

**ANALISIS DUMP HOPPER IV FEEDER 2 TERHADAP
JUMLAH HAULER PADA AREA PENAMBANGAN
BANKO BARAT, PT.BUKIT ASAM TBK
TANJUNG ENIM SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI



OLEH :

ISMARITA DIRGAHAYU
DBD 113 007

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2018**

**ANALISIS DUMP HOPPER IV FEEDER 2 TERHADAP
JUMLAH HAULER PADA AREA PENAMBANGAN
BANKO BARAT, PT.BUKIT ASAM, TBK
TANJUNG ENIM, SUMATERA SELATAN**

SKRIPSI

**Sebagai Salah Satu Persyaratan
Memperoleh Gelar Sarjana Strata 1
Pada Jurusan Teknik Pertambangan**



OLEH :

**ISMARITA DIRGAHAYU
DBD 113 007**

**KEMENTERIAN RISET TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2018**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

N A M A : ISMARITA DIRGAHAYU

N I M : DBD 113 007

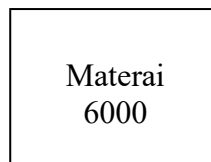
JURUSAN : TEKNIK PERTAMBANGAN

Menyatakan bahwa penyelesaian Skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka.

Apabila terdapat pelanggaran dalam Penulisan Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya, April 2018

Penulis,



ISMARITA DIRGAHAYU

NIM DBD 113 007

SARI

Batubara yang tertambang memiliki ukuran bervariasi. Untuk menyesuaikan ukuran batubara agar dapat dipergunakan pada proses selanjutnya maka perusahaan batubara membangun *dump hopper* IV yang terdiri dari 2 *feeder*. Berdasarkan laporan dari Departemen Fasilitas Penanganan batubara pada bulan sebelum penelitian ini dilakukan (bulan Oktober 2017), pada salah satu *feeder* masih memiliki masalah kurangnya penerimaan produksi batubara dikarenakan beberapa faktor penyebab. Hal inilah yang menjadi latar belakang penulis melakukan penelitian ini. Tujuan penelitian ini adalah untuk menganalisis *dump hopper* IV pada *feeder* 2 terhadap jumlah *hauler* agar penerimaan batubara pada *feeder* 2 dapat maksimal kemudian memberikan masukan atau suatu rekomendasi agar produksi batubara di *dump hopper* IV *feeder* 2 dapat meningkat.

Dari hasil penelitian di lapangan didapatkan laju pengumpanan batubara di *dump hopper* 4 *feeder* 2 terhadap *hauler* sebesar 728,94 ton/jam sedangkan untuk batubara yang keluar atau diproses melalui *dump hopper* IV *feeder* 2 sebesar 648,9 ton/jam, material yang tertahan di *dump hopper* IV *feeder* 2 yang disebabkan oleh hambatan-hambatan yang ada di *dump hopper* IV *feeder* 2 adalah sebesar 80 ton/jam dengan persentase efektivitas produksi batubara pada *dump hopper* IV *feeder* 2 sebesar 88 %.

Agar kemampuan produksi batubara dapat optimal perlu dianalisis hambatan-hambatan pada *dump hopper* IV *feeder* 2. Setelah mengetahui hambatan tersebut maka selanjutnya perlu dilakukan suatu rekomendasi masukan upaya – upaya terkait hambatan – hambatan yang ada untuk meminimalisir hambatan tersebut sehingga produksi batubara dapat meningkat.

Kata Kunci : Batubara, *Dump Hopper*, *Hauler*, Produksi

ABSTRACT

Mined coal has varying sizes. To adjust the size of coal to be used in the next process then the coal company build dump hopper IV consisting of 2 feeders. Based on a report from the Department of Coal Handling Facility in October 2017, on one feeder still has a problem of lack of coal production revenue due to several factors. This is the background of the author doing this research. The purpose of this research is to analyze dump hopper IV on feeder 2 on the number of hauler so that the acceptance of coal in feeder 2 can be maximal then give input or a recommendation for coal production in dump hopper 4 feeder 2 can increase.

From the results of field research, the rate of size coal feeding in dump hopper IV feeder 2 to the hauler is 728,94 ton / hour whereas for coal out or processed through dump hopper IV feeder 2 equal to 648,9 ton / hour, material retained in dump hopper IV feeder 2 caused by the resistance in the hopper IV feeder 2 dump is 80 tons / hour with the percentage of effectiveness of coal production on dump hopper IV feeder 2 by 88%.

In order for the coal production ability to be optimal, it is necessary to analyze the barriers on the dump hopper IV feeder 2. After knowing the obstacles then it is necessary to make a recommendation of input efforts related to the obstacles that exist to minimize the obstacle so that coal production can increase.

