

SKRIPSI

**KAJIAN TEKNIS *COAL HANDLING FACILITY-2*
SITE PENAMBANGAN MUARA TIGA BESAR UTARA,
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

**SANDY WIDODO
03021381621095**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

SKRIPSI

**KAJIAN TEKNIS *COAL HANDLING FACILITY-2*
SITE PENAMBANGAN MUARA TIGA BESAR UTARA,
PT. BUKIT ASAM TBK., TANJUNG ENIM,
SUMATERA SELATAN**

**Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Mendapatkan
Gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya**



**SANDY WIDODO
03021381621095**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2020**

HALAMAN PENGESAHAN

**KAJIAN TEKNIS *COAL HANDLING FACILITY-2*
SITE PENAMBANGAN MUARA TIGA BESAR UTARA,
PT. BUKIT ASAM TBK., TANJUNG ENIM,
SUMATERA SELATAN**

LAPORAN TUGAS AKHIR

Diajukan Untuk Memenuhi Syarat Mendapatkan Gelar Sarjana Teknik
Pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik
Universitas Sriwijaya

Oleh

Sandy Widodo
03021381621065

Palembang, Juli 2020

Pembimbing I


Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT.
NIP. 195909251988111001

Pembimbing II


Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS.
NIP. -

Mengetahui,

Ketua Jurusan Teknik Pertambangan



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Sandy Widodo
NIM : 03021381621095
Judul : Kajian Teknis *Coal Handling Facility-2 Site* Penambangan Muara Tiga Besar Utara PT. Bukit Asam TBK., Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

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.

Palembang, Maret 2020



Sandy Widodo
NIM.03021381621095

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Sandy Widodo
NIM : 03021381621095
Judul : Kajian Teknis *Coal Handling Facility-2 Site* Penambangan Muara Tiga Besar Utara PT. Bukit Asam TBK., Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

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.



Sandy Widodo
NIM.03021381621095

RIWAYAT PENULIS



Sandy Widodo. Anak laki – laki yang lahir di Sikebau Jaya, pada tanggal 02 Mei 1998. Anak pertama dari dua bersaudara dari pasangan Bapak Misno dan Ibu Juminten. Mengawali pendidikan di bangku sekolah dasar di SD Negeri 025 Rokan iv koto tahun 2004. Tahun 2010 melanjutkan pendidikan tingkat pertama di SMP Negeri 3 Rokan iv koto. Selanjutnya tahun 2013 melanjutkan pendidikan tingkat atas di SMA Negeri 1 Rokan iv koto. Pada tahun 2016 melanjutkan pendidikan di Universitas Sriwijaya Fakultas Teknik Jurusan Teknik Pertambangan. Selama menjadi mahasiswa di Universitas Sriwijaya, penulis aktif sebagai anggota Department Puslitbang pada organisasi Persatuan Mahasiswa Pertambangan FT UNSRI (PERMATA FT UNSRI) periode 2018/2019. Selain itu, penulis juga aktif mengikuti kegiatan seminar internal kampus.

HALAMAN PERSEMBAHAN

***“Uang Bisa Dicari Ilmu Bisa Digali Tapi
Kesempatan Untuk Memberikan Kebahagian
Orang Tua Adalah Kebahagian
Sesungguhnya”***

Skripsi ini ku persembahkan untuk :

Kedua orangtua saya Bapak Misno dan Ibu Juminten yang selalu memberikan kasih sayang tak terhingga, perjuangan tak pernah lelah dan selalu mendoakan agar saya selalu dipermudah dalam segala urusan dan bisa menjadi orang yang berguna dan bermanfaat. Kepada adik saya, Widiya Aprilia terimakasih telah selalu memberikan semangat untuk selalu terus berjuang. Percayalah kelak kamu pasti bisa lebih baik dari masmu ini.

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan kehadirat Allah SWT karena atas karunia-Nya lah sehingga dapat diselesaikan penyusunan Tugas Akhir ini yang berjudul "Kajian Teknis *Coal Handling Facility-2 Site* Penambangan Muara Tiga Besar Utara PT. Bukit Asam TBK., Tanjung Enim, Sumatera Selatan".

