

SKRIPSI
PERANCANGAN MINIATUR ALAT PEMISAH
BATUBARA DAN BATU *PACK* BERDASARKAN KUAT
TEKAN DI PT. BUKIT ASAM, Tbk.



EDO WIJAYA
03021281419188

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019
SKRIPSI
PERANCANGAN MINIATUR ALAT PEMISAH

**BATUBARA DAN BATU *PACK* BERDASARKAN KUAT
TEKAN DI PT. BUKIT ASAM, Tbk.**

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



**EDO WIJAYA
03021281419188**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
2019**

HALAMAN PENGESAHAN

PERANCANGAN MINIATUR ALAT PEMISAH BATUBARA DAN BATU *PACK* BERDASARKAN KUAT TEKAN DI PT. BUKIT ASAM, Tbk.

SKRIPSI

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

Oleh:

EDO WIJAYA
03021281419188

Inderalaya, 2019

Pembimbing I

Pembimbing II

Dr. Ir. H. Syamsul Komar
NIP. 195212101983031003

RR. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT..
NIP. 197803232008122002

Mengetahui,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT
NIP. 196902091997032001

HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Edo Wijaya
NIM : 03021281419188
Judul : PERANCANGAN MINIATUR ALAT PEMISAHAN
BATUBARA DAN BATU *PACK* BERDASARKAN
KUAT TEKAN DI PT. BUKIT ASAM, Tbk.

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, , 2019

**Edo Wijaya
NIM 03021281419188**

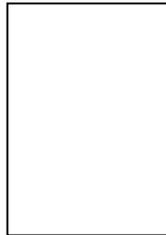
HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Edo Wijaya
NIM : 03021281419188
Judul : PERANCANGAN MINIATUR ALAT PEMISAHAN
BATUBARA DAN BATU *PACK* BERDASARKAN
KUAT TEKAN DI PT. BUKIT ASAM, Tbk.

Menyatakan bahwa Skripsi saya merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam laporan Skripsi ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya sesuai dengan aturan yang berlaku.

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



Inderalaya, , 2019

Edo Wijaya
03021281419188

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan hidayah-Nya sehingga Laporan Tugas Akhir dengan judul “Perancangan Miniatur Alat Pemisahan Batubara dan Batu Pack Berdasarkan Kuat Tekan di PT. Bukit Asam, Tbk.” yang dilaksanakan dari tanggal 13 Agustus 2018 sampai dengan tanggal 13 Oktober 2018 dapat diselesaikan.

Ucapan terima kasih disampaikan kepada Dr. Ir. H. Syamsul Komar selaku pembimbing pertama dan RR. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT. selaku pembimbing kedua untuk bimbingan, bantuan, serta masukan-masukan yang bermanfaat sehingga substansi Laporan Tugas Akhir ini menjadi lebih baik. Ucapan terima kasih ini juga disampaikan kepada:

1. Prof. Dr. Ir. H. Anis Saggaff, MSCE., selaku Rektor Universitas Sriwijaya
2. Prof. Ir. Subriyer Nasir, MS., PhD., selaku Dekan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
3. Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bochori, ST., MT., selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya.
4. RR. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT., selaku Dosen Pembimbing Akademik.
5. Dosen dan Staff pada Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya.
6. A.Zainuri Amanan, selaku Pembimbing Lapangan dan seluruh Staff karyawan PT. Bukit Asam, Tbk.

Menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam penyelesaian Tugas Akhir ini, oleh karena itu diharapkan kritik dan saran yang bersifat membangun. Semoga laporan ini dapat menjadi inspirasi pembaca, menambah ilmu pengetahuan, dan memberi manfaat bagi semua pihak.

