad S.T., pembimbing lapangan di Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk.
5. Seluruh dosen pengajar dan staff karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.

Laporan skripsi ini masih banyak memiliki kekurangan, oleh karena itu diharapkan adanya kritik dan saran yang bersifat membangun agar nantinya hasil penelitian ini dapat bermanfaat bagi yang membaca.

Inderalaya, November 2018

Penulis

RINGKASAN

MANAJEMEN *FLEET* PERALATAN PENAMBANGAN DAN PENGARUHNYA TERHADAP BIAYA PENAMBANGAN BATUBARA UNTUK MEMENUHI TARGET PRODUKSI DI PIT-1 BANKO BARAT PT BUKIT ASAM, TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, November 2018

Lulu Muthia : Dibimbing oleh Ir. Muhammad Amin, M.S. dan Bochori S.T., M.T.

Fleet Management of Coal Mining Equipment and Impact On Mining Costs Achieving Production Target In West Banko Pit-1 PT Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan

CVII + 107 halaman, 11 gambar, 26 tabel, 20 lampiran

RINGKASAN

PT Bukit Asam, Tbk merupakan Badan Usaha Miliki Negara (BUMN), yang bergerak dalam kegiatan penambangan batubara. Sistem penambangan pada PT Bukit Asam, Tbk menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode *shovel and truck* dan metode *continous mining (Bucket Wheel Excavator (BWE) system)*. Tambang Banko Barat dalam kegiatan penambangan menerapkan metode konvensional yaitu menggunakan *shovel and truck*. Kegiatan penambangan pada lokasi Tambang Banko Barat meliputi pengupasan lapisan tanah penutup, penggalian batubara, pemuatan batubara dan tanah (*loading*), pengangkutan (*hauling*), penimbunan tanah dan batubara (*dumping*), serta kegiatan penunjang penambangan seperti halnya perawatan jalan dan lainnya. Operasional penambangan melibatkan alat-alat mekanis berupa *excavator backhoe*, *dumpruck* dan *bulldozer* serta alat mekanis yang berhubungan dalam kegiatan penunjang proses penambangan. Upaya yang dilakukan untuk memenuhi kebutuhan konsumennya, PT Bukit Asam, Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim di pit-1 Banko Barat merencanakan produksi batubara sebesar 376.000 ton. Kerja sama antara PT Bukit Asam, Tbk dengan pihak Kontraktor yaitu PT Satri Bahana Sarana (SBS) terbentuklah rencana kerja kontraktor SPPH 2889, dengan adanya kerjasama antar PT Bukit Asam, Tbk dengan pihak kontraktor ini maka untuk disetujui bahwa memenuhi target produksi tersebut akan diterapkannya 4fleet untuk memenuhi target produksi. Realisasi yang ada dilapangan membuktikan pihak kontraktor hanya melaksanakan 3 fleet untuk memenuhi target produksi. Adanya ketidak capaian target produksi maka perlu diketahuinya alasan dari ketidak capaian produksi tersebut. Salah satu permasalahan yang ada adalah manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara yang kurang dievaluasi. Alat tambang utama yang tersedia di Pit-1 Banko Barat berupa alat gali muat *excavator backhoe* PC400 dan *excavator backhoe* volvo EC480 serta digunakannya alat

angkutan berupa *dump truck* Mitsubishi Fuso 220Ps. Biaya yang dibutuhkan untuk mencapai target produksi sebesar 376.000 ton yang disepakati oleh pihak kontraktor adalah sebesar Rp. 6.297.771.071. Mencapai target produksi yang telah ditentukan hanya membutuhkan waktu 1 bulan namun pada kenyataannya membutuhkan waktu lebih dari 1 bulan . Setelah dianalisis ternyata dari waktu edar yang ada dilapangan itu jumlah armada yang bekerja tidak selaras atau tidak mencapai match factor yang sesuai yaitu kurang dari satu, sehingga perlu adanya penambahan unit berupa *dump truck*. Namun pada kenyataannya dilapangan juga perlu dilakukan evaluasi jam jalan alat yang direncanakan oleh pihak kontraktor yang awalnya 412 jam hanya terlaksana kurang lebih 200 jam, jika saja diterapkan sesuai dengan rencana kerja kontraktor SPPH 2889 target produksi sebesar 376.000 tersebut akan tercapai dalam waktu 402 jam. Setelah dilakukannya berbagai evaluasi maka dapat disimpulkan bahwa manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara yang paling tepat untuk memenuhi target produksi sebesar 376.000 ton yaitu berdasarkan manajemen *fleet* yang telah dilakukan perbaikan terhadap jam jalan alat dan jumlah alat angkutnya yaitu dengan biaya penambangan sebesar Rp.16.000/ton.

