

SKRIPSI

**RENCANA PENANGANAN *REJECTED MATERIAL* PADA
HOPPER COAL PULVERIZER MILL UNTUK MENCEGAH
TERJADINYA SWABAKAR DI UNIT 1 PLTU KEBAN
AGUNG PT CHINA HUDIAN (CHD), LAHAT, SUMATERA
SELATAN**



MEYLISA

03021281419104

JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

FAKULTAS TEKNIK

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2018

HALAMAN PENGESAHAN

RENCANA PENANGANAN *REJECTED MATERIAL* PADA *HOPPER COAL PULVERIZER MILL* UNTUK MENCEGAH TERJADINYA SWABAKAR DI UNIT 1 PLTU KEBAN AGUNG PT CHINA HUDIAN (CHD), LAHAT, SUMATERA SELATAN

SKRIPSI

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

Oleh:

MEYLISA

03021281419104

Disetujui untuk Jurusan Teknik Pertambangan oleh:

Pembimbing I,



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

Pembimbing II,



Syarifuddin, ST., MT.
NIP. 197409042000121002



HALAMAN PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI

Yang bertanda tangan dibawah ini:

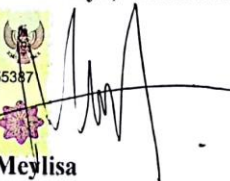
Nama : MEYLISA
NIM : 0301281419104
Judul : RENCANA PENANGANAN REJECTED MATERIAL PADA
HOPPER COAL PULVERIZER MILL UTUK MENCEGAH
TERJADINYA SWABAKAR UNIT 1 PLTU KEBAN AGUNG
PT CHINA HUADIAN (CHD),LAHAT, SUMATERA
SELATAN

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.

Inderalaya, Juni 2018




Meylisa
NIM. 03021281419104

HALAMAN PERNYATAAN INTEGRITAS

Yang bertanda tangan dibawah ini:

Nama : Meylisa
NIM : 03021281419104
Judul : Rencana Penanganan *Rejected Material* pada *Hopper Coal Pulverizer Mill* untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Di Unit 1 PLTU Keban Agung, PT China Huadian (CHD), Lahat, Sumatera Selatan.

Menyatakan bahwa jurnal ilmiah yang saya buat merupakan hasil karya sendiri didampingi tim pembimbing 1 dan pembimbing 2 bukan hasil penjiplakan/*plagiat*. Apabila ditemukan unsur penjiplakan/*plagiat* dalam jurnal ilmiah ini, maka saya bersedia menerima sanksi akademik dari Universitas Sriwijaya.

Demikian, pernyataan ini saya buat dalam keadaan sadar dan tidak dipaksakan.



Indralaya, Juni 2018

METERAI TEMPEL
8D73DAEF738455389
6000
ENAM RIBU RUPIAH


Meylisa
0302128141419104

RIWAYAT PENULIS



Meylisa. Adalah anak kedua dari tiga bersaudara. Putri pertama pasangan Khairunas Basri dan Hayatina. Lahir di Jakarta pada tanggal 26 Mei 1996. Mengawali pendidikan tingkat dasar di Sekolah Dasar Negeri 05 Cakung Timur Pagi pada tahun 2002. Pada tahun 2008 melanjutkan pendidikan tingkat menengah pertama di SMP Negeri 193 Jakarta Timur hingga ditahun 2014 berhasil menyelesaikan pendidikan tingkat menengah di SMA Negeri 71 Jakarta dan berhasil

lulus pada Seleksi Bersama Masuk Perguruan Tinggi (SBMPTN) jalur ujian tertulis di Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya di Sumatera Selatan.