Keywords : Coal, Dump Hopper, Hauler, Production

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Allah SWT yang selalu melimpahkan Berkah dan Rahmat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Laporan Skripsi ini. Didalam laporan skripsi ini, penulis membahas mengenai hal-hal yang berkaitan dengan Analisis Dump Hopper IV Feeder 2 Terhadap Jumlah Hauler Pada Area Penambangan Banko Barat, PT. Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim Sumatera Selatan dengan jadwal 31 Oktober 2017 – 22 Desember 2017.

Penulis menyadari sepenuhnya di dalam laporan skripsi ini masih banyak terdapat kekurangan baik dalam penulisan ataupun keterbatasan pengetahuan penulis. Oleh karena itu, penulis memohon maaf sekaligus mengharapkan masukan berupa kritik dan saran yang membangun dari pembaca. Sehingga laporan Skripsi ini nantinya dapat diterima dan bermanfaat bagi kita semua.

Dalam kesempatan kali ini penulis juga mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si, Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
3. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT, Sekertaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya, Dosen Pembimbing Akademik dan Dosen Pembimbing Skripsi II.
4. Bapak Yustinus Hendra Wiryanto, S.Si., MT., M.Sc., Dosen pembimbing I.
5. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT, , Dosen Penguji I.

6. Bapak Hepryandi L. DJ. Usup, Dosen Penguji II.
7. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT, Dosen Penguji III.
8. Ibu Erik Lidesie, SP, Staff Administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangkaraya.
9. Bapak Samiaji, Manager Penambangan Banko Barat
10. Segenap karyawan PT. Bukit Asam, Tbk yang telah memberikan kesempatan dan pengetahuan selama melakukan penelitian.
11. Semua pihak yang telah membantu penulisan laporan ini yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Dan akhirnya penulis berharap agar laporan skripsi yang dibuat ini bisa dipergunakan dengan sebaik-baiknya. Semoga laporan skripsi yang dibuat ini dapat bermanfaat.

Palangka Raya, April 2018

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
SARI	v
ABSTRACT	vi
KATA PENGANTAR	vii
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	ix
BAB I PENDAHULUAN	
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Maksud dan Tujuan	2
1.3.1. Maksud	2
1.3.2. Tujuan	3
1.4. Manfaat	3
1.5. Batasan Masalah	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA	
2.1. Penelitian Terdahulu	5
2.2. Kegiatan Penambangan Batubara	6
2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Produksi Alat	8
2.3.1 Lokasi Kerja	9
2.3.2 Kapasitas Alat	9
2.3.3 Pola Pemuatan	9
2.3.4 Kondisi Jalan	10
2.3.5 Ketersediaan dan Penggunaan Alat	10
2.3.6 Kemampuan Operator	11
2.3.7 Cuaca	12
2.3.8 Jenis Material	12
2.4. Kegiatan Unit <i>Crushing Plant</i>	12
2.5. Peralatan Pada <i>Crushing Plant</i>	14
2.6. Faktor Pengaruh Kebutuhan <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	16
BAB III METODE PENELITIAN	
3.1. Sejarah Perusahaan	19
3.1.1. Visi dan Misi Perusahaan	22
3.1.2. Satuan Kerja PT. Bukit Asam, Tbk	23
3.1.3. Ruang Lingkup Perusahaan	26
3.2. Lokasi dan Kesempaian Daerah	28

3.2.1. Lokasi Penambangan Banko Barat.....	29
3.3. Keadaan Topografi.....	29
3.4. Keadaan Geologi.....	30
3.5. Keadaan Stratigrafi.....	33
3.6. Iklim dan Curah Hujan.....	36
3.6.1. Iklim.....	36
3.6.2. Curah Hujan.....	37
3.7. Klasifikasi dan Kualitas Batubara.....	38
3.8. Alat dan Bahan.....	39
3.9. Tata Laksana Penelitian	40
3.9.1 Ruang Lingkup Penelitian.....	40
3.9.2 Teknik Pengumpulan Data.....	41
3.9.3 Teknik Pengolahan dan Analisis Data	42
3.10. Bagan Alir	43
3.11. Tempat dan Waktu Penelitian	44
3.11.1. Tempat Penelitian.....	44
3.11.2. Waktu Penelitian	44
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN	
4.1. Hasil	45
4.1.1. Proses Penerimaan Batubara Pada Dump Hopper IV	45
4.1.1.1. Fasilitas Penanganan Batubara.....	49
4.1.2. Ketercapaian Penerimaan Batubara di <i>Dump Hopper</i>	
<i>IV Feeder 2</i>	53
4.1.2.1. Kapasitas Dump Hopper IV Feeder 2.....	53
4.1.2.2. Kapasitas batubara yang Masuk di <i>Hauler</i>	55
4.1.2.3. Kapasitas Batubara yang Diproses di Dump	
Hopper IV Feeder 2	59
4.1.2.4. Deviasi Batubara yang Tertahan atau Tidak	
Terproses	60
4.1.3. Hambatan yang Mempengaruhi Penerimaan Batubara	
di <i>Dump Hoopper IV Feeder 2</i>	61
4.1.3.1. Hambatan Pada <i>Screener</i> dan <i>Feeder Breaker</i>	66
4.3.1.2. Hambatan Pada <i>Belt Conveyor</i>	67
4.3.1.3. Hambatan Pada Keseluruhan rangkaian	67
4.2. Pembahasan.....	69
4.2.1. Proses Penerimaan Batubara Pada <i>Dump Hopper IV</i>	
<i>Feeder 2</i>	69
4.2.1.1. Fasilitas Penanganan Batubara.....	69
4.2.2. Ketercapaian Penerimaan Batubara di	
<i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	72
4.2.2.1. Kapasitas Dump Hopper IV Feeder 2	72
4.2.2.2. Kapasitas Batubara yang Masuk dari <i>Hauler</i>	72
4.2.2.3. Kapasitas Batubara yang Diproses oleh	
<i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	73
4.2.2.4. Deviasi Batubara yang Tidak Tertahan atau	
Tidak Terproses.....	74