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan terimakasih kepada Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT., selaku pembimbing I dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS., selaku pembimbing II serta semua pihak yang telah membantu dalam penyusunan Laporan Tugas Akhir ini :

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 Bochori, ST., MT., selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Alek Al Hadi ST., MT., selaku pembimbing akademik.
4. Dosen-dosen, pegawai, serta karyawan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan dan membantu selama proses penelitian Tugas Akhir.
5. Arief Fauzan, selaku pembimbing lapangan dan seluruh karyawan PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

Penyelesaian Tugas Akhir ini masih jauh dari sempurna, oleh karena itu kritik dan saran yang bersifat membangun sangat diharapkan guna perbaikan nantinya. Semoga hasil penelitian ini dapat bermanfaat dan menambah wawasan bagi semua pihak, khususnya bagi Mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.

Penulis

Palembang, Maret 2020

RINGKASAN

KAJIAN TEKNIS COAL HANDLING FACILITY-2 DI PT. BUKIT ASAM
Karya Tulis Ilmiah Berupa Skripsi, Maret 2020

Sandy Widodo; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT., dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS.

Kajian Teknis Coal Handling Facility-2 Di PT. Bukit Asam

xiv + 54 halaman, 16 lampiran, 17 gambar, 14 tabel

RINGKASAN

Dalam usaha pertambangannya selain memenuhi target produksi batubara yang diinginkan, PT. Bukit Asam juga melakukan penanganan terhadap batubara yang dihasilkan. Adapun fasilitas penanganan batubara site Muara Tiga Besar disebut dengan Coal Handling Facility-2 (CHF-2). Pada rangkaian CHF-2 terdapat tiga reclaim feeder sebagai penerima umpan batubara hasil penambangan namun hanya dua unit reclaim feeder 1 dan 2 yang dioperasikan. Pada reclaim feeder 1 terdapat bulldozer yang bekerja sebagai pengumpulan batubara, sedangkan pada reclaim feeder 2 pengumpulan batubara dilakukan oleh dumptruck. Target produksi batubara CHF-2 bulan September 2019 sebesar 450.000 ton, namun realisasinya sebesar 349.677,60 ton atau sekitar 78% dari target yang direncanakan. Penyebab tidak tercapainya target produksi tersebut adalah karena rendahnya efisiensi kerja yang diakibatkan oleh banyaknya waktu hambatan yang terjadi. Evaluasi dilakukan terhadap hambatan akibat penyumbatan material serta hambatan waktu tunggu untuk mengurangi waktu hambatan sehingga efisiensi kerja CHF-2 meningkat yang semula 62,94% menjadi 73,12%. Upaya lain untuk mencapai target produksi adalah dengan mengoperasikan reclaim feeder 3 sehingga produksi CHF-2 meningkat menjadi sebesar 457.398,42 ton atau sekitar 101,64% dari target yang direncanakan.

Kata kunci : Coal handling facility, Reclaim feeder, Produktivitas, Efisiensi kerja
Kepustakaan: (1992-2019)

SUMMARY

TECHNICAL RESEARCH OF COAL HANDLING FACILITY-2 IN PT.
BUKIT ASAM

Scientific papers in the form of Skripsi, March 2020

Sandy Widodo; Dibimbing oleh Dr. Ir. H. Maulana Yusuf, MS., MT., dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS.

Technical Research Of Coal Handling Facility-2 In PT. Bukit Asam

xiv + 54 pages, 16 attachments, 17 images, 14 tables

SUMMARY

In addition to meeting its desired coal production target, PT. Bukit Asam also handles the coal produced. The Muara Tiga Besar site coal handling facility is called the Coal Handling Facility-2 (CHF-2). In the CHF-2 system there are three reclaim feeders as recipients of coal mining results, but only two units of reclaim feeder 1 and 2 are operated. In reclaim feeder 1 there is a bulldozer that works as a coal feeder, while in reclaim feeder 2 the coal feed is carried out by dumptruck. CHF-2 coal production target in September 2019 is 450,000 tons, but the realization is 349,677.60 tons or around 78% of the planned target. The reason for not achieving the production target is due to the low work efficiency caused by the many time constraints that occur. Evaluation was carried out on the obstacles due to material blockage and standby time constraints to reduce the time of the obstacle so that the work efficiency of CHF-2 increased from 62.94% to 73.12%. Another effort to achieve the production target is to operate the reclaim feeder 3 so that CHF-2 production increases to 457,398.42 tons or 101.64% of the planned target.