Kata Kunci : Batubara, produktivitas, keserasian, keekonomisan

SUMMARY

FLEET MANAGEMENT OF COAL MINING EQUIPMENT AND IMPACT ON MINING COSTS ACHIEVING PRODUCTION TARGET IN WEST BANKO PIT-1 PT BUKIT ASAM, TBK TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN

Scientific Paper in the form of Skripsi, November 2018

Lulu Muthia, supervised by : Ir. Muhammad Amin, M.S. and Bochori S.T., M.T.

Fleet Management of Coal Mining Equipment and Impact On Mining Costs Achieving Production Target In West Banko Pit-1 PT Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan

CVII + 107 pages, 11 pictures, 26 tables, 20 attachments

SUMMARY

PT Bukit Asam, Tbk is a State Owned Enterprise (BUMN) which is engaged in coal mining activities. Mining system on PT Bukit Asam, Tbk uses an open pit system with shovel and truck methods and continuous mining (Bucket Wheel Excavator (BWE) system methods). The Banko Barat mine in mining activities applies the conventional method of using shovels and trucks. Mining activities at the Banko West Mine site include overburden stripping, coal extraction, coal loading and land loading, hauling, land dumping and dumping, as well as mining support activities such as road maintenance and others. Mining operations involve mechanical devices in the form of backhoe, dumptruck and bulldozer excavators as well as mechanical devices related to supporting the mining process. Efforts made to achieve the needs of its customers, PT Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Mining Unit in West Banko pit 1 for the Mare 2018 period plan coal production of 376,000 tons. The collaboration between PT Bukit Asam, Tbk and the Contractor, Satri Bahana Sarana (SBS), formed a contract work plan for SPPH 2889, with the collaboration between PT Bukit Asam, Tbk and the contractor, it was agreed to fulfill the production target 4fleet to be applied to achieve production targets. The realization in the field proves that the contractor only carried out 3 fleet to achieving the production target. The achievement of the production target is necessary to know the reason for this production failure. One of the problems is that the coal mining equipment is less evaluated. The main mining tools available in Banko Barat Pit-1 are PC400 excavator backhoe excavators and EC480 volvo backhoe excavators and the use of transportation equipment in the form of Mitsubishi Fuso 220Ps dump trucks. The cost needed to achieve the production target of 376,000 tons agreed by the contractor is Rp. 6,297,771,071. Achieving a predetermined production target only takes 1 month but in fact takes more than 1 month. After analyzing it turns

out that from the distribution time in the field the number of fleets that work is not aligned or does not reach the suitable match factor of less than one, so it is necessary to add a unit in the form of a dump truck. But in reality the field also needs to be evaluated for the appliance hours planned by the contractor which initially only 412 hours is carried out approximately 200 hours, if only applied in accordance with the work plan of the contractor SPPH 2889 the production target of 376,000 will be achieved within 402 hours. After doing a variety of evaluations starting from the number of tools and from the hour of the appliance, it can be concluded that to achieve the production target with the highest economic value and the right time is by setting the coal production equipment according to plan.

Keywords : Coal, Productivity, Harmony, Economy.