4.2.3. Hambatan dan Upaya Untuk Meningkatkan Pemenuhan Kebutuhan Batubara di <i>Dump Hoopper IV Feeder 2</i>	74
4.2.3.1. Hambatan di Dump Hopper IV Feeder 2	74
4.2.3.1.1. Hambatan Pada <i>Screener</i> dan <i>Feeder Breaker</i>	76
4.2.3.1.2. Hambatan Pada <i>Belt Conveyor</i>	77
4.2.3.1.3. Hambatan Pada Seluruh Rangkaian	77
4.2.3.2. Upaya dan Usulan Waktu Untuk Meningkatkan Penerimaan Batubara di <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	79
4.2.3.2.1. Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasi Hambatan Pada <i>Screener</i> dan <i>Feeder Breaker</i>	79
4.2.3.2.2. Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasi Hambatan Pada <i>Belt Conveyor</i>	81
4.2.3.2.3. Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasi Hambatan Pada Seluruh Rangkaian.....	83
BAB	V PENUTUP
5.1. Kesimpulan.....	85
5.2. Saran.....	86

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Waktu Penelitian	44
Tabel 4.1	Dimensi Dump Hopper IV Feeder2	54
Tabel 4.2	Data Tonase Batubara Berdasarkan Timbangan	55
Tabel 4.3	Produksi <i>Hauler</i> Terhadap <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i> Bulan November 2017	58
Tabel 4.4	Produksi <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	59
Tabel 4.5.	Tabel Deviasi Batubara yang Masuk	60
Tabel 4.6	Hambatan di <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i> Bulan November 2017	62
Tabel 4.7	Hambatan Sebelum Batubara Masuk ke <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	63
Tabel 4.8	Hambatan Pada Saat Batubara Diproses di <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	63
Tabel 4.9	Hambatan Pada Saat Batubara Selesai di <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i> ...	64
Tabel 4.10	Hambatan yang Menyebabkan Seluruh Rangkaian Terhenti.....	65

DAFTAR GAMBAR

Gambar 3.1	Stratigrafi Banko Barat Pit 1	36
Gambar 3.2	Diagram Alir Penelitian	43
Gambar 4.1	<i>Dump Hopper IV</i> Banko Barat.	45
Gambar 4.2	<i>Flow Chart</i> Pengambilan Batubara Menuju <i>Stockpile</i>	47
Gambar 4.3	Rangkaian Unit <i>Dump Hopper IV</i>	48
Gambar 4.4.a.	Tampak Atas <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	49
b.	Tampak Samping <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	49
Gambar 4.5	<i>Grizzly Screen</i>	50
Gambar 4.6	<i>Feeder Breaker</i>	51
Gambar 4.7	<i>Belt Coveyor-21</i>	52
Gambar 4.8	<i>Stockpile</i>	53
Gambar 4.9	<i>Dump Hopper</i>	53
Gambar 4.10	<i>Dump Truck</i> Melakukan Penimbangan.....	55
Gambar 4.11	<i>Dump Truck Scania P360</i> Melakukan Penggilasan	65
Gambar 4.12.a.	Batu <i>Pack</i> Menyangkut di <i>Feeder Breaker</i>	66
b.	Batu <i>Pack</i> Mematahkan <i>Feeder Breaker</i>	66
Gambar 4.13	<i>Belt Coveyor</i> Mengalami Kerobekan	67
Gambar 4.14	Pengecekan Rutin.....	68
Gambar 4.15	<i>Single Roll Crusher</i>	71
Gambar 4.16	<i>Hauler</i> Melakukan Proses <i>Dumping</i> di <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	73
Gambar 4.17	<i>Monitoring Control Dump Hopper IV</i>	73
Gambar 4.18	<i>Hand Picker</i> Melakukan Pemindahan Batu <i>Pack</i>	80