Keywords: Coal handling facility, Reclaim feeder, Productivity, Work efficiency
Literature : 15 (1992-2019)

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Penulis	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	vii
Ringkasan	viii
<i>Summary</i>	ix
Daftar Isi	x
Daftar Gambar	xii
Daftar Tabel.....	xiii
Daftar Lampiran.....	xiv
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Perumusan Masalah	2
1.3 Ruang Lingkup	2
1.4 Tujuan Penelitian	2
1.5 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA.....	4
2.1 Fasilitas Penanganan Batubara	4
2.2 Alat Mekanis Pengumpulan.....	5
2.2.1 <i>Bulldozer</i>	5
2.2.2 <i>Dumptruck</i>	7
2.3 <i>Reclaim Feeder</i>	7
2.4 <i>Belt Conveyor</i>	9
2.5 <i>Hopper</i>	14
2.6 <i>Crusher</i>	14
2.7 Faktor Yang Mempengaruhi Kemampuan Alat.....	16
2.7.1 Faktor Material	16
2.7.2 Faktor Peralatan.....	17
2.7.3 Waktu Edar.....	18
2.8 Penelitian Terdahulu	19
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	20
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	20
3.2 Metode Penelitian	21
3.2.1 Studi Literatur.....	21
3.2.2 Observasi Lapangan.....	22
3.2.3 Pengambilan Data.....	22
3.2.4 Pengolahan Data.....	24

3.2.5 Analisis Data	25
3.2.6 Kesimpulan dan Saran	25
3.3 Metode Penyelesaian	25
3.4 Bagan Alir Penelitian	27
 BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	28
4.1 Hasil Observasi Lapangan	28
4.2 Produktivitas Peralatan Mekanis dan CHF-2	29
4.2.1 <i>Reclaim Feeder</i> 1.....	29
4.2.2 <i>Reclaim Feeder</i> 2.....	31
4.2.3 <i>Belt Conveyor</i> CC-22.....	34
4.2.4 <i>Crusher</i>	36
4.2.5 <i>Belt Conveyor</i> CC-23 Sampai CC-06.....	38
4.3 Analisis Ketercapaian Produksi CHF-2	39
4.3.1 Analisis Produksi Aktual CHF-2.....	39
4.3.2 Analisis Ketersediaan Aktual CHF-2	40
4.4 Analisis Faktor Penyebab Ketidaktercapaian Produksi CHF-2	41
4.4.1 Hambatan <i>Block Chute</i>	41
4.4.2 Hambatan <i>Crusher Fault</i>	42
4.4.3 Hambatan <i>Stockpile</i> OPB 2 Penuh	42
4.4.4 Hambatan <i>Reclaim Feeder</i> 1 dan 2 Tunggu Batubara	42
4.5 Evaluasi Hambatan <i>Coal Handling Facility</i> 2.....	43
4.5.1 Analisis Hambatan <i>Block Chute</i>	43
4.5.2 Analisis Hambatan <i>Crusher Fault</i>	44
4.5.3 Analisis Hambatan <i>Stockpile</i> OPB 2 Penuh.....	45
4.5.4 Analisis Hambatan <i>Reclaim Feeder</i> Tunggu Batubara.....	45
4.5.5 Ketersediaan dan Ketercapaian Produksi CHF-2 Evaluasi.....	46
4.5.6 Upaya Lain Untuk Mencapai Target Produksi CHF-2	47
 BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	51
5.1 Kesimpulan	51
5.2 Saran	52
 DAFTAR PUSTAKA	53