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Hidup	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan	viii
Summary	x
Daftar Isi.....	xii
Daftar Gambar	xiv
Daftar Tabel	xv
Daftar Lampiran	xvii
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Batasan Masalah	3
1.4. Tujuan Penelitian	3
1.5. Manfaat Penelitian	4
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Aktivitas Penaambangan	5
2.1.1 Pembersihan Lahan	5
2.1.2 Pengupasan <i>Top Soil</i>	6
2.1.3 Pengupasan <i>Overburden</i>	6
2.1.4 Penggalian Batubara	7
2.1.5 Pemuatan dan Pengangkutan	8
2.1.6 <i>Dumping</i>	9
2.2. Alat Berat	9
2.2.1 Alat Gali Muat dan Alat Angkut Batubara	10
2.2.2 Alat Gali Muat <i>Excavator</i>	10
2.2.3 Alat Angkut <i>Dump Truck</i>	11
2.3. Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut.....	14
2.3.1. Produktivitas Alat Gali Muat <i>Excavator</i>	14
2.3.2. Produktivitas Alat Angkut <i>Dump Truck</i>	15
2.4. Faktor-faktor yang Mampu Mempengaruhi Produksi Alat	15
2.4.1. Sifat Fisik Mineral	16
2.4.2. Faktor Pengisian <i>Bucket</i>	17
2.4.3. Pola Penggalian dan Pemuatan	18
2.4.4. Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>).....	20
2.4.5 Faktor Pengembangan (Swell Factor)	21

2.4.6	Effisiensi Kerja Alat	21
2.4.7	Cuaca.....	22
2.4.8	Keserasian Kerja Alat (<i>Match Factor</i>).....	22
2.4.9	Efektifitas Alat Mekanis.....	23
2.5	Biaya Produksi Batubara	25
2.5.1	<i>Variable Cost</i>	26
2.5.2	<i>Fix Cost</i>	27
2.5.3	<i>Overhead Cost</i>	27

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1.	Lokasi Penelitian.....	28
3.1.1	Stratigrafi Banko Barat	29
3.1.2	Iklim dan Cuaca.....	30
3.2	Metode Penelitian	30
3.2.1.	Studi Literatur	31
3.2.2.	Observasi Lapangan	31
3.2.3.	Pengambilan Data	31
3.2.4.	Pengolahan dan Analisa Data.....	33
3.2.5	Kerangka Penelitian.....	37

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1.	Produktivitas Alat Gali Muat dan Alat Angkut	39
4.1.1.	Jenis dan Peralatan Penambangan di Pit-1 Banko Barat	39
4.1.2.	Produktivitas Alat Gali Muat	40
4.1.3.	Produktivitas Alat Angkut Batubara.....	42
4.2.	Pengaturan Peralatan Penambangan Batubara untuk Memenuhi Target Produksi	44
4.2.1.	Pengaturan Peralatan Penambangan berdasarkan Alat Gali Muat ..	44
4.2.2.	Pengaturan Peralatan Penambangan berdasarkan Alat Angkut	46
4.2.3.	Pengaturan Peralatan Penambangan berdasarkan Perbaikan Jam	48
4.3.	Biaya Produksi Batubara	52
4.4.	Analisis Biaya Pengaturan Peralatan Produksi Batubara	53
4.4.1.	Biaya yang dibutuhkan untuk Memenuhi Target Produksi Batubara	55
4.4.2.	Perhitungan Hasil Penjualan Batubar a Kotor.....	55

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1.	Kesimpulan.....	57
5.2.	Saran	58

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Pergerakan Pengaalian dari <i>Backhoe</i> dan <i>Power Shovel</i>	11
2.2. Perbedaan Jenis <i>Dump Truck Rigid Dump Truck</i> dan <i>Articulated Dump Truck</i>	13
2.3. Pola Penggalian Berdasarkan pada Posisi Alat Gali Muat	19
2.4. Pola Penggalian dan Pemuatan Berdasarkan pada Penempatan Posisi Alat Angkut.....	19
3.1. Peta Kesampaian Daerah.....	28
3.2. Wilayah Izin Usaha Pertambangan	29
3.3. Kerangka Penelitian.....	38
A.1. <i>Excavator Backhoe</i> PC 400	60
A.2. <i>Excavator Backhoe</i> Volvo EC480 DL	61
A.3. <i>Dump Truck</i> Mitsubishi Fuso 220 Ps	63
Q.1. Penampang Litologi.....	98

