

SKRIPSI

ANALISIS KEHILANGAN (*LOSSES*) BATUBARA DARI PROSES PENIMBANGAN SAMPAI *HAULING* BATUBARA KE TONGKANG DI PT. MUARA ALAM SEJAHTERA UNIT DERMAGA KERTAPATI



Oleh

FRANSISKUS XAVERIUS P.S.

03021281520119

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2020

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KEHILANGAN (*LOSSES*) BATUBARA DARI PROSES PENIMBANGAN SAMPAI *HAULING* KE TONGKANG DI PT. MUARA ALAM SEJAHTERA UNIT DERMAGA KERTAPATI

SKRIPSI

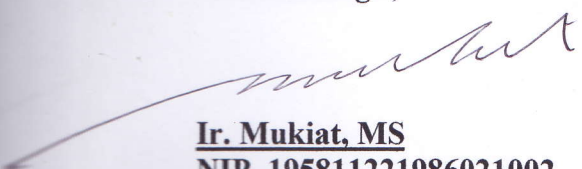
Diajukan untuk Melengkapi Salah Satu Syarat Memperoleh Gelar Sarjana
Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas
Sriwijaya

Oleh :

FRANSSISKUS XAVERIUS P. SILALAH
NIM. 03021281520119

Indralaya, Mei 2020

Pembimbing I,


Ir. Mukiat, MS
NIP. 195811221986021002

Pembimbing II,


Ir. H. Abuamat HAK., M.Sc.IE
NIP. 194812131979031001

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan


Dr. Hj. Rr. Harminyke E.H., S.T., M.T.
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERSETUJUAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Franssiskus Xaverius Parlindungan Silalahi
NIM : 03021281520119
Judul : Analisis Kehilangan (*Losses*) Batubara dari Proses
Penimbangan sampai Hauling Batubara ke Tongkang di PT.
Muara Alam Sejahtera Unit Dermaga Kertapati

Memberikan izin kepada Pembimbing dan Universitas Sriwijaya untuk mempublikasikan 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, Mei 2020



Franssiskus X.P. Silalahi
NIM. 03021281520119

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Fransiskus Xaverius Parlindungan Silalahi
NIM : 0312128152119
Judul : Analisis Kehilangan (*Losses*) Batubara Dari Proses Penimbangan
Sampai *Hauling* Batubara Ke Tongkang Di PT. Muara Alam
Sejahtera Unit Dermaga Kertapati

Menyatakan bahwa skripsi Saya merupakan hasil karya sendiri didampingi 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, Juli 2020



Fransiskus X. P. S.
NIM. 0312128152119

RIWAYAT PENULIS

FRANSSISKUS. Putra ketiga dari empat bersaudara, dari pasangan B. Silalahi dan R. Limbong. Lahir di Medan pada tanggal 9 Maret 1997. Mengawali Pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Katolik Budi Luhur Medan pada tahun 2002. Melanjutkan Pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Katolik Trisakti 2 Medan pada tahun 2008. Melanjutkan Pendidikan tingkat menengah atas di SMA Seminari Menengah Kristus Sacerdos Pematangsiantar pada tahun 2011 dan pada tahun 2015 menyelesaikan tingkat menengah atas di SMA Cahaya Medan serta berhasil lulus pada Seleksi

Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN) di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan pada tahun 2015.

Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, Franssiskus pernah menjadi Co-Shift Asisten Laboratorium Kimia Fisika Universitas Sriwijaya tahun 2016. Selain itu, Franssiskus juga aktif dalam internal kampus, yaitu Mapala Cikara Bhuana Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya periode 2016 – sekarang dan pernah menjabat menjadi Ketua Umum Mapala Cikara Bhuana Teknik Pertambangan Unsri periode 2019 – 2020. Franssiskus juga aktif dalam mengikuti seminar internal dan eksternal kampus maupun seminar nasional.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa sehingga diberikan kemudahan berpikir dengan apa yang dikerjakan setiap waktunya.