Indralaya, , 2019

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
Halaman Judul	i
Halaman Pengesahan	ii
Halaman Pernyataan Persetujuan Publikasi	iii
Halaman Pernyataan Integritas	iv
Riwayat Hidup	v
Halaman Persembahan	vi
Kata Pengantar	viii
Ringkasan.....	ix
<i>Summary</i>	x
Daftar Isi.....	xi
Daftar Gambar.....	xiii
Daftar Tabel	xiv
Daftar Lampiran	xv
BAB 1. PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang.....	1
1.2. Perumusan Masalah	2
1.3. Pembatasan Masalah.....	2
1.4. Tujuan Penelitian	2
1.5. Manfaat Penelitian	3
BAB 2. TINJAUAN PUSTAKA	
2.1. Batubara	4
2.2. Batu <i>Pack</i>	5
2.3. Alat Penghancur Batubara	6
2.3.1. Bagian – bagian <i>Inside Coal Crusher</i>	6
2.3.2. Cara Kerja <i>Coal Crusher</i>	7
2.4. <i>Hidrolik</i>	8
2.5. <i>SolidWork</i>	10
2.5.1. <i>Templates SolidWork</i>	10
BAB 3. METODOLOGI PENELITIAN	
3.1. Waktu Dan Tempat Penelitian.....	12
3.2. Alat, Bahan, Dan Komponen Penelitian.....	12
3.2.1. Alat Penelitian	12
3.2.2. Bahan Penelitian	13
3.2.3. Komponen Miniatur.....	13
3.3. Tahapan Penelitian.....	20
3.3.1. Studi Literatur	20
3.3.2. Perancangan dan Perangkaian Miniatur	20
3.2.3. Pengujian Alat	24
3.4. Pembahasan	26

3.5. Metode Penyelesaian Masalah.....	26
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Miniatur Alat Pemisah Batubara dan Batu <i>Pack</i> Dalam Bentuk Disain 3D dan Nyata.....	28
4.1.1. Bagian – bagian Alat	29
4.1.2. Mekanisme Kerja Alat.....	30
4.2. Mengetahui Kemampuan Miniatur Alat Yang Dibuat Dalam Menghancurkan Batubara	32
4.3. Kemampuan Miniatur Alat Yang Dibuat Dalam Memisahkan Batubara dan Batu <i>Pack</i>	33
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	
5.1. Kesimpulan	36
5.2. Saran	36
DAFTAR PUSTAKA	
LAMPIRAN	

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1. Bagian – bagian <i>Inside Coal Crusher</i> (Rahayu, S., 2018).....	7
2.2. Cara Kerja <i>Coal Crusher</i> (Rahayu, S., 2018).....	7
3.1. Hidrolik.....	14
3.2. Gear 41 T.....	15
3.3. <i>Gear</i> 18 T.....	15
3.4. <i>Gear</i> 16 T (a). <i>Gear</i> 20 T (b).....	16
3.5. Plat Besi 5 mm.....	16
3.6. Rantai Sepedah dan Rantai Motor.....	17
3.7. Besi Beton 16 mm.....	17
3.8. <i>Bearing</i> Duduk.....	18
3.9. <i>Boss Ass</i> Sepedah.....	18
3.10. Mur Dan Baut.....	19
3.11. Besi Siku.....	19
3.12. Pemotongan Plat Besi.....	20
3.13. Penyatuan <i>Boss Ass</i> Sepedah Dengan Gear 41T.....	21
3.14. Menyatukan Hidrolik Dengan <i>Boss Ass</i> Sepedah dan Gear 20T.....	21
3.15. Membuat Ass untuk Gear 18T.....	22
3.16. Pembuatan Kesting Miniatur.....	22
3.17. Pemasangan Rangkaian Hidrolik ke Kesting.....	23
3.18. Pemasangan <i>Bearing</i> dan <i>Ass Gear</i>	23
3.19. Pemasangan <i>conveyor</i> ke kesting miniature.....	24
3.20. Diagram Alir Metodologi Penelitian.....	25
4.1. Desain 3D Alat Pemisah Batubara dan Batu <i>Pack</i>	29
4.2. (1) <i>Feed</i> , (2) Rangkaian <i>gear</i> penghancur, (3) Engkol penggerak manual, (4) <i>Conveyor</i> (5) Penahan <i>hidrolik</i> , (6) bukaan konsentrat (7) Bukaan tailing, (8) Rangkaian penggerak <i>gear</i> penghancur, (9) <i>Brush</i> (10) setang bor.....	29

