

SKRIPSI

**ANALISIS *MANAGEMENT STOCKPILE* UNTUK
MENCEGAH TERJADINYA SWABAKAR
BATUBARA DI PT BUKIT ASAM TBK,
UNIT PELABUHAN TARAHAN,
KOTA BANDAR LAMPUNG, LAMPUNG**



**MOHAMMAD ZOLAKUSUMA
03021381419119**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2018**

HALAMAN PENGESAHAN

ANALISIS KINERJA *BELT CONVEYOR* DALAM UPAYA OPTIMALISASI KAPASITAS TRANSFER BATUBARA DI PT BUKIT ASAM TBK, TARAHAN, KOTA BANDAR LAMPUNG, LAMPUNG

SKRIPSI

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

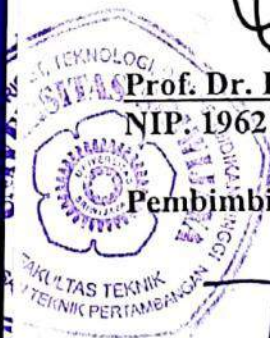
Oleh:

MOHAMMAD ZOLAKUSUMA

03021381419119

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan
oleh:

Pembimbing I



Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, M.S.

NIP. 196211221991021001

Pembimbing II

Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS.

NIP. 194608161978031001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : MOHAMMAD ZOLAKUSUMA
NIM : 03021381419119
Judul : ANALISIS KINERJA *BELT CONVEYOR* DALAM UPAYA
OPTIMALISASI KAPASITAS TRANSFER BATUBARA DI
PT BUKIT ASAM TBK, TARAHAH, KOTA BANDAR
LAMPUNG, LAMPUNG

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, September 2018



Mohammad Zolakusuma
NIM. 03021381419119

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan di bawah ini :


Nama : MOHAMMAD ZOLAKUSUMA
NIM : 03021381419119
Judul : ANALISIS KINERJA *BELT CONVEYOR* DALAM UPAYA
OPTIMALISASI KAPASITAS TRANSFER BATUBARA DI
PT. BUKIT ASAM TBK, TARAHAN, KOTA BANDAR
LAMPUNG, LAMPUNG

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



Palembang, September 2018



Mohammad Zolakusuma
NIM 03021381419119

RIWAYAT HIDUP



Mohammad Zolokusuma Anak laki - laki yang lahir Bandar Lampung, Lampung pada tanggal 6 Juni 1996. Anak ketiga dari tiga bersaudara (bungsu) dari pasangan M. Zairin dan Yun Arifah. Mengawali Pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 02 Madiun Lor. Pada tahun 2008 melanjutkan Pendidikan tingkat pertama di SMPN 19 Bandar Lampung. Pada tahun 2011 melanjutkan Pendidikan tingkat atas di

SMAN 9 Bandar Lampung dan berhasil masuk menjadi mahasiswa di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya melalui Ujian Saringan Masuk Universitas Sriwijaya.

Selama menjadi mahasiswa Universitas Sriwijaya, penulis aktif pada organisasi IATMI SM UNSRI sebagai anggota periode 2015-2017 aktif di organisasi UKM Bahasa UNSRI sebagai ketua umum periode 2016-2017 dan BEM KM FT Unsri periode 2015 – 2016 sebagai anggota Departemen Kajian Strategi dan advokasi serta aktif mengikuti berbagai seminar baik internal maupun eksternal kampus.

HALAMAN PERSEMBAHAN



Puji syukur kehadiran Allah SWT yang telah memberikan Rahmat, Nikmat, Karunia dan Hidayah-Nya sehingga saya dapat menyelesaikan skripsi ini dengan ketenangan. Shalawat dan salam tak lupa saya haturkan kepada Nabi Muhammad SAW yang telah membawa ilmu pengetahuan dari Sisi-Nya.

Skripsi ini saya persembahkan untuk:

Ibunda Yun Arifah dan ayahanda M. Zairin yang telah memberikan saya kasih sayang yang tak terduga dari lahir hingga sekarang dengan penuh cinta dan selalu mendoakan agar jalanku selalu dipermudah. Kakakku Muhammad Zico dan Mohammad Zaqi yang memberi kasih sayang, perhatian, dukungan dan penyemangatku.