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1. Klasifikasi Kuat Tekan Batuan	8
2.2. Faktor Pengisian Alat Mekanis	18
3.1. Metode Penelitian	35
4.1. Kombinasi Peralatan Penggalian Batubara	39
4.2. Produktivitas Alat gali muat aktual alat gali muat	40
4.3. Produktivitas alat gali muat berdasarkan rencana kerja kontraktor	41
4.4. Produktivitas alat gali muat standar	41
4.5. Produktivitas alat angkut aktual alat angkut	42
4.6. Produktivitas Alat Angkut standar	43
4.7. Volume produksi batubara aktual	44
4.8. Masing-masing volume produksi batubara	45
4.9. Produksi batubara berdasarkan produktivitas standar alat.....	46
4.10. Volume produksi batubara aktual	47
4.11. Produksi batubara berdasarkan produktivitas standar	47
4.12. Pengaturan alat gali berdasarkan perbaikan jam jalan	48
4.13. Pengaturan alat angkut berdasarkan perbaikan jam jalan	49
4.14. Perbaikan jumlah alat angkut baubara	50
4.15. Perbandingan pengaturan peralatan berdasarkan alat gali muat	50
4.16. Perbandingan pengaturan peralatan berdasarkan alat angkut	51
4.17. Biaya produksi batubara	53
4.18. Biaya produksi untuk pengaturan peralatan berdasarkan rencana kerja kontraktor	54
4.19. Biaya produksi unti pengaturan peralatan rencana	54
4.20. Biaya Penambangan Batubara.....	55
4.21. Perhitungan hasil penjualan batubara.....	56
4.22. Biaya Penambangan Perton	56
A.1. Spesifikasi Alat <i>Excavator Backhoe</i> Komatsu PC400	60
A.2. Spesifikasi Alat <i>Excavator Backhoe</i> Volvo EC480 D1	62
A.3. Spesifikasi Alat <i>Dump Truck</i> Mitsubishi Fuso 220Ps	63
B.1. Rencana Kerja Kontraktor	65
D.1. <i>Cycle Time Excavator Backhoe</i> Volvo EC480 AU-04	69
D.2. <i>Cycle Time Excavator Backhoe</i> Komatsu PC 400 EX-450	70
D.3. <i>Cycle Time Excavator Backhoe</i> Volvo EC480 AU-05	71
D.4. <i>Cycle Time Dump Truck</i> Mitsubishi Fuso 22	72
D.5. <i>Cycle Time Dump Truck</i> Mitsubishi Fuso 9	73
D.6. <i>Cycle Time Dump Truck</i> Mitsubishi Fuso 21	75
E.1. <i>Cycle Time Standar Alat</i>	77
F.1. Faktor Efisiensi Kerja <i>Hydraulic Excavator Backhoe</i>	78
F.2. Faktor Efisiensi Kerja <i>Dump Truck</i>	78
F.3. Faktor Koreksi <i>Hydraulic Excavator Backhoe</i>	78
F.4. Efisiensi Waktu Berdasarkan Kondisi Kerja	78

	Halaman
G.1. <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i>	79
H.1. Jumlah Pengisian <i>Bucket Excavator Backhoe</i> PC400	80
H.2. Jumlah Pengisian <i>Bucket Excavator Backhoe</i> Volvo EC480	80
I.1. Waktu Kerja Operasi Penambangan	81
J.1. Biaya Sewa Alat Gali Batubara.....	82
K.1. Tarif Angkut Batubara	83
L.1. Produktivitas Alat Gali Muat Berdasarkan <i>Cycle Time</i> di Lapangan	85
L.2. Produktivitas Alat Gali Muat Berdasarkan <i>Cycle Time</i> Standar Alat.....	85
L.3. Produktivitas Alat Angkut <i>Dump Truck</i> Berdasarkan <i>Cycle Time</i> Rata-rata di Lapangan	87
L.4. Produktivitas Alat Angkut <i>Dump Truck</i> Berdasarkan <i>Cycle Time</i> Standar Alat.....	87
M.1. Pengaturan Peralatan Penambangan Berdasarkan RenjaKontraktor.....	88
M.2. Pengaturan Peralatan Penambangan Berdasakaan Standar Alat	88
M.3. Pengaturan Peralatan Penambangan Aktual di Lapangan	89
M.4. Pengaturan Peralatan Berdasarkan Evaluasi Jam Pakai Alat.....	89
M.5. Pengaturan Peralatan Berdasarkan Kemampuan Standar Alat.....	90
O.1. Kebutuhan Bahan Bakar untuk Peralatan Tambang	93
O.2. Perhitungan Penambahan Alat Angkut	94
O.3. Perhitungan Biaya Alat Angkut Sebelum dan Setelah Sinkronisasi	94
O.4. Perbandingan Biaya Sesuai Rencana Kerja Kontraktor	95
P.1. Curah Hujan Aktual.....	96
R.1. <i>Mine Brand</i> Batubara	99
R.2. <i>Market Brand</i> Batubara	99
S.1. Jam Halangan Operasi Produksi Batubara	100
T.1. Jam Jalan <i>Backhoe</i> PC400	105
T.2. Jam Jalan <i>Backhoe</i> Volvo EC480 AU-04.....	107
T.3. Jam Jalan <i>Backhoe</i> Volvo EC480 AU-05.....	109