Selama menjadi mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Sriwijaya, penulis aktif pada organisasi dan komunitas internal dan eksternal kampus. Penulis aktif dalam organisasi internal Persatuan Mahasiswa Pertambangan (Permata) sebagai anggota Departemen Internal Permata FT Unsri periode 2015-2016 dan sebagai Bendahara Departemen Internal Permata FT Unsri periode 2016-2017. Selain itu, penulis juga aktif di organisasi BAJAJ Unsri Periode 2014-2016 sebagai anggota Departemen KASTRAD. Penulis memiliki pengalaman dilapangan antara lain sebagai peserta Kuliah Kerja Lapangan di PT ANTAM Tbk dan PT Bukit Asam (Persero), Tbk pada tahun 2016, Kerja Praktek di PT PERTAMINA EP 2 *Field* Prabumulih pada tahun 2017, dan Tugas Akhir di PT China Huadian (CHD) pada tahun 2018. Penulis juga aktif mengikuti berbagai seminar baik di internal maupun eksternal kampus.

HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini dipersembahkan untuk:

Mamaku Hayatina dan Bapakku Khairunnas Basri serta Udaku Rahmat Hidayat, S.I.P, Adikku Intan Permata Sari, dan keluarga besarku yang selalu mendoakan dan menyayangiku selama ini dan sampai nanti. Tiada kata yang cukup untukku gambarkan syukur atas cinta, kasih sayang, dukungan moril, juga materil. Terimakasih atas segalanya. Semoga Allah selalu memberikan kita limpahan kasih sayang karenaNya.

Terima Kasih kepada:

Yang utama dari segalanya, Tuhan saya Allah SWT, tempat saya meminta dan memohon. Tidak ada daya dan upaya selain dariNya.

Dosen dan staff Jurusan Teknik Pertambangan khususnya pembimbing skripsi yakni Ibuk Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT., dan Bapak Syarifuddin ST., MT.

Sahabat-sahabat gondes yang ku sayangi, Patiya, Emon, Awi, Beli, Daris, Dika, Rashif, Retno, Sigit. Sahabat kecil ku Raudhah, Alisa, dan Gayatri tercinta. Sungguh kalian telah mewarnai hidupku.

Kakak yang telah menjadi panutanku Novita. Serta uda Rilo yang telah menjadi pengingatku, penyemangatku, sahabat, tempat aku berkeluh kesah.

Teruntuk Canda Muammal, teman seperjuangan bimbinganku. Terimakasih atas segala bantuan yang diberikan.

Keluargaku, teman seperjuangan, Creaminers14 dan himpunanku Permata FT Unsri,

Semua yang pernah ku kenal, yang tidak bisa kusebutkan satu persatu, adanya kalian merupakan Rahmat dariNya.

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kehadirat Allah SWT Tuhan semesta alam karena berkat rahmat dan karunia-Nya sehingga dapat diselesaikannya skripsi yang berjudul "Rencana Penanganan *Rejected Material* Material pada *Hopper Coal Pulverizer Mill* untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Di Unit 1 PLTU Keban Agung, PT China Huadian (CHD), Lahat, Sumatera Selatan". Waktu pelaksanaan tugas akhir pada PLTU Keban Agung Unit 1 dimulai pada tanggal 3 Januari sampai 3 Februari 2018.

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST,. MT, dan Syarifuddin ST, MT selaku pembimbing pertama dan pembimbing kedua yang telah banyak membantu dalam menyelesaikan penyusunan skripsi ini. Terimakasih juga kepada semua pihak yang terlibat dalam pelaksanaan tugas akhir dan penyusunan skripsi ini, antara lain :

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. Syarifuddin ST,. MT selaku dosen pembimbing akademik.
4. Dosen-dosen, pegawai, serta karyawan admistrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Sriwijaya yang telah memberikan banyak ilmu pengetahuan.
5. Agus Setiawan selaku pembimbing lapangan pelaksanaan tugas akhir dan Para staff, karya, operator PT CHD.

Penulis menyadari bahwa laporan tugas akhir ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, Penulis mengharapkan kritik dan saran yang dapat membangun demi kesempurnaan laporan dimasa yang akan datang. Akhir kata, semoga laporan tugas akhir ini bermanfaat bagi semua pembaca.