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 <i>Reclaim Feeder</i>	8
2.2 Komponen Konstruksi pada <i>reclaim feeder</i>	9
2.3 Komponen <i>Belt Conveyor</i>	10
2.4 Luas <i>Cross Section</i> Material Pada <i>Belt</i>	11
2.5 <i>Double Roll Crusher</i>	15
3.1 Peta Lokasi PT Bukit Asam, Tbk Unit Penambangan Tanjung Enim	21
3.2 Bagan alir penulisan laporan	27
4.1 Sistem Rangkaian CHF-2 MTBU	28
4.2 Unit <i>Reclaim Feeder</i> 1	29
4.3 Pendorongan Batubara Oleh <i>Bulldozer</i> Menuju <i>Reclaim Feeder</i> 1	31
4.4 Unit <i>Reclaim Feeder</i> 2	32
4.5 <i>Grizzly Screen</i> pada unit <i>Reclaim Feeder</i> 2	32
4.6 Alat angkut <i>dumptruck</i> Hino 500 FM 320 TI.....	33
4.7 Rangkaian <i>Belt Conveyor</i> CC-22	35
4.8 Unit <i>Crushing Plant</i>	36
4.9 Rangkaian <i>Belt Conveyor</i> CC-23	38
4.10 Unit <i>Reclaim Feeder</i> 3	47

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Kecepatan Maksimum <i>Belt</i> yang direkomendasikan.....	12
2.2 Koefisien Sudut <i>Incline</i> atau <i>Decline</i>	13
3.1 Jadwal Kegiatan Penelitian	20
3.2 Ringkasan Metode Penyelesaian Masalah Dalam Penelitian	26
4.1 Produktivitas <i>Bulldozer</i> Pada Kegiatan Pengumpulan Batubara.....	30
4.2 Jumlah <i>Dumping Dumptruck</i> Per Jam Pada <i>Reclaim Feeder</i> 2.....	34
4.3 Produktivitas Aktual <i>Belt Conveyor</i> CC-22	36
4.4 Ketersediaan alat CHF-2 Bulan September 2019	41
4.5 Jenis dan Durasi Hambatan Pada CHF 2 Bulan September 2019	43
4.6 Total Evaluasi Hambatan CHF-2 Bulan September 2019	45
4.7 Ketersediaan alat CHF-2 Setelah Evaluasi	46
4.8 Perbandingan Data Aktual dan Data Setelah Evaluasi CHF-2	47
4.9 Produktivitas Total 3 unit <i>reclaim feeder</i> dari Simulasi 1	48
4.10 Produktivitas Total 3 unit <i>reclaim feeder</i> dari Simulasi 2	49

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Peta Layout <i>Belt Conveyor CHF-2</i>	55
B. Spesifikasi <i>Reclaim Feeder</i>	56
C. Spesifikasi <i>Bulldozer</i>	57
D. Effisiensi Kerja <i>Bulldozer</i>	59
E. Produktivitas <i>Bulldozer</i>	61
F. Spesifikasi <i>Dumptruck</i>	64
G. Produktivitas <i>Dumptruck</i>	65
H. Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i>	67
I. Produktivitas <i>Belt Conveyor</i>	68
J. Spesifikasi <i>Double Roll Crusher</i>	72
K. Waktu Kerja Tersedia September 2019	73
L. Target Produksi dan Realisasi CHF 2 September 2019.....	74
M. Waktu Hambatan CHF September 2019	75
N. Perhitungan Ketersediaan Alat CHF 2 Aktual.....	77
O. Rincian Hambatan CHF September 2019	78
P. Perhitungan Ketersediaan Alat CHF 2 Evaluasi	80

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT Bukit Asam Tbk. adalah salah satu Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang bergerak dalam kegiatan penambangan batubara yang terletak di Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. PT. Bukit Asam, Tbk. memiliki tempat lokasi penambangan pada Unit Pertambangan Tanjung Enim (UPTE), yakni Tambang Air Laya (TAL), *Town Site Basecamp* (TSBC), Muara Tiga Besar (MTB), serta penambangan Banko Barat (BB). Dalam kegiatan penambangannya PT. Bukit Asam Tbk. menggunakan metode tambang terbuka dengan kombinasi alat *excavator backhoe* sebagai alat gali muat dan *dump truck* sebagai alat angkutnya.