DAFTAR TABEL

	Halaman
3.1. Metode Penyelesaian Masalah	26
4.1. Hasil uji kemampuan menghancurkan batubara menggunakan miniatur alat pemisah batubara dan batu	32
4.2. Hasil uji kemampuan memisahkan batubara dan batu <i>pack</i> menggunakan miniatur alat pemisah batubara dan batu	34
A. Uji Point Load Index (PLSI) / UCS Batu Pack (Data Geotek PT. Bukit Asam Tbk.).....	39
B. Uji Point Load Index (PLSI) / UCS Batubara (Data Geotek PT. Bukit Asam Tbk.).....	40
C. Monitoring Jam Halangan Operasi Produksi Batubara Ke CHF2 MTB Periode Juli 2018.....	41
D. Spesifikasi Hidrolik Dan Gear.....	42

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Uji Point Load Index (PLSI) / UCS Batu Pack (Data Geotek PT. Bukit Asam Tbk.).....	37
B. Uji Point Load Index (PLSI) / UCS Batubara (Data Geotek PT. Bukit Asam Tbk.).....	38
C. Monitoring Jam Halangan Operasi Produksi Batubara Ke CHF2 MTB Periode Juli 2018.....	39
D. Spesifikasi Hidrolik Dan Gear.....	40
E. Perhitungan Kuat Tekan Alat	41

PERANCANGAN MINIATUR ALAT PEMISAH BATUBARA DAN BATU PACK BERDASARKAN KUAT TEKAN DI PT. BUKIT ASAM Tbk.

MINIATURE DESIGN TOOLS FOR SEPARATION OF COAL AND STONE PACK BASED ON STRENGTH PRESSING IN PT. BUKIT ASAM, TBK.

Edo Wijaya¹, Syamsul Komar², RR. Yunita Bayu Ningsih³
¹⁻³Jurusan Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Sriwijaya
Jalan Raya Palembang-Prabumulih Km 32 Inderalaya Sumatera Selatan, Indonesia, (0711) 581077
e-mail: ¹edo.wijaya51@gmail.com, ²syamsul.komar@gmail.com ³y.bayuningsih@gmail.com

ABSTRAK

Kegiatan penambangan batubara di PT. Bukit Asam, Tbk, pada pit Muara Tiga Besar Utara di lakukan dengan dua metode yaitu dengan menggunakan metode backhoe and truck dan menggunakan BWE sistem. Dari stock file batubara akan dipindahkan menuju TLS dan PLTU Banjar Sari menggunakan rangkaian belt conveyour, pada rangkaian belt conveyour terdapat crusher untuk mereduksi ukuran batubara menjadi ukuran yg lebih kecil. Dikarenakan seringnya terjadi hambatan pada crusher yang menuju PLTU Banjar Sari yang disebabkan oleh batu pack tersangkut didalam crusher sehingga menyebabkan keterlambatan dalam pengiriman dan komplain dari pihak PLTU Banjar Sari. Dari data jam halangan oprasi produksi batubara ke CHF2 MTB periode Maret 2018 tercatat memakan durasi 6.98 jam. Batu pack tidak hanya menghambat produksi crusher tapi juga dapat menyebabkan gear penghancur batubara pada crusher cepat haus dan rusak. Perancangan miniatur alat pemisah batubara dan batu pack bertujuan menanggulangi permasalahan batu pack dan juga sebagai pereduksi ukuran batubara. Rancangan desain menggunakan aplikasi SolidWork 2016, alat ini terdiri dari beberapa bagian, yaitu : Mouth/Feed, Rantai Conveyor, Gear penghancur, Hidrolik, Brush, Gear penggerak rantai, Penahan hidrolik, Bukaan Batubara, Bukaan Batu Pack, Plat Conveyor Sizing, Palang penahan, dan Casing. Nilai kuat tekan rangkaian hidrolik gear penghancur batubara sebesar 7.077,14 kPa. Pada pemisahan batubara dan batu pack, Sampel batu pack memiliki kekerasan PLSI sebesar ≥ 9.302 kPa dengan ketebalan 7 cm dan sampel batubara yang digunakan berasal dari seam B dengan PLSI $\pm 3323,97$ kPa dengan ketebalan 5 cm dan 6 cm sedangkan panjang keduanya yaitu ± 16 cm. Perbandingan batubara dan batupack 8 kg : 2 kg. Presentasi rata – rata hasil pemisahan batubara dan batupack yaitu : batubara yang memiliki ketebalan 5 cm sebesar 78,3 % lebih banyak daripada batubara yang memiliki ketebalan 6 cm sebesar 76,6 %, batupack sebesar 20 %. Hasil pengujian ini bentuk batubara yang hancur rata – rata terbelah menjadi dua dengan panjang ± 7 cm – 8 cm.