Inderalaya, Mei 2018

Penulis

RINGKASAN

RENCANA PENANGANAN *REJECTED MATERIAL* PADA *HOPPER COAL PULVERIZER MILL* UNTUK MENCEGAH TERJADINYA SWABAKAR DI UNIT 1 PLTU KEBAN AGUNG, PT CHINA HUDIAN (CHD), LAHAT, SUMATERA SELATAN

Karya Tulis Ilmiah berupa Skripsi, Mei 2018

Meylisa, dibimbing oleh : Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., M.T., dan Syarifuddin S.T., M.T.

Rencana Penanganan *Rejected Material* pada *Hopper Coal Pulverizer Mill* untuk Mencegah Terjadinya Swabakar Di Unit 1 PLTU Keban Agung, PT China Huadian (CHD), Lahat, Sumatera Selatan.

xvii + 72 halaman, 16 gambar, 23 tabel, 7 lampiran

RINGKASAN

Coal pulverizer mill merupakan berfungsi menggerus batubara menjadi bubuk dengan ukuran sekitar 200 *mesh*. Batubara yang telah digerus akan ditiup oleh udara primer menuju *furnace*. Sebelum menuju *furnace*, batubara yang telah digerus akan melewati *dynamic classifier*. Batubara yang tidak melewati *dynamic classifier* akan jatuh ke *bowl* dan masuk ke dalam *hopper* sehingga menjadi material *reject*. Terkadang terjadi penumpukan *rejected material* pada *hopper* karena tidak adanya penjadwalan khusus untuk penanganannya. Penumpukan *rejected material* pada *hopper* dapat menjadi penyebab terjadinya swabakar pada *hopper*. Ketika terjadi swabakar perlu penanganan tertentu agar tidak menyebabkan *coal mill trip* dan menyebabkan kerugian yang lebih besar. Faktor-faktor penyebab terjadinya swabakar pada *rejected hopper* yakni, kualitas batubara yang rendah akan menyebabkan volume *rejected material* akan besar, sehingga terjadi penumpukan di dalam *rejected hopper*, selain itu adanya panas dari udara primer yang ditupkan oleh *primary air fan* menjadi salah satu penyebab terjadinya swabakar pada *hopper*. Penjadwalan penanganan *rejected hopper* didapatkan dengan melakukan pengukuran volume *rejected material* tiap-tiap *mill*. Hasil yang didapatkan yakni rata-rata volume pada *mill A* sebesar 39042,75 (cm³), *mill B* sebesar 25000,36 (cm³), dan *mill C* sebesar 24120,417 (cm³). Sedangkan volume *rejected material* rata-rata tidak berasap pada saat *hopper* dibuka yakni *Mill A* sebesar 29802,75 (cm³), *Mill B* sebesar 22584 (cm³), *Mill C* sebesar 20071,84 (cm³). Volume maksimum selama penelitian pada masing-masing *mill* yakni *Mill A* sebesar 86442,75 (cm³), *Mill B* sebesar 40362,75 (cm³), *Mill C* sebesar 40362,75 (cm³). Berdasarkan perhitungan maka didapatkan penjadwalan penanganan *rejected material* yakni 2 kali dalam sehari pada pukul 09.00 dan 16.00 WIB dimulai dari *mill A*. Penanganan swabakar *rejected material* pada *hopper* yakni pengosongan tumpukan *rejected material* pada *hopper*, menghentikan api *rejected material* pada lori dengan air atau APAR, pemindahan *rejected material*

menuju *shelter* pembuangan dengan lori, serta pengangkutan *rejected material* menuju *disposal area* dengan *dumptruck*. Upaya pencegahan swabakar *rejected material* pada *hopper* dapat dilakukan dengan pengurangan kadar *volatile matter* dan sulfur pada batubara, monitoring temperatur *rejected hopper* secara berkala, penggunaan temperatur *inlet* pada *coal pulverizer mill* dengan tepat, dan melakukan pengosongan *rejected hopper* secara berkala sesuai jadwal yang telah direncanakan.

Kata Kunci: coal pulverizer mill , rejected material, swabakar.