Dalam usaha pertambangannya, selain memenuhi target produksi batubara yang diinginkan PT. Bukit Asam Tbk. juga melakukan penanganan terhadap batubara yang dihasilkan. Fasilitas penanganan batubara (*coal handling facility*) memiliki peranan yang sangat penting untuk memastikan kualitas dan kuantitas batubara hasil penambangan. Pengolahan batubara yang dilakukan adalah proses pengiriman batubara serta pengecilan ukuran batubara dengan peremukan sesuai dengan ukuran batubara permintaan konsumen sehingga siap untuk dipasarkan. Adapun fasilitas penanganan batubara dari *site* Muara Tiga Besar menuju *stockpile* 2 disebut dengan *Coal Handling Facility*-2 (CHF-2). Pada rangkaian *Coal Handling Facility* 2 terdapat tiga buah alat *reclaim feeder* sebagai penerima umpan batubara dari *front* penambangan. Pada *reclaim feeder* 1 terdapat alat mekanis *bulldozer* yang bekerja sebagai pengumpulan batubara, sedangkan pada *reclaim feeder* 2 dan *reclaim feeder* 3 pengumpulan batubara dilakukan oleh hasil *dumping* dari alat angkut *dump truck* yang membawa batubara dari *front* penambangan.

Target produksi batubara dari unit *Coal Handling Facility*-2 (CHF-2) penambangan muara tiga besar menuju *stockpile* 2 berdasarkan rencana kerja bulan September sebesar 450.000 ton. Namun realisasi produksi batubara yang

dihadirkan hanya sebesar 349.677,60 ton. Berdasarkan target produksi yang telah direncanakan persentase ketercapaian produksi CHF-2 pada bulan September hanya sebesar 78%, sehingga tidak memenuhi target produksi yang telah direncanakan. Terdapat beberapa faktor yang menjadi kendala dalam upaya memenuhi target produksi pada *Coal Handling Facility-2* (CHF-2) bulan September 2019 . Oleh karena itu perlu dilakukan kajian pada *Coal Handling Facility-2* (CHF-2) penambangan Muara Tiga Besar Utara sehingga dapat memenuhi target produksi *stockpile* 2 PT. Bukit Asam Tbk. pada bulan September 2019.

1.2. Perumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana produktivitas peralatan mekanis yang bekerja dalam sistem rangkaian CHF-2 Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk. ?
2. Bagaimana ketercapain target produksi dalam sistem rangkaian CHF-2 Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk. ?
3. Apa saja faktor yang menyebabkan ketidaktercapaian target produksi CHF-2 Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk. ?
4. Bagaimana upaya untuk mengatasi ketidaktercapaian target produksi CHF-2 Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk. ?

1.3. Ruang Lingkup

Penelitian ini dilakukan di PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan pada kegiatan *Coal Handling Facility-2* Muara Tiga Besar. Pembatasan masalah pada penelitian ini berfokus pada alat mekanis dan alat angkut yang bekerja sebagai pengumpulan pada *reclaim feeder* dan alur pengiriman batubara itu sendiri hingga ke *stockpile* 2. Selain itu fokus evaluasi dilakukan pada hambatan yang disebabkan oleh penyumbatan material dan waktu *stanbddy* untuk mengatasi ketidaktercapaian target produksi CHF-2 tersebut .

1.4. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Mengkaji produktivitas peralatan mekanis yang bekerja dalam sistem rangkaian CHF-2 Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk.
2. Mengkaji ketercapain target produksi dalam sistem rangkaian CHF-2 Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk.
3. Mengkaji faktor yang menyebabkan ketidaktercapaian target produksi CHF-2 Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk.
4. Mengkaji upaya untuk mengatasi ketidaktercapaian target produksi CHF-2 Muara Tiga Besar PT. Bukit Asam Tbk.