Terima Kasih Kepada :

- ▣ *Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS., dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS., yang telah membimbing saya dalam penyelesaian tugas akhir ini*
- ▣ *Almamater Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya*
- ▣ *Staff dan Karyawan PT. Bukit Asam Tbk., yang telah membimbing membantu dan menjadi teman saya dalam penyelesaian tugas akhir ini.*
- ▣ *Teman – temanku Gudang Datuk (Dodok, Aidil, Ekik, Novan, Rakha dan Defri) semoga cepat menyusul dan dilancarkan semua urusannya.*
- ▣ *Teman – temanku dari depan (Andryanto, Rully, Larry) yang telah mensupport dalam hal yang dibutuhkan dalam penyelesaian laporan ini.*
- ▣ *Teman Spesialku (Sarah Salsabila) yang telah mendukung dan menyemangatkanku semoga cepet selesai dan dilancarkan urusannya.*
- ▣ *Teman seperjuangan TAMBANG BERSYUKUR 2014 dan kakak – kakak serta adik – adik tingkatku di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.*

KATA PENGANTAR

Puji Syukur Penulis Panjatkan atas Kehadirat Allah SWT, karena atas Berkat dan Rahmat-Nya sehingga Penulis dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini. Penelitian tugas akhir dilaksanakan di PT Bukit Asam, Tbk Unit Pelabuhan Tarahan, Bandar Lampung, tanggal 5 Maret 2018 s/d 19 Mei 2018 dengan judul “Analisis Kinerja *Belt Conveyor* Dalam Upaya Optimalisasi Kapasitas Transfer Batubara di PT. Bukit Asam Tbk, Tarahan, Kota Bandar Lampung, Lampung”.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS. dan Ir. H. Fuad Rusydi Suwardi, MS., selaku pembimbing pertama dan kedua yang telah banyak membimbing penulis dalam penyusunan Skripsi ini. Penulis juga mengucapkan terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu dalam pelaksanaan dan penyusunan Skripsi ini kepada :

1. Prof. Ir. Subriyer Nasir, M.S., Ph.D, selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
2. Dr. Hj. RR. Harminuke Eko Handayani, S.T, M.T. dan Bochori, S.T, M.T., selaku Ketua dan Sekertaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
3. Prof. Dr. Ir. Eddy Ibrahim, MS selaku Dosen Pembimbing Akademik.
4. Bapak dan Ibu dosen pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan.
5. Bapak Sholhan Aziz, S.T selaku Asisten Manager Kendali Alat PT Bukit Asam, Tbk Unit Pelabuhan Tarahan.

Dalam penyusunan tulisan ini Penulis menyadari bahwa masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu penulis mengharapkan saran serta kritik yang bersifat membangun guna penyempurnaan di masa mendatang. Akhirnya Penulis berharap semoga tulisan ini dapat berguna untuk perkembangan ilmu serta bermanfaat bagi penulis serta pembaca pada umumnya.

Palembang, September 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS	iv
KATA PENGANTAR	v
RINGKASAN	vi
SUMMARY	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii

BAB 1 PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	2
1.5 Pembatasan Masalah	2

BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Komponen <i>Belt Conveyor</i>	3
2.2 Kapasitas Transfer <i>Belt Conveyor</i>	8
2.3 Pengaruh Karakteristik Material dengan Perancangan <i>Belt Conveyor</i>	10
2.3.1 <i>Angle of Surcharge</i> dan <i>Angle of Repose</i>	10
2.3.2 Ukuran Material	11
2.3.3 <i>Bulk Density</i> Batubara	13
2.4 Perhitungan Kebutuhan Daya Motor <i>Belt Conveyor</i>	14
2.4.1 Perhitungan Kebutuhan Daya Motor	14
2.4.2 Faktor Koreksi <i>Ambient Temperatur</i> (Kt)	15
2.4.3 Faktor Gesekan <i>Idler</i>	15
2.4.4 Faktor Perhitungan Gaya <i>Belt</i> dan Beban <i>Flexure</i> pada <i>Idler</i> (Ky)	16
2.4.5 Tahanan <i>Pulley</i>	17
2.4.6 Tahanan Percepatan Material (Tam)	18
2.4.7 Tahanan Aksesoris	18
2.4.8 Rumus Daya Motor <i>Belt Conveyor</i>	20

BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN

3.1 Jadwal Pelaksanaan	viii	Universitas Sriwijaya 21
------------------------------	------	--------------------------

3.2 Lokasi Penelitian.....	21
3.3 Keadaan Umum Unit Pelabuhan Tarahan	23
3.2.1. Kegiatan Operasional	23
3.4 Metode Penelitian	25
3.5 Metode Penyelesaian Masalah.....	27
3.6 Bagan Alir Penelitian	29

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Keadaan <i>Belt Conveyor</i> CV507.....	30
4.2 Keadaan <i>Belt Conveyor</i> CV508.....	31
4.3 Keadaan <i>Belt Conveyor</i> CV509.....	32
4.4 Analisis Kapasitas Transfer <i>Belt Conveyor</i> CV507, CV508, dan CV509	33
4.4.1 Luas Penampang Teori.....	33
4.4.2 Luas Penampang Aktual.....	34
4.4.3 Perhitungan Kapasitas Berdasarkan Spesifikasi <i>Belt Conveyor</i>	35
4.4.4 Peningkatan Kapasitas Transfer yang Dapat Diterapkan	35
4.4.5 Pengaruh Kecepatan Terhadap Kapasitas Transfer <i>Belt Conveyor</i>	36
4.4.6 Pengaruh Nilai Kapasitas Transfer <i>Belt Conveyor</i> Terhadap Perubahan Daya Motor.....	37
4.4.6.1 Perubahan Daya Motor CV507	37
4.4.6.2 Perubahan Daya Motor CV508	38
4.4.6.3 Perubahan Daya Motor CV509	39
4.4.7 Pengaruh Kecepatan <i>Belt Conveyor</i> Terhadap Perubahan Daya Motor	40
4.4.7.1 Perubahan Daya Motor CV507	40
4.4.7.2 Perubahan Daya Motor CV508	41
4.4.7.3 Perubahan Daya Motor CV509	42

BAB 5 PENUTUP

5.1. Kesimpulan.....	43
5.2. Saran.....	44

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1	Komponen Konstruksi pada <i>Belt Conveyor</i> 3
2.2	Konstruksi <i>Belt Conveyor</i> pada Daerah <i>Loading Chute</i> 4
2.3	<i>Cross Section</i> Konstruksi <i>Belt Conveyor</i> 5
2.4	Beberapa Macam Sistem <i>Take Up</i> 6
2.5	<i>Skidboard</i> Setelah Daerah <i>Transfer Point</i> 7
2.6	Motor Penggerak yang Telah Diinstalasi 7
2.7	<i>Multiple Belt Cleaning System</i> 8
2.8	<i>Belt Conveyor</i> dengan Tiga <i>Idler</i> 8
2.9	Luas <i>Cross Section</i> Material pada <i>Belt</i> 9
2.10	Ilustrasi Nilai <i>Angle of Repose</i> 11
2.11	Kurva Nilai Kt Berdasarkan Temperatur Lokasi Operasional <i>Belt Conveyor</i> 15
3.1	Peta Lokasi PT Bukit Asam, Tbk Unit Pelabuhan Tarahan 22
3.2	Keadaan Umum PT Bukit Asam, Tbk Unit Pelabuhan Tarahan 23
3.3	Pusat Kontrol Produksi 26
3.4	<i>Speed Sensor Belt Conveyor</i> 26
3.5	Bagan Alir Penelitian 29
4.1	<i>Belt Conveyor CV507</i> 30
4.2	<i>Belt Conveyor CV508</i> 31
4.3	<i>Belt Conveyor CV509</i> 32