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran A. Peta
- Lampiran B. Spesifikasi Alat Angkut
- Lampiran C. Fasilitas Penanganan Batubara
- Lampiran D. Spesifikasi Teknis *Dump Hopper IV Feeder 2*
- Lampiran E. Spesifikasi Teknis *Belt Conveyor*
- Lampiran F. *Density Insitu*
- Lampiran G. Data Tonase Timbangan Batubara
- Lampiran H. Produksi Batubara di *Dump Hopper IV Feeder 2*
- Lampiran I. Waktu Hambatan Pada Saat Penelitian
- Lampiran J. Data Curah Hujan

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

PT. Bukit Asam, Tbk Unit Pertambangan Tanjung Enim merupakan perusahaan yang bergerak dibidang pertambangan batubara. Pada kegiatan penambangan di *site* Banko Barat, PT.Bukit Asam menggunakan tiga jasa kontraktor yang beroperasi pada *Pit 1*, *Pit 1 utara*, *Pit 2* dan *Pit 3* timur dengan *market brand* batubara yang diproduksi yaitu BB (Banko Barat).

Batubara yang tertambang pada *Pit 1 Utara* memiliki ukuran yang bervariasi sehingga PT.Bukit Asam,Tbk membangun unit *dump hopper IV* yang berguna untuk menyesuaikan ukuran batubara yang disesuaikan dengan permintaan konsumen.

Pada *dump hopper IV* terdiri dari *hopper*, dan *feeder breaker* sebagai alat peremuk dan sebagai alat penerimaan produksi batubara dari tambang lalu diumpankan ke *belt conveyor* untuk dibawa ke *TLS (Train Loading Station)*. Berdasarkan laporan dari Departemen Fasilitas Penanganan batubara pada bulan sebelum penelitian ini dilakukan (Bulan Oktober 2017) didapatkan bahwa hasil produksi *dump hopper IV feeder 2* tidak maksimal sehingga perlunya dilakukan penelitian terkait penyebab dan upaya yang dilakukan terkait masalah tersebut.

Berdasarkan latar belakang inilah sehingga penulis berinisiatif mengambil Penelitian Skripsi dengan judul “Analisis *Dump Hopper IV*

Feeder 2 Terhadap Jumlah Hauler Pada Area Penambangan Banko Barat PT. Bukit Asam, Tbk, Tanjung Enim, Sumatera Selatan”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah dari penelitian Skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana proses penerimaan batubara pada *dump hopper IV feeder 2* yang berasal dari *Pit 1 Utara*?
2. Bagaimana ketercapaian penerimaan batubara *dump hopper IV feeder 2* yang berasal dari *Pit 1 Utara*?
3. Apa saja hambatan yang mempengaruhi pemenuhan kebutuhan batubara di *dump hopper IV feeder 2* yang berasal dari *Pit 1 Utara*?

1.3. Maksud dan Tujuan

1.3.1. Maksud

Maksud dari kegiatan Penelitian Skripsi ini adalah sebagai penelitian bahan pertimbangan dan referensi tentang masalah-masalah yang ada dalam *dump hopper* untuk mengetahui kemampuan produksi di *dump hopper IV feeder 2* dan mengetahui hambatan – hambatan apa saja yang berpengaruh di *dump hopper IV feeder 2* agar dapat tercapainya target produksi batubara di *dump hopper IV feeder 2*.

1.3.2. Tujuan

Adapun tujuan dari penelitian Skripsi ini adalah :

1. Proses penerimaan batubara pada *dump hopper IV feeder 2* berasal dari *Pit 1 Utara*.
2. Menghitung ketercapaian penerimaan batubara di *dump hopper IV feeder 2* yang berasal dari *Pit 1 Utara*.
3. Menganalisis hambatan yang mempengaruhi pemenuhan kebutuhan batubara di *dump hopper IV feeder 2* yang berasal dari *Pit 1 Utara*.

1.4. Manfaat

Dengan adanya kegiatan penelitian Skripsi ini diharapkan adanya simbiosis yang saling menguntungkan baik bagi mahasiswa itu sendiri maupun perusahaan, antara lain :

a. Manfaat Bagi Perguruan Tinggi

- Sebagai tambahan referensi khususnya mengenai kemampuan produksi di *dump hopper* yang diterapkan di perusahaan pertambangan di Indonesia, khususnya di PT.Bukit Asam ,Tbk.

b. Manfaat Bagi Perusahaan

- Hasil analisis dan penelitian yang dilakukan selama penelitian Skripsi dapat menjadi bahan masukan bagi pihak perusahaan untuk menentukan kebijaksanaan perusahaan di masa yang akan datang khususnya untuk memaksimalkan produksi di *dump hopper IV feeder*

2 di PT. Bukit Asam, Tbk *site* Banko Barat, Tanjung Enim, Sumatera Selatan.