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Spesifikasi Alat.....	60
B. Rencana Kerja Kontraktor SPPH2889	65
C. Alur Angkut Batubara	68
D. Waktu Edar (<i>Cycle Time</i>).....	69
E. <i>Cycle Time</i> Standar Alat.....	77
F. Faktor Koreksi	78
G. <i>Swell Factor</i> dan <i>Density Insitu</i>	79
H. Jumlah <i>Bucket</i> Pengisian <i>Vessel Dump Truck</i>	80
I. Waktu Kerja Operasi Penambangan	81
J. Tarif Sewa Alat Penggalian Batubara	82
K. Tarif Angkut Batubara	83
L. Produktivitas Alat.....	84
M. Pengaturan Peralatan Penambangan Batubara	88
N. Perhitungan <i>Match Factor</i>	91
O. Perhitungan Biaya Penambahan Alat Angkut	93
P. Curah Hujan.....	96
Q. Penampang Litologi Pit-1 Banko Barat	98
R. Merek Produk Batubara (<i>Coal Brand</i>) PTBA	99
S. Jam Halangan Operasi Produksi Batubara	100
T. Data Jam Jalan Alat <i>Excavator Backhoe</i>	105

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Bukit Asam, Tbk, merupakan salah satu perusahaan BUMN (Badan Usaha Milik Negara) yang bergerak di bidang pertambangan batubara dimana dalam kegiatan penambangannya bekerjasama dengan pihak kontraktor. Saat ini, PT Bukit Asam, Tbk masih memiliki tiga *site* aktif, antara lain Tambang Air Laya, Muara Tiga Besar, dan Banko Barat. Penambangan Banko Barat dilakukan oleh PT Bukit Asam, Tbk, melalui kerjasama dengan kontraktor PT Satria Bahana Sarana (SBS) dengan sistem sewa alat untuk penggalian batubara dan biaya volume perjarak untuk pengangkutannya. Sistem penambangan yang diterapkan PT Bukit Asam, Tbk menggunakan sistem tambang terbuka dengan metode *shovel and truck* dan metode *continous mining (Bucket Wheel Excavator (BWE) system)*. Kegiatan penambangan pada Tambang Banko Barat menerapkan penambangan dengan menggunakan *shovel and truck*.

Kegiatan penambangan pada lokasi Tambang Banko Barat meliputi pengupasan lapisan tanah penutup, penggalian batubara, pemuatan batubara dan tanah (*loading*), pengangkutan (*hauling*), penimbunan tanah dan batubara (*dumping*), serta kegiatan penunjang penambangan seperti halnya perawatan jalan dan lainnya. Operasional penambangan melibatkan alat-alat mekanis berupa *excavator backhoe*, *dumptruck* dan *bulldozer* serta alat mekanis yang berhubungan dalam kegiatan penunjang proses penambangan.

Front penambangan Banko Barat terbagi menjadi empat pit yang masih aktif, yaitu Pit-1, Pit-1 Utara, Pit-2 dan Pit-3. Lokasi penelitian ini sendiri berada di Pit-1 Tambang Banko Barat dimana sistem penambangan yang diterapkan adalah sistem tambang terbuka dengan metode *open pit mining* serta dengan mengkombinasikan *shovel and truck* dalam kegiatan penggalian dan pengangkutan batubaranya. PT Bukit Asam, Tbk, dalam melakukan kegiatan penambangan batubara di *Pit-1* Banko Barat menggunakan empat *fleet* kombinasi alat gali muat *excavator backhoe* dan alat angkut *dump truck* untuk memenuhi