1.5. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Hasil penelitian ini diharapkan dapat menjadi sumbangan pemikiran untuk mengatasi permasalahan yang berkaitan dengan kegiatan *Coal Handling Facility*-2 muara tiga besar PT. Bukit Asam Tbk., serta mengetahui faktor – faktor yang menjadi hambatan serta upaya yang dapat dilakukan untuk mengatasi permasalahan tersebut.
2. Hasil penelitian ini merupakan suatu masukan bagi peneliti lain yang akan meneliti masalah yang serupa.

DAFTAR PUSTAKA

- Atmanto, KT., Komar, S., Suwardi, FR. 2016. Evaluasi Kinerja Belt Conveyor Barge Loading Facility untuk Peningkatan Kapasitas Transfer Batubara dari Stockpile Menuju Barge Loading Point di PT. Kaltim Prima Coal. Jurnal Ilmu Teknik.
- Barus, R. H. 2017. Analisis Kinerja Belt Conveyor Untuk Optimalisasi Pengangkutan Bijih Nikel Di PT Aneka Tambang Tbk UPBN Pomala. Jurnal JP Vol. 1 No 4.
- Caterpillar. 2009. Caterpillar Performace Handbook Edition 29. USA.
- CEMA. 2007. Belt Conveyor for Bulk Materials Six Edition 2nd Printing. USA: Conveyor Equipment Manufactures Association.
- Danilof, O. S. 2019. Evaluasi Produktivitas Unit Crushing Plant Serta Faktor Yang Berpengaruh Pada Coal Processing Plant Di PT. MNC Infrastruktur Utama Kota Samarinda Provinsi Kalimantan Timur. Jurnal Teknologi Mineral FT UNMUL, Vol.7, No.1.
- Egbe, EAP. and Olugboji, OA., (2016). Design, Fabrication and Testing of A Double Roll Crusher, International Journal of Engineering Trends and Technology (IJETT), Vol 35, 11.
- Hartman, H.L.1992. SME Mining Engineering Handbook. Colorado : Society for Mining Metallurgy and Exploration, Inc.
- Indonesianto, Y. 2005. Pemindahan Tanah Mekanis. Yogyakarta: UPN “V” Yogyakarta.
- Lihua, Z. 2011. Operation and Maintenance of Coal Handling System in Thermal Power Plant [J]. Colliery Machine 32 (2):201-204.
- James, D. 2008. Perancangan Sistem Konveyor Kapasitas 1500 TPH dan Analisa kekuatan Pin pada Rantai Reclaim Feeder. Skripsi. Departemen Teknik Mesin, Fakultas Teknik Universitas Indonesia.
- Komatsu. 2009. Specification & Application Handbook Edition 30. Japan: Komatsu Ltd.
- McCartney, R. H. 1996. Coal and Limestone Handling. Power Plant Engineering. Springer, Boston, MA.
- Mular, AL. 2002. Mineral Processing Plant Design, Practice and Control. British Columbia:Vancouver

- Nani, Y. 2011. Satuan Kerja Penanganan dan Angkutan Batubara. Tanjung Enim: PT Bukit Asam (Persero), Tbk.
- Partanto P. 1993. Pemindahan Tanah Mekanis. Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung.
- Reza. 2017. Optimasi Fasilitas Penanganan Batubara Untuk Memenuhi Target Pemasaran Stockpile 3 Site Banko Barat PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan. JP Vol.1 No.4.
- Simatupang, C. A. 2018. Analisis Teknis Kebutuhan alat Mekanis Terhadap Kemampuan Aktual Reclaim Feeder Di Muara Tiga Besar Utara PT. Bukit Asam Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan. JP Vol.2 No.4.
- Swinderman, P.E, dkk. 2002. The Practical Resource for Total Dust and Material Control. Illinois : Martin Engineering.
- Tenriajeng. A.T. 2003. Pemindahan Tanah Mekanis. Jakarta: Penerbit Gunadarma.
- Toha, J. 2002. Perancangan, Pemasangan, dan Perawatan Konveyor Sabuk dan Peralatan Pendukung. Bandung: PT Junto Engineering.
- Wills, B.A. 2005. Mineral Processing Teknologi 7th Edition. Australia: Elsevier Science and Technology Books.