SUMMARY

REJECTED MATERIAL HANDLING PLAN ON HOPPPER COAL PULVERIZER MILL TO PREVENT SELF COMBUSTION IN UNIT 1 PLTU KEBAN AGUNG PT CHINA HUDIAN (CHD), LAHAT, SOUTH SUMATERA
Scientific Paper in the form of Skripsi, May 2018

Abdi Alfarisi, supervised by : Dr. Hj. Rr. Harminuke Eko Handayani, ST., MT.
and Syarifuddin S.T., M.T..

Self Rejected Material Handling Plan On Hopper Coal Pulverizer Mill To Prevent Self Combustion In Unit 1 PLTU Keban Agung, PT China Huadian (CHD), Lahat, South Sumatera

xvii + 72 pages, 16 pictures, 23 tables, 7 attachments

SUMMARY

Coal pulverizer mill is a function of grinding coal into a powder with a size of about 200 mesh. Before heading to the furnace, the crushed coal will pass through the dynamic classifier. Coal that does not pass through the dynamic classifier will fall into the bowl and into the hopper so that it becomes reject material. Sometimes stacking of rejected materials occurs in the hopper due to the absence of special scheduling for handling. The buildup of rejected material on the hopper can be the cause of the self combustion on the hopper. Factors causing self combustion on rejected hopper are, the low quality of coal will cause the volume of rejected material will be large, resulting in accumulation in the rejected hopper, in addition to the existence of heat from primary air fan. Scheduling of rejected hopper handling is obtained by measuring the volume of rejected material of each mill. The result is that the average volume in mill A is 39042,75 (cm³), mill B is 25000,36 (cm³), and mill C is 24120,417 (cm³). While the average rejected material volume is not smoky when the hopper is opened ie Mill A of 29802.75 (cm³), Mill B of 22584 (cm³), Mill C of 20071,84 (cm³). The maximum volume during the research on each mill of Mill A was 86442.75 (cm³), Mill B was 40362.75 (cm³), Mill C was 40362.75 (cm³). Based on the calculation then obtained the scheduling of rejected material handling that is 2 times a day at 09.00 and 16.00 starting from mill A. Handling of swabs of rejected material on the hopper ie emptying the rejected material on the hopper, stopping the rejected material fire in the water or APAR trace, transferring the rejected material to the exhaust shelter with the lorry, and transporting the rejected material to the disposal area with dumptruck. Prevention of rejected materials on hopper can be done by reducing volatile matter and sulfur concentration in coal, monitoring of rejected hopper temperature periodically, and conducting periodic rejected hopper emptying according to schedule which has been planned.

Keyword: Live stock, temporary stockpile, self combustion.

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI.....	iii
HALAMAN PERNYATAAN INTERGRITAS	iv
RIWAYAT PENULIS	v
HALAMAN PERSEMBAHAN	vi
KATA PENGANTAR	vii
RINGKASAN	viii
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL.....	xiv
DAFTAR LAMPIRAN.....	xv
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Pembatasan Dan Perumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian	2
1.4 Manfaat Penelitian	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Batubara.....	4
2.2 Pembangkit Listrik Tenaga Uap (PLTU) Batubara	4
2.2.1 Pembakaran Batubara pada PLTU	5
2.2.2 Karakteristik Batubara untuk PLTU	5
2.3 <i>Coal Pulverizer Mill</i>	8
2.3.1 Fungsi <i>Coal Pulverizer Mill</i>	8
2.3.2 Cara Kerja <i>Coal Pulverizer Mill</i>	9
2.4 <i>Rejected Hopper</i>	10
2.5 Swabakar Batubara	11
2.6 Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Swabakar pada <i>Rejected Hopper</i> <i>Coal Pulverizer Mill</i>	13
2.7 Penanganan Swabakar Batubara.....	16
2.7.1 Tindakan Pencegahan Swabakar Batubara.....	16
2.7.2 Tindakan Penanganan Swabakar Batubara.....	16
2.7.3 Penanggulangan Swabakar pada <i>Coal Pulverizer Mill</i>	17
BAB 3 METODE PENELITIAN	
3.1 Waktu dan Lokasi Penelitian	19
3.1.1 Waktu Penelitian.....	19
3.1.2 Lokasi Penelitian	19