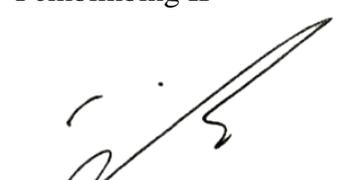
Kata kunci: Batubara, Batupack, Alat Pemisah

Inderalaya, Juli 2019

Pembimbing I

Pembimbing II


Dr. Jr. H. Syamsul Komar
NIP. 195212101983031003


RR. Yunita Bayu Ningsih, ST., MT.
NIP. 197803232008122002

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Bukit Asam Tbk. adalah salah satu perusahaan milik Negara (BUMN) yang bergerak dibidang pertambangan. Metode penambangan batubara yang digunakan khususnya disatuan kerja MTBU (Muara Tiga Besar Utara) adalah *backhoe and truck* sedangkan BWE sistem digunakan untuk membawa batubara dari *temporary stock* menuju *stockpile* (Nani y., 2011). Dari *stockpile* batubara akan dipindahkan menuju TLS dan PLTU Banjar Sari. Untuk memindahkan batubara tersebut menggunakan rangkaian *belt conveyor*. Pada rangkaian *belt conveyor* terdapat *crusher* untuk mereduksi ukuran batubara menjadi ukuran yg lebih kecil sebelum di bawa menuju TLS atau PLTU Banjar Sari.

Crusher yang beroperasi sering mengalami gangguan, khususnya pada jalur *belt conveyor* yang menuju PLTU Banjar Sari yang disebabkan oleh batu *pack* sehingga terjadi keterlambatan dalam pengiriman dan menyebabkan komplain dari pihak PLTU Banjar Sari. Batu *pack* yang tercampur dengan batubara terangkut oleh *dump truck* dari *frount* menuju *temporary stock* atau *stockpile* berukuran 0,20 m – 1 m.

Batu *pack* tersebut membuat produksi *crusher* terhenti dikarenakan *gear* penghancur batubara tidak dapat menghancurkan batu *pack* dan untuk mengeluarkan batu *pack* yang tersangkut hanya bisa dilakukan dengan cara menghancurkannya menggunakan palu atau ditarik menggunakan tenaga manusia. Menurut data jam halangan oprasi produksi batubara ke CHF2 MTB periode Agustus 2018 tercatat memakan durasi 6,98 jam.

Batu *pack* atau yang biasa disebut dengan istilah *silicified coal* adalah jenis batuan yang tergolong dalam salah satu jenis fosil kayu memiliki tingkat kekerasan 7 (dalam skala mohs) karena terbentuk dari senyawa silika (SiO_2). *Silicified coal* biasanya berbentuk bongkah atau *layer*, serta daerah terbentuknya pada lapisan dekat *floor*. (Bachri S, dkk, 1994).

Untuk itu perlu dibuat alat preparasi batubara yang dapat memisahkan batubara dan batu *pack*. Sehingga produksi *crusher* dapat lebih optimal dan dapat memperpanjang umur *crusher*. Hal ini yang melatar belakangi penelitian mengenai perancangan suatu alat yang dapat memisahkan batu *pack* dari batubara sehingga masalah dapat di atasi.