Skripsi ini persembahkan untuk

Kedua orang tuaku yaitu Bapakku B. Silalahi dan Mamakku R. Limbong yang tercinta semoga selalau diberikan Kesehatan dan keselamatan. Semoga dukungan, doa, dan nasehat beliau selama ini menjadi kekuatan bagiku dan kakakku serta adikku.

Terimakasih Kepada :

- *Bapak Ir. Mukiat, MS., dan Bapak Ir. H. Abuamat HAK., M.Sc, IE.yang telah membimbing saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.*
- *Bapak Syariffuddin, S.T., M.T., yang telah memberikan arahan, nasihat, dan masukan sebagai pembimbing akademik saya.*
- *Bapak Mirzon, S.T. Bapak Hendrik, Bapak Jali, Bapak Yusuf, beserta seluruh staff dan Karyawan PT. Muara Alam Sejahtera Unit Dermaga Kertapati, yang telah membimbing, membantu, dan menjadi keluarga saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.*
- *Dosen dan staff Jurusan Teknik Pertambangan Unsri, semoga ilmu yang diberikan dapat bermanfaat nasehat – nasehatnya menjadi pembelajaran yang baik ke depannya*
- *Teman – teman Mapala Cikara Bhuana dan Teman – teman BITUMINUS UNSRI yang mendukung dan membantu dalam penyelesaian tugas akhir ini*

KATA PENGANTAR

Puji syukur dipanjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul “ANALISIS KEHILANGAN (*LOSSES*) BATUBARA DARI PROSES PENIMBANGAN SAMPAI *HAULING* BATUBARA KE TONGKANG DI PT. MUARA ALAM SEJAHTERA UNIT DERMAGA KERTAPATI” dari tanggal 1 Juli 2019 sampai 31 Juli 2019.

Tugas Akhir ini merupakan salah satu mata kuliah yang harus diselesaikan oleh mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya untuk memenuhi program sarjana. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada Ir. Mukiat, MS selaku pembimbing pertama dan Ir. H, Abuamat HAK., M.Sc.IE selaku pembimbing kedua, selanjutnya terimakasih diucapkan kepada:

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Ir. Bochori, MT., IPM selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Ir. Bochori, M.T., IPM., selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. Seluruh Dosen dan Staff pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
5. Bapak Mirson Farizal, selaku Manager PT. Muara Alam Sejahtera Unit Dermaga Kertapati, dan semua pihak yang telah membantu dalam menyelesaikan penelitian Skripsi di PT. Muara Alam Sejahtera, Unit Dermaga Kertapati.

Penyelesaian tugas akhir ini tentunya masih terdapat kekurangan di berbagai sisi, maka dari itu kritik dan saran yang membangun sangat diharapkan. Semoga tugas akhir ini dapat menambah khazanah keilmuan dalam dunia pertambangan dan memberi manfaat bagi semua pihak.

Indralaya, Maret 2020

Penulis

RINGKASAN

ANALISIS KEHILANGAN (*LOSSES*) BATUBARA DARI PROSES PENIMBANGAN SAMPAI *HAULING* BATUBARA KE TONGKANG DI PT. MUARA ALAM SEJAHTERA UNIT DERMAGA KERTAPATI

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Januari 2018

Fransiskus X. P. S. ; Dibimbing oleh Ir. Mukiat M.S. dan Ir. Abuamat HAK M.Sc, IE.

Analisis Kehilangan (*Losses*) Batubara Dari Proses Penimbangan Sampai *Hauling* Batubara Ke Tongkang Di PT. Muara Alam Sejahtera Unit Dermaga Kertapati