3.2	Perancangan Penelitian	20
3.2.1	Studi Literatur	20
3.2.2	Pengambilan Data	21
3.2.3	Pengolahan Data	24
3.2.4	Analisis Data	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN		
4.1	Faktor yang Mempengaruhi Swabakar pada <i>Rejected Hopper Coal Pulverizer Mill</i>	28
4.1.1	Kualitas Batubara yang Digunakan pada Unit 1 PLTU Keban Agung 2x135 MW	29
4.1.2	Pengaruh Temperatur <i>Rejected Material</i> pada <i>Hopper</i>	31
4.1.3	Volume Tumpukan <i>Rejected Material</i> pada <i>Hopper</i>	33
4.2	Penanganan Swabakar <i>Rejected Material</i>	36
4.2.1	Pengosongan Tumpukan <i>Rejected Material</i> pada <i>Hopper</i>	36
4.2.2	Menghentikan Api <i>Rejected Material</i> pada Lori	38
4.2.3	Pemindahan <i>Rejected Material</i> Menuju <i>Shelter</i> Pembuangan ...	39
4.2.4	Pengangkutan <i>Rejected Material</i> Menuju <i>Disposal Area</i>	40
4.3	Upaya Pencegahan Terjadinya Swabakar pada <i>Rejected Hopper Coal Pulverizer Mill</i>	41
4.3.1	Penetapan Jadwal Pengosongan <i>Rejected Hopper</i>	41
4.3.2	Pengurangan Kadar <i>Volatile Matter</i> dan Sulfur pada Batubara .	41
4.3.3	Pengeringan Batubara Bubuk Di Dalam <i>Coal Mill</i> Dengan Temperatur yang Tepat	41
4.3.4	Monitoring Temperatur <i>Rejected Hopper</i> Secara Berkala	42
4.3.5	Penanganan Batubara Umpan <i>Coal Pulverizer Mill</i> Lebih Efisien	42
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN		
5.1	Kesimpulan	43
5.2	Saran	44

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar	Halaman
2.1 Fungsi kerja <i>coal mill</i>	9
2.2 Bagian-bagian <i>coal pulverizer mill</i>	11
3.1 Peta lokasi PLTU Keban Agung 2x135 MW	20
3.2 Lori tampak depan	21
3.3 Operator saat membersihkan <i>rejected material</i>	22
3.4 Sarung tangan yang digunakan dalam perataan manual	22
3.5 Meteran	23
3.6 <i>Central control room</i>	23
3.7 Bagan alir penelitian	27
4.1 Swabakar pada <i>rejected material</i> yang ditampung pada lori.....	28
4.3 <i>Coal pulverizer mill</i> dan <i>rejected hopper</i>	29
4.3 <i>Control box rejected hopper</i>	36
4.4 <i>Shelter</i> pembuangan.....	39
4.5 Pemindahan <i>rejected material</i> pada <i>shelter</i> pembuangan	39
4.6 <i>Dumptruck</i>	40
4.7 <i>Disposal area</i>	40