1.2. Perumusan Masalah

Perumusan masalah dalam penelitian ini adalah :

1. Bagaimana rancangan miniatur alat pemisahan batubara dan batu *pack*?
2. Bagaimana kemampuan miniatur alat dalam menghancurkan batubara?
3. Bagaimana kemampuan miniatur alat yang dibuat ini dalam memisahkan batubara dan batu *pack*?

1.3. Pembatasan Masalah

Penelitian ini merupakan penelitian dengan skala miniatur. Adapun batasan masalah pada penelitian ini sebagai berikut :

1. Disain miniatur menggunakan SolidWork 2016.
2. Batubara yang digunakan dalam percobaan ini yaitu batubara yang diambil pada *front* penambangan *seam* B satuan kerja Muara Tiga Besar Utara
3. *Hidrolik* yang digunakan dalam perancangan ini yaitu *hidrolik* 2 arah, kekuatan gaya *hidrolik* yang digunakan dalam percobaan ini yaitu 100 N, dan alat beroperasi dengan penggerak manual.

1.4. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Merancangan alat pemisah batubara dan batu *pack* dalam bentuk disain 3D dan nyata.
2. Mengetahui kemampuan miniatur alat yang dibuat dalam menghancurkan batubara.
3. Mengetahui kemampuan miniatur alat yang dibuat dalam memisahkan batubara dan batu *pack*.

1.5. Manfaat Penelitian

Manfaat yang diharapkan dari penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Dapat mengurangi salah satu pengotor batubara yang ada di PT. Bukit Asam dengan cara memisahkan batu *pack*.
2. Dapat dikembangkan dalam pembuatan alat preparasi terbaru dalam dunia pertambangan khususnya batubara.
3. Dapat mereduksi ukuran batubara.
4. Memaksimalkan produktifitas dari *crusher* dikarenakan penyebab terhambatnya telah dipisahkan.
5. Sebagai bahan referensi penulisan karya ilmiah mengenai preparasi pada batubara pada masa akan mendatang.

Daftar Pustaka

- Arsada, R., 2012. *SolidWorks Professional*. INFORMATIKA. Bandung.
- Bachri, S., Sukido, dan Ratman, N., 1994. *Peta Geologi Lembar Tilamuta, Sulawesi*. Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi. Bandung.
- Fadliansyah, F., Dimas, E., Fachrudin, F., dan Nalendra, S. 2017. *Charasteristic of Silicified Coal on Tanjung Agung Suncline, Muara Enim, and It's Effect Due The Mining Industry*. Jurnal Teknik Patra Akademika : Vol. 8, No. 1 Juli 2017
- Kanginan,. Marthen,. 2007. *Fisika untuk SMA Kelas X Semester 2*. Erlangga. Jakarta.
- Laboratorium Mekanika Tanah PTBA, 2007. *Data Geoteknik Silicified Coal*. (Tidak diterbitkan)
- Nani, Y., 2011. *BWE Teknologi Penambangan Continous Mining*. Tanjung Enim: PT. Bukit Asam (Persero), Tbk.
- Parr, A., 2007. *Hidrolika Dan Pneumatika Pedoman Untuk Teknisi Dan Instruktur. Edisi Kedua*. Erlangga. Jakarta.
- Rachmah, A., Sunarwan, B., Kadarisman, D.S. 2017. *Geologi Daerah Selanegara dan Sekitarnya Kecamatan Sumpiuh, Kabupaten Banyumas, Jawa Tengah dan Analisis Lingkungan Pengendapan Silicified Coal Di Pit Paringin-Daerah Konsesi PT Adaro Indonesia Kabupaten Balangan, Kalimantan Selatan*. Jurnal Teknik Geolog Universitas Pakuan.
- Rahayu, S., 2018. *Analisis Produktivitas Coal Crusher Pada Coal Handling System Pembangkit Listrik Tenaga Uap*. Jurnal Teknik Mesin Universitas Jember.
- Sukandarrumidi., 1995. *Batubara dan Gambut*. Universitas Gajah Mada. Yogyakarta
- Zuhal., 1995. *Dasar Teknik Tenaga Listrik dan Keadaan Normal Elektronika Daya*. Edisi ke-5, Gramedia, Jakarta,