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Hubungan Antara Karakteristik Material, Sifat Mampu Alir, <i>Angle of Surcharge</i> , dan <i>Angle of Repose</i>	11
2.2 Ukuran Minimum Lebar <i>Belt</i> Berdasarkan Ukuran Butir Maksimum	12
2.3 Rekomendasi Kecepatan Maksimum <i>Belt</i> Berdasarkan Material yang Diangkut, dan Lebar <i>Belt</i>	12
2.4 Nilai <i>Bulk Density</i> dan <i>Angle of Repose</i> untuk Beberapa Jenis Batubara	13
2.5 Faktor Nilai K_y	16
2.6 Tegangan <i>Belt</i> untuk Memutar <i>Pulley</i>	17
2.7 Faktor Gesekan Beberapa Jenis Material	19
3.1 Jadwal Pelaksanaan Penelitian Tugas Akhir	21
3.2 Estimasi Jarak dan Waktu Tempuh Menuju Daerah Penelitian	22
3.3 Metode Penyelesaian Masalah	28
4.1 Perubahan Daya Motor <i>Belt Conveyor CV507</i> Akibat Perubahan Kapasitas Transfer	37
4.2 Perubahan Daya Motor <i>Belt Conveyor CV508</i> Akibat Perubahan Kapasitas Transfer	38
4.3 Perubahan Daya Motor <i>Belt Conveyor CV509</i> Akibat Perubahan Kapasitas Transfer	39
4.4 Perubahan Daya Motor <i>Belt Conveyor CV507</i> Akibat Perubahan Kecepatan	40
4.5 Perubahan Daya Motor <i>Belt Conveyor CV508</i> Akibat Perubahan Kecepatan	41
4.6 Perubahan Daya Motor <i>Belt Conveyor CV509</i> Akibat Perubahan Kecepatan	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Konstruksi <i>Belt Conveyor</i>	45
B. Perhitungan Kapasitas Area <i>Stockpile</i> 4 dan Perhitungan Evaluasi Luas Penampang Material	48
C. Pengaruh Kecepatan Terhadap Kapasitas <i>Belt Conveyor</i>	52
D. Perhitungan Perubahan Daya Akibat Perubahan Kapasitas Transfer pada <i>Belt Conveyor</i> CV507	53
E. Perhitungan Perubahan Daya Akibat Perubahan Kapasitas Transfer pada <i>Belt Conveyor</i> CV508	59
F. Perhitungan Perubahan Daya Akibat Perubahan Kapasitas Transfer pada <i>Belt Conveyor</i> CV509	61
G. Perhitungan Perubahan Daya Akibat Perubahan Kecepatan pada <i>Belt Conveyor</i> CV507	63
H. Perhitungan Perubahan Daya Akibat Perubahan Kecepatan pada <i>Belt Conveyor</i> CV508	65
I. Perhitungan Perubahan Daya Akibat Perubahan Kecepatan pada <i>Belt Conveyor</i> CV509	67

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Proses pengangkutan batubara yang telah ditambang merupakan tahapan penting dalam kegiatan penambangan batubara. Pengangkutan menggunakan *belt conveyor* harus dilakukan secara efisien, hal ini berkaitan dengan nilai kapasitas angkut aktual yang mampu dilakukan *belt conveyor* dibandingkan dengan spesifikasi *belt conveyor* tersebut.

PT Bukit Asam, Tbk memasarkan hasil produksi batubaranya baik untuk domestik maupun ekspor. Batubara yang saat ini tersedia di PT Bukit Asam Tbk, dimana pasokan batubara tersebut diperoleh dari tiga lokasi penambangan yang ada yaitu Air Laya, Muara Tigo Besar, dan Bangko Barat, yang kemudian di bawa ke tempat penyimpanan batubara salah satunya adalah penyimpanan batubara Tarahan yang kemudian akan memenuhi permintaan *import* maupun *eksport* menggunakan kapal.

Unit Tarahan menggunakan *belt conveyor* sebagai media angkut batubara. *Belt conveyor* digunakan sebagai media angkut dan *loading* batubara dari *stockpile* menuju kapal – kapal tongkang. Sejak tahun 2012 hingga saat ini belum pernah dilakukan evaluasi terhadap kapasitas angkut *belt conveyor*. Evaluasi diperlukan dengan adanya rencana melakukan peningkatan kapasitas transfer pada *belt conveyor* dengan syarat hanya melakukan *minor* modifikasi. Sehingga membuat perusahaan perlu melakukan penelitian untuk mengetahui batasan kapasitas transfer yang mampu dioperasikan *belt conveyor* yang didasarkan pada keamanan operasional dan spesifikasinya saat ini, serta mengendalikan terjadinya *material carryback* yang bisa merusak *belt* dan mengurangi kapasitas transfer belt. Hasil dari analisis kinerja *belt conveyor* ini nantinya diharapkan dapat menjadi rekomendasi untuk PT Bukit Asam Tbk, Unit Pelabuhan Tarahan dalam upaya meningkatkan kapasitas transfer *belt conveyor* serta sebagai informasi terhadap hal – hal apa saja yang harus diperhatikan bila kapasitas transfer *belt conveyor* ditingkatkan dari nilai sebelumnya.