xvi + 70 halaman, 10 lampiran

RINGKASAN

Sistem penambangan yang diterapkan adalah Sistem Tambang Terbuka (*Surface Mining*) dengan metode *Stripe Mine*. Kegiatan penambangan yang dilakukan masih menggunakan metode *conventional mining* dengan menggunakan kombinasi antara Alat Gali Muat (*Hydraulic Excavator*) dan Alat Angkut (*Dump Truck*). Penambangan batubara biasanya memiliki sistem pengolahan berupa mesin pereduksi ukuran, seperti *crusher*. Hal ini bertujuan untuk memenuhi permintaan konsumen sesuai dengan kebutuhan yang diminta. Batubara yang telah di *crushing* akan dikirim ke *stockpile* yang berada di Kertapati, Palembang, Sumatera Selatan. Pengiriman batubara dilakukan dengan menggunakan Kereta Api Logistik. Batubara akan ditumpuk sebelum dijual ke konsumen. Penumpukan batubara pada *stockpile* memiliki Kalori GAR 5500 Kal dengan nilai densitas sebesar 0.9452 ton/m³. Tongkang digunakan untuk mengirimkan batubara ke konsumen. Muatan tongkang dalam sekali pengiriman berkisar 7000-8000 ton. Namun, PT Muara Alam Sejahtera sering mengalami *losses* (kehilangan) batubara di *Stockpile* Kertapati, Sumatera Selatan. Hal ini dapat menimbulkan kerugian bagi PT Muara Alam Sejahtera. Pada umumnya tingkat toleransi *coal losses* yaitu ± 20.000 ton per *stock opname*. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis *losses* (kehilangan) batubara dari pengiriman batubara sampai ke pengiriman terhadap konsumen di *Stockpile* Kertapati, Sumatera Selatan. Hal ini ditujukan agar perusahaan tidak mengalami kerugian akibat adanya *losses* (kehilangan) batubara. Sehingga PT Muara Alam Sejahtera bisa mengetahui penyebab terjadinya *losses* batubara.

Kata Kunci : *stockpile*, kehilangan batubara, *hauling* batubara

SUMMARY

COAL LOSS ANALYSIS FROM COAL BALANCING PROCESS TO COAL HAULING TO THE STONE IN PT. PROSPEROUS NATURAL MUARA PROSPEROUS UNDERSTAND

Scientific Papers in the form of a Thesis, January 2018

Francis X. P. S.; Supervised by Ir. Mukiat M.S. and Ir. Abuamat HAK M.Sc, IE.

Analysis of Coal Losses From the Weighing Process to Hauling Coal to Barges at PT. Muara Alam Sejahtera Kertapati Pier Unit

xvi + 70 pages, 10 attachments

SUMMARY

The mining system implemented is the Surface Mining System with the Stripe Mine method. Mining activities carried out are still using conventional mining methods by using a combination of Load Excavators (Hydraulic Excavators) and Dump Trucks. Coal mining usually has a system of processing in the form of size reducing machines, such as crushers. It aims to meet consumer demand in accordance with the requirements demanded. Crushing coal will be sent to the stockpile located in Kertapati, Palembang, South Sumatra. Coal shipments are carried out using the Logistics Train. Coal will be stacked before being sold to consumers. Coal stockpile in the stockpile has GAR 5500 Calories with a density value of 0.9452 tons / m³. Barges are used to deliver coal to consumers. Barge loading in one shipment ranges from 7000-8000 tons. However, PT Muara Alam Sejahtera often experiences coal losses at the Kertapati Stockpile, South Sumatra. This can cause losses for PT Muara Alam Sejahtera. In general, the tolerance level of coal losses is $\pm 20,000$ tons per stock taking. Therefore, it is necessary to analyze losses (coal loss) from coal shipments to shipments to consumers in the Kertapati Stockpile, South Sumatra. This is intended so that the company does not experience losses due to coal losses. So PT Muara Alam Sejahtera can find out the cause of coal losses.