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1	Temperatur udara masuk <i>coal mill</i> 14
2.2	Hubungan kecepatan oksidasi dan fraksi butiran batubara..... 15
3.1	Kegiatan pelaksanaan penelitian tugas akhir 19
3.2	Metode penelitian 25
4.1	Perbandingan kualitas batubara yang digunakan PLTU Keban Agung PT CHD dengan persyaratan mutu batubara menurut Sukandarrumidi, 1995..... 30
4.2	Rata-rata temperatur <i>rejected hopper</i> pada tiap-tiap <i>coal pulverizer mill</i> 32
4.3	Rentang temperatur <i>coal pulverizer mill</i> A, B, C berdasarkan kondisi <i>rejected hopper</i> saat dibuka 33
4.4	Dimensi lori yang digunakan PLTU Keban Agung 2x135 MW 34
4.5	Rata-rata volume (cm ³) <i>rejected material</i> pada <i>hopper coal pulverizer mill</i> 35
4.6	Range volume saat tidak berasap, berasap, dan terbakar..... 35
4.7	Rata-rata temperatur <i>coal pulverizer mill</i> A, B, C berdasarkan waktu pengamatan 37
4.8	Volume <i>rejected material</i> maksimal dan volume rata-rata tidak berasap <i>hopper coal pulverizer mill</i> 38
A.1	Data kualitas batubara PLTU Keban Agung 2x135 MW Unit 1 selama Pelaksanaan tugas akhir 47
B.1	Temperatur <i>rejected hopper coal pulverizer mill A</i> 48
B.2	Rentang temperatur terbakar atau tidak terbakar pada <i>rejected hopper coal pulverizer mill A</i> 48
B.3	Temperatur <i>rejected hopper coal pulverizer mill B</i> 49
B.4	Rentang temperatur terbakar atau tidak terbakar pada <i>rejected hopper coal pulverizer mill B</i> 49
B.5	Temperatur <i>rejected hopper coal pulverizer mill C</i> 50
B.6	Rentang temperatur terbakar atau tidak terbakar pada <i>rejected hopper coal pulverizer mill A</i> 50
C.1	Jumlah tonase batubara yang masuk ke <i>coal pulverizer mill</i> unit 1 51
D.1	Hasil pengukuran ketinggian <i>rejected material</i> pada lori..... 52
E.1	Volume <i>rejected material</i> 54
F.1	Volume maksimum dan volume rata-rata tidak berasap <i>rejected hopper coal pulverizer mill</i> dalam sehari..... 55

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Data Kualitas Batubara PLTU Keban Agung 2X135 MW Unit 1	47
B. Temperatur pada <i>Rejected Hopper Coal Pulverizer Mill</i> Unit 1 PLTU Keban Agung 2x135 MW.....	48
C. Jumlah Tonase Batubara yang Masuk Ke Dalam <i>Coal Pulverizer Mill Unit 1 MW</i> pada 13 Januari 2018	51
D. Hasil Pengukuran Ketinggian <i>Rejected Material</i> pada Lori.....	52
E. Volume <i>Rejected Material</i> pada Lori Tiap <i>Rejected Hopper</i> Unit 1....	53
F. Perhitungan Jadwal Pengosongan <i>Hopper</i>	55
G. <i>Layout</i> Aliran Batubara paa PT CHD.....	56

BAB 1

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pulverizer mill merupakan salah satu komponen penting dalam sistem pembangkit listrik tenaga uap berbahan bakar batubara. *Pulverizer mill* berfungsi menggerus batubara menjadi bubuk dengan ukuran sekitar 200 mesh. Tujuan menggiling batubara adalah membuat permukaan batubara menjadi lebih besar sehingga proses pembakaran batubara di dalam *boiler* homogen dan lebih sempurna (Bakhrul, 2013).

PT China Huadian Corporation (CHD) merupakan kontraktor *power plant* yang menjalankan Pembangkit Listrik Tenaga Uap Keban Agung, Lahat. Pembangkit listrik tenaga uap yang dijalankan PT CHD berkapasitas 2x135 MW terdiri dari 2 unit *boiler* dimana masing-masing unit memiliki 8 buah *pulverizer mill*. Tiap unit *boiler* dipasok *pulverised coal* dari 3 buah *mill* yang bekerja.

Batubara yang masuk ke dalam *pulverizer mill* melalui *coal feeder* dengan jumlah tertentu diharapkan mampu digerus dan menghasilkan produk yang sama jumlahnya. Namun, kenyataannya produk yang keluar dari *pulverizer mill* akan lebih sedikit jumlahnya dari yang masuk. Ini disebabkan oleh adanya batubara yang tidak mampu digerus sempurna oleh *mill*. Batubara ini akan menjadi material *reject* bersama dengan benda asing yang bukan batubara ikut masuk ke dalam *mill* dan tidak tergerus seperti batu kerikil, pasir, batupack, kayu, dan logam.