1.5. Batasan Masalah

Batasan masalah dari kegiatan penelitian Skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Pengamatan dilakukan untuk menunjang kebutuhan disalah satu *feeder* di *dump hopper* IV yaitu pada *feeder* 2 di lokasi tambang Banko Barat PT. Bukit Asam, Tbk pada bulan November 2017.
2. Penelitian hanya difokuskan untuk mengetahui penerimaan batubara yang berasal dari *Pit* 1 Utara menuju *dump hopper* IV *feeder* 2.
3. Perhitungan laju pengumpanan data tonase batubara di *dump hopper* IV *feeder* 2 dilakukan secara aktual.
4. Pengambilan data tonase batubara terhadap *hauler* dilakukan berdasarkan data timbangan batubara harian.
5. Pengambilan data ritase *dump truck* melakukan proses *dumping* di *dump hopper* IV *feeder* 2.
6. Permasalahan hanya dilihat dari segi teknis dan tidak membahas dari segi ekonomis.
7. Pengambilan data hanya pada *shift* 2 yaitu diantara pukul 07.00 – 15.00 WIB.

BAB II

TINJAUAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Penelitian terdahulu yang relevan terhadap penelitian penulis yang diambil dari contoh skripsi sebelumnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Reza (2016) dengan judul “ *Optimalisasi Coal Handling Facility Load In Load Out Stockpile 3 Site Banko Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan*”. Tujuan utama dalam penelitian tersebut adalah mengetahui kemampuan aktual unit *Coal Handling Facility Load In* Banko Barat untuk menerima batubara yang berasal dari *Pit 1* dan *Pit 3* menuju *stockpile 3* dengan menggunakan metode deskriptif sehingga diperoleh ketersediaan aktual unit *load in* terdiri dari efisiensi kerja perhari sebesar 74,64% dengan total laju penerimaan yang mampu diterima unit *load in* melalui *conveyor 01* dan *conveyor 02* sebesar 1.099,34 ton/jam. sedangkan laju pengumpanan aktual melalui *dump truck* sebesar 1.030,75 ton/jam sehingga total penerimaan unit *load in* batubara bulan Juni 2016 sebesar 418.742,19 ton.

Penelitian terdahulu yang juga relevan terhadap penelitian penulis yang diambil dari contoh skripsi sebelumnya adalah penelitian yang dilakukan oleh Rand Sausand Muthia Sari (2017) dengan judul “Sinkronisasi Kebutuhan Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Untuk Pemenuhan Pemandahan Batubara ke *Dump Hopper III* Banko Barat PT.

Bukit Asam, Tbk Tanjung Enim, Sumatera Selatan”. Tujuan utama dalam penelitian tersebut adalah untuk mencapai sinkronisasi antara alat gali muat dan alat angkut dengan kemampuan *dump hopper* dalam menerima umpanan dalam ritase yang telah ditargetkan per jam. Kapasitas dari 1 buah *hopper* adalah 750 ton/jam namun dari hasil pengamatan di lapangan laju pengumpanan unit *dump hopper* I dan II adalah 721,67 ton/jam dan 583,36 ton/jam. Jumlah ritase *dump truck* yang bisa digunakan per jam pada *dump hopper* 3 adalah 76 rit/jam. Setelah disinkronkan dengan *match factor* didapatkan 3 opsi, yaitu kombinasi *temporary stockpile* 1A 2 *fleet* dan 2 *fleet* dari Pit 2. Opsi lainnya adalah 4 *fleet* dari *temporary stockpile* 1A saja, dan 3 *fleet* dari Pit 2 saja. Efisiensi produksi *dump hopper* adalah 87%.

2.2. Kegiatan Penambangan Batubara

Penambangan batubara dapat dilakukan dengan beberapa metode, salah satunya dengan metode tambang terbuka. Pada saat ini sebagian besar penambangan batubara dilakukan dengan menggunakan metode tambang terbuka. Hal ini dikarenakan sudah banyak sekali digunakannya alat-alat mekanis mempunyai kapasitas muat dan angkut yang besar untuk membuang lapisan tanah penutup batubara menjadi lebih murah dan dapat menekan biaya penambangan dari biaya tersebut (Sukandarrumidi, 2008).

Dalam proses penambangan batubara dengan metode tambang terbuka, material tanah penutup harus dibongkar terlebih dahulu. Pada pemindahan tanah mekanis, tahapan produksi yang dilakukan pada kegiatan

pembuangan lapisan tanah penutup (Indonesianto, Y 2005) yaitu sebagai berikut :

1. Pemuatan (*Loading*)

Pemuatan (*Loading*) merupakan proses pengisian material hasil galian baik berupa tanah penutup maupun batubara oleh alat muat (*Loading equipment*) seperti *shovel*, *backhoe*, *dragline* yang selanjutnya dimuat pada alat angkut. Ukuran dan tipe dari alat muat yang dipakai harus sesuai dengan kondisi lapangan dan kondisi alat angkutnya.