Keywords: stockpile, coal loss, coal hauling

DAFTAR ISI

	Halaman
Kata Pengantar	i
Daftar Isi	ii
Daftar Gambar	iv
 BAB 1. PENDAHULUAN	 1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Maksud dan Tujuan	2
1.3. Rumusan Masalah	2
1.4. Pembatasan Masalah.....	3
1.5. Manfaat Penelitian	3
 BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	 3
2.1. Definisi <i>Stockpile</i>	4
2.2. <i>Management Stockpile</i>	4
2.2.1. <i>Storage / Stocking Management</i>	5
2.2.2. <i>Quality dan Quantity Management</i>	5
2.2.3. <i>Blending Management</i>	7
2.3. Produktivitas Alat Gali-Muat dan barge Loading Conveyor	8
2.3.1. Produktivitas Alat Gali Muat.....	8
2.3.1.1. Excavator	8
2.3.1.2. Produktivitas Excavator.....	9
2.3.1.3. Wheel Loader.....	9
2.3.1.4. Produktivitas Wheel Loader	10
2.3.2. Produktivitas Barge Loading Conveyor	11
2.3.2.1. Barge Loading Conveyor.....	11
2.3.2.2 Produktivitas Barge Loading Conveyor	11
2.4. Kehilangan Batubara dalam Penyimpanan dan Transit	12
2.4.1. Kerusakan dan Oksidasi di Stockpile	12
2.4.1.1. Kehilangan Batubara Akibat Pembakaran	13
2.4.1.2. Bahaya Menimbun Batubara tingkat Rendah.....	15

2.4.2. Kehilangan Akibat Tumpahan dan Debu	16
2.4.2.1. Kehilangan Batubara Akibat Conveyor	17
 BAB 3. METODE PENELITIAN	19
3.1. Lokasi dan Waktu Penelitian	19
3.1.1. Lokasi dan Kesampaian Daerah	19
3.1.1. Waktu Penelitian	20
3.2. Metode Penelitian	20
 BAB 4. HASIL DAN PEMBAHASAN	23
4.1. Penerimaan dan Pengiriman Batubara	23
4.1.1 Proses Pembongkaran Batubara	23
4.1.2. <i>Coal Weighing</i>	25
4.1.3. <i>Coal Stacking</i>	26
4.1.4. <i>Coal Loading</i>	29
4.2. Faktor Penyebab <i>Looses</i>	33
4.2.1 Pengangkutan Batubara	33
4.2.2. Karakteristik Fisik Batubara	34
4.2.3. Penumpukan Batubara	34
4.2.4. <i>Loading</i> Batubara	35
4.2.5. Kelalaian Operator	35
4.2.6. Uji Petik Densitas Batubara	35
4.3. <i>Losses</i> Batubara	36
4.4. Potensi Kerugian	36
 BAB 5. KESIMPULAN DAN SARAN	37
5.1 Kesimpulan	37
5.2. Saran	37
 DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

Daftar Gambar

	Halaman
2.1. Pergerakan penggalian dari konfigurasi	8
2.2. Wheel loader pada Posisi V Loading.....	9
2.3. <i>Wheel Loader</i> pada Posisi L <i>Loading</i>	10
2.4. <i>Wheel Loader</i> pada Posisi <i>Cross Loading</i>	10
3.1. Peta Lokasi PT. Muara Alam Sejahtera.....	19
3.2. Peta Stockpile PT.Muara Alam Sejahtera Unit Dermaga Kertapati.....	20
3.3. Bagan Alir Metode Penelitian	22
4.1. Proses pembongkaran container menggunakan <i>Gantry Crane</i>	24
4.2. Proses pembongkaran menggunakan <i>Reach Stacker</i>	24
4.3. Timbangan Digital	25
4.4. Proses Penimbangan Berat Kontainer Batubara	26
4.5. Proses stacking kargo batubara.....	27
4.6. Proses loading Kargo menggunakan excavator <i>backhoe</i>	28
4.7. Proses merapikan bentuk dari stockpile kargo	28
4.8. Kegiatan <i>Loading</i> kelubang bukaan <i>hopper</i>	29
4.9. Splitter (pembagi) kargo batubara ke BLC 1 dan BLC 2	30
4.10. Barge Loding Conveyor 1	31
4.11. Barge Loding Conveyor 2	31
4.12. Proses Trimming Batubara menggunakan PC 200	32
4.13. Proses Uji Petik Densitas Batubara	36