Di dalam *pulverizer mill*, batubara yang telah digerus akan diangkut oleh udara primer menuju *furnace*. Sebelum menuju *furnace*, batubara yang telah digerus akan melewati *dynamic classifier*. Batubara yang berukuran kurang dari 200 *mesh* akan terangkut menuju *furnace*. Sedangkan batubara yang berukuran lebih dari 200 *mesh* akan jatuh ke *bowl coal mill* untuk digerus kembali. Batubara yang tidak tergerus sempurna oleh *mill* terdorong ke tepi *bowl*. Batubara yang berada di tepi akan jatuh ke dalam *rejected hopper* melalui *inlet gate* akibat adanya gerakan dari putaran *roller mill*.

Rejected material didalam *hopper coal pulverizer mill* sering mengalami penumpukan. Penumpukan terjadi karena tidak ada jadwal pembersihan secara berkala. Penumpukan *rejected material* dapat menjadi salah satu penyebab terjadinya swabakar pada *hopper coal pulverizer mill* (Agustin, 2015). Panas yang ditimbulkan oleh terbakarnya *rejected material* dapat mempengaruhi temperatur *inlet coal pulverizer mill*. Temperatur *inlet coal pulverizer mill* akan semakin tinggi terutama didaerah *bowl coal pulverizer mill*. Hal ini dapat menyebabkan batubara didalam *coal pulverizer mill* dapat mengalami swabakar sehingga menimbulkan kerugian akibat terhentinya kerja *pulverizer mill*.

Rejected material yang tertampung didalam *hopper* perlu dibersihkan. Pembersihan *rejected material* dilakukan dengan mengandalkan pendeteksi temperatur di dalam *hopper*. *Rejected hopper* akan dibuka ketika temperatur mengalami peningkatan yang signifikan. Ketika temperatur di dalam *hopper* naik secara drastis kemungkinan terjadi swabakar pada *hopper*. Perlu penanganan yang baik guna meminimalisasi kerugian yang dapat terjadi. Selain itu, jadwal pengosongan *hopper coal pulverizer mill* perlu dibuat secara berkala untuk mencegah terjadinya swabakar pada *rejected material*.

Fungsi *pulveriser mill* yang sangat penting mengharuskan setiap komponen dijaga agar berjalan dengan baik. Kebersihan komponen merupakan salah satu cara dalam menjaga kinerja *pulverizer mill*. Kebersihan yang terjaga, dan perawatan yang baik akan menjadikan *pulverizer mill* lebih awet penggunaannya serta jauh dari kerusakan.

1.2 Pembatasan dan Perumusan Masalah

Permasalahan yang dibahas dalam penelitian ini dibatasi hanya pada unit 1. Permasalahan yang akan dibahas dalam penelitian ini dirumuskan sebagai berikut :

1. Apa saja faktor yang menyebabkan terjadinya swabakar *rejected material* pada *hopper coal pulverizer mill* Unit 1 PLTU Keban Agung 2x135 MW ?
2. Bagaimana penanganan *rejected material* yang mengalami swabakar pada *hopper coal pulverizer mill* Unit 1 PLTU Keban Agung 2x135 MW?

3. Bagaimana upaya untuk mencegah terjadinya swabakar *rejected material* pada *hopper coal pulverizer mill* Unit 1 PLTU Keban Agung 2x135 MW ?

1.3 Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui faktor-faktor penyebab terjadinya swabakar pada *rejected material* pada *hopper coal pulverizer mill* Unit 1 PLTU Keban Agung 2x135 MW.
2. Mengetahui penanganan bila terjadi swabakar pada *rejected material* di *hopper coal pulverizer mill* Unit 1 PLTU Keban Agung 2x135 MW.
3. Menganalisis upaya pencegahan terjadinya swabakar *rejected material* pada *hopper coal pulverizer mill* Unit 1 PLTU Keban Agung 2x135 MW.

1.4 Manfaat Penelitian

Manfaat yang diperoleh dari penelitian yaitu sebagai berikut:

1. Menambah wawasan dan pengetahuan bagi penulis dan pembaca mengenai sistem pembangkit listrik tenaga uap terutama mengenai swabakar *rejected material* pada *hopper coal pulverizer mill*.
2. Perusahaan dapat menerapkan jadwal penanganan *rejected material* yang sesuai guna mengurangi penumpukan *rejected material* pada *hopper coal pulverizer mill*.
3. Mengurangi kerugian teknis dan ekonomis yang dapat disebabkan oleh terjadinya swabakar *rejected material* pada *hopper coal pulverizer mill*.