2. Pengangkutan (*Hauling*)

Pengangkutan (*hauling*) merupakan proses pemindahan material batubara dari *front* menuju *temporary* dan *livestock/stockpile* atau batubara dari *front* tersebut langsung dipindahkan menuju *dump hopper* untuk dilakukannya proses *crushing* sehingga akan dilakukan proses kominusi.

3. Penimbunan (*Dumping*)

Penimbunan(*dumping*) merupakan kegiatan untuk meletakkan material baik lapisan tanah penutup (*overburden*) maupun batubara ke area penimbunan yang telah ditetapkan. Pekerjaan penimbunan material ini dipengaruhi oleh kondisi tempat penimbunan, mudah atau tidaknya manuver dari alat angkut tersebut selama melakukan penimbunan.

4. Kembali (*Return*)

Merupakan kegiatan yang dilakuan alat angkut untuk kembali lagi ke tempat pemuatan setelah menumpahkan muatan pada *dumping site*.

Sehingga waktu untuk kembali juga dipengaruhi oleh hal – hal yang sama dengan waktu mengangkut muatan tersebut (*hauling time*).

5. Penempatan Diri (*Spot*)

Merupakan kegiatan memposisikan alat angkut pada saat akan dimuat. Cara dan mudahnya tidaknya *haulage unit* seperti *truck* memposisikan alatnya untuk dimuat oleh alat muat (*loading equipment*), ditentukan oleh beberapa hal yaitu :

- a. Jenis alat muat (*loading machine*)
- b. Lokasi atau posisi alat muat (*loading equipment*)

2.3. Faktor-Faktor yang Mempengaruhi Kemampuan Produksi Alat

Menurut Yanto Indonesianto (2013), produktivitas alat merupakan ukuran kemampuan alat untuk memindahkan jumlah material dalam ukuran waktu tertentu. Produktivitas alat dinyatakan dalam *BCM/jam* atau *Ton/jam*. Indikator keberhasilan kerja alat mekanis adalah besarnya produksi yang dapat dicapai oleh alat tersebut.

Untuk menentukan kemampuan produktivitas alat mekanis yang digunakan untuk pemuatan dan pengangkutan perlu diperhatikan faktor – faktor yang berpengaruh terhadap kemampuan produktivitas alat mekanis. Faktor – faktor tersebut antara lain:

2.3.1. Lokasi Kerja

Lokasi kerja akan berpengaruh pada efisiensi dan kinerja alat. Keadaan jalan akan mempengaruhi daya angkut dan alat angkut yang dipakai. Bila jalan baik tentunya kapasitas angkut akan baik pula. Begitu pula dengan kondisi kemiringan jalan, kemiringan jalan mempengaruhi pengangkutan yang diperlukan untuk satu kali edar (*cycle time*).

2.3.2. Kapasitas Alat

Kapasitas alat adalah jumlah material yang diisi, dimuat atau diangkut oleh suatu alat berat. Pabrik pembuat alat berat akan memberikan spesifikasi unit alat termasuk kapasitas teoritisnya. Kapasitas alat berkaitan erat dengan jenis material yang diisi atau dimuat, baik berupa tanah maupun batu lepas. Dengan demikian karakteristik material harus dipahami betul agar pada saat mempertimbangkan penggunaan kapasitas alat dapat diperhitungkan dengan baik.

2.3.3. Pola Pemuatan

Pola pemuatan yang digunakan tergantung pada kondisi lapangan operasi pengupasan serta alat mekanis yang digunakan dengan asumsi bahwa setiap alat angkut yang datang, mangkuk (*bucket*) alat gali-muat sudah terisi penuh dan siap ditumpahkan. Setelah alat angkut terisi penuh segera keluar dan dilanjutkan dengan alat angkut lainnya sehingga tidak terjadi waktu tunggu pada alat angkut maupun alat gali – muatnya. Pola

pemuatan pada operasi pengangkutan di tambang terbuka dikelompokkan berdasarkan posisi *backhoe* terhadap *front* penggalian dan posisi *dump truck* terhadap *backhoe* (Sukirman Silvia, 1994).

2.3.4. Kondisi Jalan

Jalan angkut pada lokasi tambang sangat mempengaruhi kelancaran operasi penambangan terutama dalam kegiatan pengangkutan. Beberapa geometri perlu diperhatikan agar tidak menimbulkan gangguan/hambatan yang dapat mempengaruhi keberhasilan kegiatan pengangkutan. Perhitungan lebar jalan angkut didasarkan pada lebar kendaraan terbesar yang dioperasikan. Semakin lebar jalan angkut yang digunakan maka operasi pengangkutan akan semakin aman dan lancar (Sukirman Silvia, 1994).