Daftar Lampiran

	Halaman
A.1. Data Penerimaan dan Pengiriman Batubara Bulan Januari 2019.....	41
A.2. Data Penerimaan dan Pengiriman Batubara Bulan Februari 2019.....	44
A.3. Data Penerimaan dan Pengiriman Batubara Bulan Maret 2019.....	47
A.4. Data Penerimaan dan Pengiriman Batubara Bulan April 2019.....	50
A.5. Data Penerimaan dan Pengiriman Batubara Bulan Mei 2019.....	53
A.6. Data Penerimaan dan Pengiriman Batubara Bulan Juni 2019.....	56
B.1. Data Nilai Densitas Batubara Sesuai dengan Jenis Kargo.....	59
C.1. Spesifikasi Alat Gali Muat <i>Backhoe Komatsu PC 200</i>	60
C.2. Spesifikasi Alat Gali Muat <i>Backhoe Caterpillar 320D</i>	61
C.3. Spesifikasi <i>Wheel Loader WA 380</i>	62
D.1. Koefisien <i>Section Area (K)</i>	63
D.2. Koefisien Kemiringan Belt (S).....	63
E.1. Waktu Edar <i>Reach Stacker</i>	65
E.2. Waktu Edar <i>Grantry Crane</i>	65
F.1. Uji Petik Densitas Batubara.....	66
G.1. Struktur Organisasi Perusahaan PT. Muara Alam Sejahtera.....	68
H.1. Kecepatan <i>Barge Loading Conveyor 1</i>	69
H.2. Kecepatan <i>Barge Loading Conveyor 2</i>	69
H.3. Kecepatan RC BLC 1.....	70
H.4. Kecepatan RC BLC 2.....	70
I.1. Pemeriksaan Laboratorium Mengenai Perubahan Batubara.....	71
I.2. Pemeriksaan Kontaminasi Batubara.....	71
J.1. Diagram Harga Acuan Batubara dari Bulan Januari – Juni 2019.....	72
J.2. Harga Acuan Batubara dari Bulan Januari – Juni 2019.....	72

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Berdasarkan Undang-Undang Dasar 1945, pasal 33, Ayat (3) disebutkan, bumi dan air dan kekayaan alam yang terkandung di dalamnya dikuasai oleh Negara dan dipergunakan sebesar-besarnya untuk kemakmuran rakyat. Di dalam pasal tersebut batubara juga merupakan kekayaan alam yang ada di Indonesia. Petambangan batubara merupakan salah satu sumber pemasukan bagi negara Indonesia. Sampai saat ini batubara masih menjadi energi utama bagi kekayaan industri di dunia, terutama pada sektor Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU), Unit Peleburan dan lain sebagainya.

Potensi batubara di Indonesia sangat menjanjikan, terutama di Pulau Kalimantan dan Sumatera. PT Muara Alam Sejahtera (MAS) merupakan perusahaan swasta nasional yang bergerak di bidang pertambangan batubara di Sumatera Selatan. PT Muara Alam Sejahtera (MAS) sendiri merupakan anak perusahaan dari PT Baramulti Sugih Sentosa (Lampiran G). Kegiatan penambangan berlokasi di Muara Maung, Desa Merapi, Kecamatan Merapi Barat, Kabupaten Lahat, Provinsi Sumatera Selatan. Pelaksanaan penambangan batubara PT Muara Alam Sejahtera menggunakan jasa kontraktor yaitu PT Prima Persada Gemilang. Luas Izin Usaha Pertambangan (IUP) yang dimiliki oleh PT Muara Alam Sejahtera sendiri adalah 1.745 Ha.