target produksi batubara sebesar 376.000 ton. Kegiatan penambangan tersebut dilakukan oleh kontraktor PT Satria Bahana Sarana (SBS) berdasarkan Rencana Kerja Kontraktor SPPH2889 yang didalamnya dimuat jenis dan jumlah alat yang dipakai, produktivitas alat, jam jalan alat, dan volume batubara yang dihasilkan setiap peralatan. Penggunaan empat *fleet* kombinasi alat gali muat *excavator backhoe* dan alat angkut *dump truck* ini dapat dikurangi dan dioptimalkan apabila produktivitas alat gali muat dan alat angkut yang digunakan diketahui. Perlu dilakukannya perencanaan peralatan penambangan batubara rencana dimana produktivitas alat diperoleh dari *cycle time* rata-rata alat di lapangan dan perencanaan peralatan penambangan batubara standar dimana produktivitas alat diperoleh dari *cycle time* standar alat dalam memenuhi target produksi yang direncanakan dengan memperhatikan jam jalan alat dan *match factor*-nya. Tidak tercapainya target produksi membuat perusahaan mengalami kerugian berupa menurunnya nilai ekonomis penambangan karena untuk mencapainya target produksi tersebut membutuhkan lebih dari target waktu yang sudah ditentukan, karena itu perlu adanya evaluasi terhadap manajemen *fleet* peralatan penambangan yang dilaksanakan pada pit-1 Banko Barat, sehingga nantinya akan diketahui mengapa target produksinya tidak dapat tercapai dan melampaui waktu penambangan yang sudah ditentukan.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Berapa produktivitas alat yang diperoleh dari *cycle time* alat di lapangan dan produktivitas standar alat untuk peralatan penambangan batubara yang digunakan di Pit-1 Banko Barat?
2. Bagaimana manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara yang tepat untuk memenuhi target produksi ?
3. Berapa biaya yang dibutuhkan untuk memenuhi target produksi ?
4. Bagaimana analisis biaya manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara berdasarkan Rencana Kerja Kontraktor SPPH2889, manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara rencana, dan manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara standar?

1.3. Pembatasan Masalah

Pembatasan masalah dalam penelitian ini adalah:

1. Target produksi batubara diperoleh dari Rencana Kerja Kontraktor SPPH2889
2. Data produktivitas alat berdasarkan *cycle time* rata-rata alat di lapangan diperoleh dari pengamatan selama Tugas Akhir berlangsung, sedangkan produktivitas alat berdasarkan *cycle time* standar alat dihitung berdasarkan *cycle time* yang seharusnya mampu dicapai alat sesuai standar alat yang berlaku di PT Bukit Asam, Tbk
3. Alat mekanis yang dimasukkan dalam kategori peralatan penambangan batubara adalah alat gali muat satu *excavator backhoe* PC 400 dan dua *excavator backhoe* Volvo EC480 serta alat angkut *dump truck Mitsubishi Fuso 220PS*, sedangkan *bulldozer* merupakan alat pendukung
4. Perhitungan biaya sewa alat dan biaya pengangkutan batubara berdasarkan pada data tarif sewa alat dan biaya angkut yang disepakati oleh PT Bukit Asam, Tbk, dengan PT Staria Bahana Sarana (SBS)

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui produktivitas alat yang diperoleh dari *cycle time* rata-rata alat di lapangan dan produktivitas alat yang diperoleh dari *cycle time* standar alat untuk peralatan penambangan batubara yang digunakan di Pit-1 Banko Barat
2. Menentukan manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara yang tepat untuk memenuhi target produksi
3. Mengetahui biaya yang dibutuhkan untuk memenuhi target produksi batubara
4. Menganalisis perbandingan biaya antara manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara berdasarkan Rencana Kerja Kontraktor SPPH2889, manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara rencana, dan manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara standar

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat dari dilakukannya penelitian ini adalah:

1. Memberikan informasi bagi perusahaan tentang jumlah dan kombinasi peralatan penambangan batubara yang dibutuhkan untuk memenuhi target produksi
2. Sebagai evaluasi bagi perusahaan mengenai jam jalan alat serta kinerja alat untuk produksi batubara yang bisa mereka terapkan
3. Sebagai evaluasi bagi perusahaan mengenai penghematan biaya penambangan batubara yang bisa mereka terapkan
4. Sebagai bahan pembelajaran bagi para akademisi mengenai manajemen *fleet* peralatan penambangan batubara dalam memenuhi target produksi perusahaan dengan jumlah alat sesuai kebutuhan, jam jalan alat sedikit mungkin, dan keserasian alat mendekati satu. Sehingga jika hal ini diterapkan dapat mengurangi biaya penambangan batubara.
5. Sebagai bahan referensi untuk penulisan karya tulis mengenai manajemen *fleet* peralatan penambangan dan biaya penambangan batubara pada masa mendatang.