2.3.5. Ketersediaan dan Penggunaan Alat

Ketersediaan dan penggunaan alat sangat mempengaruhi produksi dari kebutuhan alat *dump hopper* dalam proses penerimaan batubara di *dump hopper IV feeder 2*. Ketersediaan alat adalah faktor yang menunjukkan kondisi alat *dump hopper* dalam melakukan pekerjaan dengan memperhatikan kehilangan waktu selama kerja (Kean Santang, 2003).

1. Kondisi peralatan 90% - 100%

Berlaku untuk peralatan baru dan siap pakai, kemampuan minimal 70% dan belum mengalami perbaikan apapun serta dalam keadaan lengkap.

2. Kondisi peralatan 70% - 89%

Berlaku untuk peralatan lama yang dalam keadaan yang siap beroperasi dengan kemampuan minimal 70% namun sudah dipakai lebih dari satu tahun atau seribu jam kerja.

3. Kondisi peralatan 50% - 69%

Peralatan yang dalam keadaan rusak ringan. Kemampuan alatnya minimal 60% dan sudah dioperasikan lebih dari dua tahun atau tiga ribu jam kerja.

2.3.6. Kemampuan Operator

Faktor manusia yang menggerakkan alat-alat yang sangat sulit untuk ditentukan efisiensinya secara tepat karena selalu berubah-ubah dari hari ke hari bahkan dari jam ke jam tergantung dari keadaan cuaca, keadaan alat yang dikemukakan, suasana kerja, dan lain-lain. Kadang-kadang suatu perangsang dalam bentuk upah tambahan (*incentive*) dapat mempertinggi efisiensi operator.

Efisiensi operator tidak hanya disebabkan karena kemalasan pekerjaan itu tetapi juga karena kelambatan-kelambatan dan hambatan-hambatan yang tak mungkin dihindari seperti melumasi kendaraan, mengganti alat yang aus, membersihkan bagian-bagian penting sesudah sekian jam dipakai, memindahkan ketempat lain, tidak adanya keseimbangan antara alat muat dan alat angkut, menunggu peledakan disuatu daerah yang akan dilalui, perbaikan jalan, dan lain-lain.

2.3.7. Cuaca

Cuaca adalah kondisi alam yang tidak bisa ditentukan oleh manusia, kondisi cuaca akan sangat berpengaruh pada lokasi penambangan, saat terjadi hujan keadaan lokasi penambangan akan membuat lapisan tanah menjadi lengket dan jalan menjadi licin, sehingga alat – alat tidak dapat bekerja dengan baik. Sebaliknya, saat musim kemarau akan membuat lokasi penambangan berdebu dan dapat menyebabkan kerja operator terhambat.

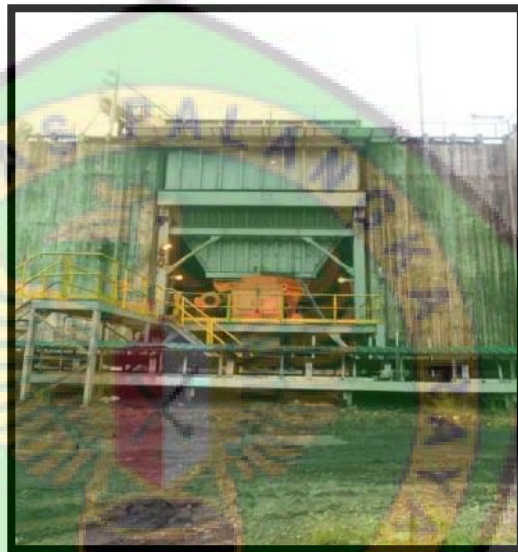
2.3.8. Jenis Material

Material yang diloading ada dua macam yaitu batubara dan waste. Batubara yang digali tiap seamnya memiliki sifat fisik yang berbeda, seperti kekerasannya dan warnanya. *Waste* merupakan material yang tidak punya nilai ekonomis untuk dijual, diantaranya *interburden* dan *overburden* (Tenriajeng, 2003). Secara keseluruhan dapat dipahami bahwa tiap material memiliki karakteristik berbeda-beda. Sangat sukar digali atau sangat keras (*very hard digging*) atau batuan segar (*fresh rock*) yang memerlukan pemboran dan peledakan sebelum dapat digali.

2.4. Kegiatan Unit *Crushing Plant*

Pada saat dilakukannya penambangan, batubara yang tertambang memiliki ukuran yang bervariasi sehingga dilakukannya proses peremukan ukuran batubara. Peremukan dilakukan bertujuan untuk memperkecil ukuran

material agar dapat digunakan pada proses berikutnya. Kegiatan peremukuan dilakukan di *dump hopper IV feeder 2* dengan menggunakan beberapa peralatan yaitu ayakan (*screen*), *hopper*, *chain feeder*, *feeder breaker*, ban berjalan (*conveyor*) dan peralatan tambahan lain yang saling berkaitan (Andrew L Mular, Roshan B.Bhapau, 2002). *Dump hopper 4 feeder 2* dapat dilihat pada Gambar 2.3.