Sistem penambangan yang diterapkan adalah Sistem Tambang Terbuka (*Surface Mining*) dengan metode *Stripe Mine*. Kegiatan penambangan yang dilakukan masih menggunakan metode *conventional mining* dengan menggunakan kombinasi antara Alat Gali Muat (*Hydraulic Excavator*) dan Alat Angkut (*Dump Truck*). Penambangan batubara biasanya memiliki sistem pengolahan berupa mesin pereduksi ukuran, seperti *crusher*. Hal ini bertujuan untuk memenuhi permintaan konsumen sesuai dengan kebutuhan yang diminta. Batubara yang telah di *crushing* akan dikirim ke *stockpile* yang berada di Kertapati, Palembang, Sumatera Selatan. Pengiriman batubara dilakukan dengan

menggunakan Kereta Api Logistik. Batubara akan ditumpuk sebelum dijual ke konsumen. Penumpukan batubara pada *stockpile* memiliki Kalori GAR 5500 Kal dengan nilai densitas sebesar 0.9452 ton/m^3 (Lampiran B).

Tongkang digunakan untuk mengirimkan batubara ke konsumen. Muatan tongkang dalam sekali pengiriman berkisar 7000-8000 ton. Namun, PT Muara Alam Sejahtera sering mengalami *losses* (kehilangan) batubara di *Stockpile* Kertapati, Sumatera Selatan. Hal ini dapat menimbulkan kerugian bagi PT Muara Alam Sejahtera. Pada umumnya tingkat toleransi *coal losses* yaitu $\pm 20.000 \text{ ton}$ per *stock opname*.

Oleh karena itu perlu dilakukan analisis *losses* (kehilangan) batubara dari pengiriman batubara sampai ke pengiriman terhadap konsumen di *Stockpile* Kertapati, Sumatera Selatan. Hal ini ditujukan agar perusahaan tidak mengalami kerugian akibat adanya *losses* (kehilangan) batubara. Sehingga PT Muara Alam Sejahtera bisa mengetahui penyebab terjadinya *losses* batubara.

1.2 Maksud dan Tujuan

Adapun tujuan dari pelaksanaan penelitian ini, yaitu :

1. Menghitung *tonase* penerimaan dan pengiriman Batubara di Kertapati.
2. Menganalisis faktor-faktor penyebab terjadinya *losses* (kehilangan) Batubara.
3. Mengevaluasi *tonase* kehilangan batubara.
4. Menghitung potensi kerugian ekonomi yang ditimbulkan *coal losses*?

1.3 Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang dibahas di penelitian ini adalah :

1. Bagaimana menghitung jumlah *tonase* penerimaan dan pengiriman Batubara di Kertapati?
2. Apa saja yang menyebabkan terjadinya *losses* (kehilangan) Batubara?
3. Bagaimana menghitung *tonase* kehilangan Batubara?
4. Berapa potensi kerugian ekonomi yang ditimbulkan akibat *coal losses*?

1.4 Pembatasan Masalah

Penelitian ini hanya difokuskan pada *losses* (kehilangan) *tonase* batubara di *stockpile* Kertapati PT Muara Alam Sejahtera. Pengambilan data primer periode Juni 2019 – Juli 2019 dan data sekunder bulan Januari 2019 – Mei 2019.

1.5 Manfaat Penelitian

Manfaat dari penelitian ini adalah memberikan sumbangan pemikiran sebagai bahan pertimbangan perusahaan terhadap faktor – faktor penyebab terjadinya *losses* (kehilangan) Batubara dan meminimalisir terjadinya *losses* (kehilangan) Batubara di *stockpile* Kertapati PT Muara Alam Sejahtera.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim.2007.*Bridgestone Conveyor Design Manual Handbook*. Japan: Bridgestone, (hal 7-12)
- Carpenter A. M., 1999. *Management of Stockpile*. IEA Coal Research : London
- Hidayat, 2007. *Peralatan Tambang*, Gunadarma Jakarta.
- Komatsu.2006.Spesifications and Application Handbook edition 27. Japan: Komatsu Ltd, (hal 2A-17, 3A-32).
- Muchidin. 2006. *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*. Bandung: ITB
- Mulyana. H., 2005. *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*. Bandung: ITB
- Sukandarrumidi, 2008. *Batubara dan Gambut*, Yogyakarta: Gadjah Mada University Press