DAFTAR PUSTAKA

- Anisari, R. (2016). Produktivitas Alat Muat dan Angkut pada Pengupasan Lapisan Tanah Penutup di Pit 8 Fleet di PT. Jhonlin Baratama Jobsite Satui Kalimantan Selatan. *Jurnal ilmu teknik*.1(16).
- Choudary, R. P. (2015). Optimization of Load-Haul-Dump Mining System by OEE and Match Factro for Surface Mining. *International Journal of Applied Engineering ang Technology*, 5(2): 96-102
- Giتمان. (2011). *Ekonomi Teknik*.Jakarta: PT Raja Grafindo Persada.
- Hartman, H. (1992). *SME Mining Engineering Handbook Volume I. Second Edition*. New York Society of Mining Engineer of American Institute of Mining: Metalurgical and Exploration Engineers Inc
- Ilahi, dkk. (2013). Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali-Muat (Excavator) dan Alat Angkut (Dump Truck) pada Pengupasan Tanah Penutup September 2013 di Pit 3 Banko Barat PT Bukit Asam (Persero), Tbk. *Jurnal Ilmu Teknik*, 2(3).
- Indonesianto, Y. (2005). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: UPN “Veteran” Yogyakarta.
- Peurifoy, dkk. (2006). *Construction, Planning, Equipment, and Methods*, 7th Edition. New York: McGraw-Hill Companies, Inc.
- Prodjosumarto, P. (1995). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Rochmadi.(1992), *Alat-alat Berat dan Penggunaanya*, cetakan IV, Badan Penebit Pekerjaan Umum, Jakarta.
- Subhan, H.,dkk. (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. *Jurnal Ilmu Teknik*, 2(2).
- Tenriajeng, A.T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jakarta: Gunadarman.

DAFTAR PUSTAKA

- Anggraini, V. (2004). Evaluasi Kinerja Excavator Backhoe CAT 385 dan CAT 345 Terhadap Produksi Penambangan Swakelola Paket 09-208 Banko Barat Tahun 2013 PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. *Jurnal Ilmu Teknik Universitas Sriwijaya*.
- Anisari, Rezky. (2012). “Keserasian Alat Muat dan Alat Angkut untuk Kecapaian Target Produkksi Pengupasan Batuan Penutup pada PT. Uniric Mega Persada Site Hajak Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah”. *Jurnal INTEKNA*, Tahun XII, No 1, Mei 2012 : 23-28.
- Anonim, 2009. Specification and Application Handbook, 30th Edition. Japan: komatsu Ltd
- Caterpillar Publication., 1999, “*Caterpillar Performance Hand Book*,30th Edition”, Peoria, Illionis, USA.
- Chan, S.P. (2004). *Fundamentals of Engineering Economy*, New Jarsey: Pearson Education Inc.
- Hartoyo, Ibnu, (1992), *Efisiensi Biaya Tambang*, Asosiasi Semen Indonesia, Tonasa, Sulawesi Selatan
- KOMATSU Publication 2003, “ *Komatsu Performance Hand Book*”, Peoria, Illionis,USA
- Naiban, Darmansyah, (1998), *Pemindahan Tanah Mekanis dan Alat Berat*, Penerbit Universitas Sriwijaya, Palembang
- Pfleider, E.P., (1968), *Surface Mining*, 1st Edition, The American Institute Of Mining, Metallurgical & Petroleum Engineering Inc., New York.
- Prodjosumarto, Partanto, (1993), *Pemindahan Tanah Mekanis*, *Jurusan Teknik Pertambangan*, ITB, Bandung
- Sudjana,(1996), *Metoda Statistika*, Penerbit Tarsito, Bandung
- Yanto, Indonesianto. 2014. *Pemindahan Tanah Mekanis*, Yogyakarta : Jurusan teknik Pertambangan, UPN Veteran