1.2. Rumusan Masalah

Adapun permasalahan yang diangkat dalam penelitian ini antara lain:

1. Bagaimana kinerja *belt conveyor* dilihat dari kapasitas transfer aktual yang didasarkan pada spesifikasi *belt*?
2. Bagaimana pengaruh kecepatan *belt* terhadap tingkat kapasitas transfer *belt conveyor*?
3. Apa dampak yang terjadi terhadap kebutuhan daya motor setelah dilakukan peningkatan kapasitas transfer pada *belt conveyor*?

1.3. Tujuan Penelitian

Penelitian ini dilakukan dengan beberapa tujuan:

1. Mengevaluasi kinerja *belt conveyor* berdasarkan kapasitas transfer aktual yang didasarkan pada spesifikasi *belt*.
2. Menganalisis pengaruh kecepatan *belt* terhadap kapasitas transfer *belt conveyor*.
3. Menganalisis pengaruh peningkatan kapasitas transfer *belt conveyor* terhadap peningkatan kebutuhan daya motor.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat dari penelitian ini adalah:

1. Hasil penelitian ini dapat memberikan perusahaan solusi untuk meningkatkan perencanaan kapasitas angkut suatu *belt conveyor*.
2. Hasil penelitian dapat menjadi referensi untuk menambah wawasan bagi pembaca mengenai pengaruh perubahan kapasitas *belt conveyor* terhadap kebutuhan daya motor.

1.5. Pembatasan Masalah

Penelitian ini dilakukan pada *belt conveyor* PT Bukit Asam Tbk, Unit Pelabuhan Tarahan yang digunakan untuk transportasi batubara dari *stockpile* menuju pelabuhan pengapalan. Evaluasi kapasitas transfer berdasarkan nilai lebar *belt*, sudut idler, pengaruh peningkatan kecepatan *belt* terhadap kapasitas, serta pengaruh perubahan kapasitas transfer terhadap kebutuhan daya motor.

DAFTAR PUSTAKA

- ARPM. (2011). *Conveyor and Elevator Belt Handbook*. Indianapolis: Association for Rubber Products Manufacturers, Inc.
- CEMA. (2007). *Belt Conveyor for Bulk Materials Six Edition 2nd Printing*. USA: Conveyor Equipment Manufacturers Association.
- Hartman, H.L. (1992). *SME Mining Engineering Handbook*. Colorado: Society for Mining Metallurgy and Exploration, Inc.
- Nasher, Z. (2014). *Perancangan Konveyor Spreader Kapasitas 1200 TPH Untuk Material Batubara dengan 0,8 Ton/m³*. Skripsi, Fakultas Teknik: Universitas Brawijaya.
- Peurifoy, R., Schexnayder, C., Shapira, A. (2006). *Construction Planning, Equipment, and Methods*. Mc-Graw Hill: New York.
- Raymond, L. (2002). *SME Mining Engineering Handbook*: Colorado: Society for Mining Metallurgy and Exploration Inc.
- Rudianto. (2013). Rancang Bangun Belt Conveyor Trainner Sebagai Alat Bantu Pembelajaran. *Jurnal Teknik Mesin Politeknik Kediri*, 4(2). 15-26.
- Subba, R. (2011). *Mineral Benefication*. Boca Raton: CRC Press.
- Swinderman PE, R Todd., Larry J Goldbeck & Andrew D Marti. (2002), *The Practical Resource for Total Dust & Material Control*. Illinois: Martin Engineering.
- Toha, J. (2002). *Perancangan, Pemasangan, dan Perawatan Konveyor Sabuk dan Peralatan Pendukung*. PT. Junto Engineering: Bandung.