DAFTAR PUSTAKA

- Arisoy, A, Beamish, B., and Cetegen, E. 2006. "Modelling Spontaneous Combustion of Coal". *Journal Tubitak*, Vol 30, 193-201.
- Agustin. 2015. "Studi Numerik Pengaruh Udara Primer Terhadap Terjadinya Self Combustion Di Coal Pulverizer Mill". Surabaya: Institut Teknologi Sepuluh November.
- Bakhrul. 2013. "Pengoperasian Coal Mill". Jakarta: Universitas Mercua Buana.
- Banerjee, S.C. 1985. "Spontaneous Combustion of Coal and Mine Fires", Rotterdam: Balkema.
- Deng, J., et al. 2015. "Effect of Pyrite on The Spontaneous Combustion of Coal", *International Journal Coal Science technology*, Vol 2, 306-311.
- Dessy, M. Amril, dan Rachmat. 2016. "Geokimia Batubara Untuk Beberapa Industri". *Jurnal Poros Teknik*, Vol 8, 1-54
- Firman. 2016. "Swabakar Batubara". Bandung: Universitas Islam Bandung.
- Hammam, C. 2015. "PLTU Batubara Superkritikal yang Efisien". Tangerang: Balai Besar Teknologi Energi (B2TE).
- .Kaymakci, E., and Didari, V. 2002. "Relation Between Coal Properties and Spontaneous Combustion Parameter". *Journal engineering environmental*, Vol 26, 59-60.
- Kelvin. 2015. "Pemetaan Lokasi Kebakaran Berdasarkan Prinsip Segitiga Api Pada Industri Textile". *Seminar Nasional Inovasi dalam Desain dan Teknologi. Surabaya*. ISSN 2089-1121.
- L L Sloss. 2015. "Assessing and Managing Spontaneous Combustion of Coal". United Kingdom: IEA, Clean Coal Center.
- Margio F. 2016. "Teknologi Pemanfaatan Batubara untuk PLTU". Yogyakarta: Sekolah Tinggi Teknologi Nasional.
- Muchjidin. 2006. "Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara". Bandung: Institut Teknologi Bandung.
- Nugroho, Y.S., and Saleh, M .2016. "Effect of Moisture and Initial Temperature on Rate of Spontaneous Combustion of a Low-rank Coal". *Seminar Industri dan Teknologi*. Subaraya. ISBN 979-95620-3-1, pp

- Odgaard P. F., Mataji B. 2005. "Estimation of moisture content coal in coal mills". Denmark: Department of Control Engineering, Aalborg University.
- Okten, G., Kural, O., and Algurkapan, E. 2006. "Storage of Coal: Problems and Precautions". *Energy Storage Systems*, Vol 2, 172-187.
- Pone, J.D. et al. 2007. "The Spontaneous Combustion of Coal and Its By-Products In The Witbank and Sasolburg Coalfields of South Africa". *International Journal of Coal Geology*, Vol 72, 124-140.
- Prabir, Basu. 2000. "Boilers and Burners Design and Theory." Canada: Departemen of Mechaical Engineering Techical University of oca Scotia.
- Savage, K.I. 1974. "Pulverizing Characteristics of Coal Hargrove Grindability Index". New Jersey: Keystone Coal Industri Manual.
- Sukandarrumidi, 2004, "Batubara dan Gambut Cetakan Ke-2". Yogyakarta: Gadjah Mada University Press.
- Ulum dan Bambang,S. 2013. "Analisis Pola Pengoperasian Mill Pulverizer di PLTU 1 Jawa Tengah Rambang ". *e-Prints Undip Teknik Mesin* 41157
- Vuthaluru H.B., Pareek V.K., Vuthaluru R. 2005. "Multiphase flow simulation of a simplified coal pulverizer". *Journal Processing Technology* 85, page 1195-1205