Gambar 2.3. *Dump Hopper 4 Feeder 2*

Untuk memperkecil material hasil penambangan tersebut yang masih berukuran bongkahan digunakan alat peremuk. Pertama material hasil penambangan tersebut melewati ayakan (*grizzly screen*), setelah material batubara lolos dari ayakan selanjutnya batubara masuk ke dalam *hopper*. Setelah batubara masuk kedalam *hopper* selanjutnya akan ditransporasikan menggunakan *chain feeder* sebelum masuk ke dalam mesin peremuk atau *feeder breaker*. Pada *feeder breaker* material diremukkan dengan menggunakan alat peremuk *single roll crusher* sehingga batubara yang telah

diremukkan menghasilkan produk dengan ukuran tertentu . Setelah batubara diremukkan maka batubara ditransportasikan menggunakan *belt conveyor* menuju *stockpile*.

2.5. Peralatan Pada *Crushing Plant*

Peremukan material batubara dimaksud untuk memperkecil ukuran material agar dapat digunakan pada proses berikutnya. Memperkecil material hasil penambangan yang umumnya masih berukuran bongkah digunakan alat peremuk. Mula-mula material hasil penambangan masuk melalui *feeder* yang kemudian diterima *vibrating feeder* sebelum masuk ke dalam mesin peremuk.

Hasil dari peremukan kemudian dilakukan pengayakan yang akan menghasilkan dua macam produk yaitu produk yang lolos ayakan yang disebut *undersize* yang merupakan produk yang akan diolah lebih lanjut dan material yang tidak lolos ayakan yang disebut *oversize* yang merupakan produk yang akan dikembalikan lagi ke dalam mesin peremuk melalui *conveyor*. Peralatan – peralatan yang biasanya digunakan pada *crushing plant* adalah sebagai berikut :

1. *Hopper*

Hopper adalah alat pelengkap pada rangkaian unit peremukan yang berfungsi sebagai tempat penerima material umpan yang berasal

dari lokasi penambangan sebelum material tersebut masuk ke dalam alat peremuk.

2. *Chain Feeder*

Chain feeder berbentuk seperti rantai yang berfungsi untuk menyalurkan material hasil dumpungan oleh *dump truck* dari *front* penambangan sebelum dilakukan peremukan pada material tersebut. *Chain feeder* berfungsi mengumpan material untuk diremukkan oleh *feeder breaker* dari *hopper*.

3. *Feeder Breaker*

Feeder breaker adalah alat untuk menghancurkan batubara yang berasal dari *front* penambangan agar material yang keluar memiliki ukuran yang relatif sama dengan ukuran produk – 200 mm. Alat ini terdiri dari dua buah silinder baja dan masing – masing dihubungkan pada poros tersendiri. Bentuk *roll crusher* ada dua macam yaitu :

a. *Single Roll Crusher*

Alat ini pada porosnya tidak dilengkapi dengan pegas sehingga kemungkinan patah pada porosnya sangat memungkinkan. *Roll* yang berputar hanya satu saja.

b. *Double Roll Crusher*

Alat ini dilengkapi dengan pegas sehingga kemungkinan porosnya sangat kecil sekali. Dengan adanya pegas maka *roll* dapat mundur dengan sendirinya bila ada material yang sangat keras,

sehingga tidak dapat dihancurkan dan material itu akan jatuh. *Roll* yang berputar ada dua *roll* yang berputar berlawanan arah.

4. Ban Berjalan (*Belt Conveyor*)

Conveyor adalah alat angkut pada unit peremukan yang berpungsi untuk mentransportasikan batubara yang telah menjadi produk ke *stockpile*. *Conveyor* digerakkan oleh motor penggerak yang dipasang pada *head pulley*.

Material yang ditransportasikan melalui pengumpanan akan dibawa oleh ban berjalan dan akan berakhir pada *head pulley*. Pada saat proses kerja di unit peremukan dimulai, *conveyor* harus bergerak lebih dulu sebelum alat peremuk bekerja. Hal ini bertujuan untuk mencegah terjadinya kelebihan muatan (*over load*) pada *conveyor* (Andrew L Mular, 1980).

2.6. Faktor – Faktor yang Mempengaruhi Penerimaan Batubara ke *Dump Hopper 4 Feeder 2*

Faktor-faktor yang mempengaruhi efisiensi *dump hopper IV feeder 2* terbagi atas faktor teknis dan faktor non-teknis. Adapun faktor teknis yang berpengaruh terhadap produktivitas adalah ukuran butir material, kondisi cuaca hujan, antrian pada saat *dumping*, pengecekan rutin *CHF load in* dan *cleaning*, serta perawatan unit *feeder 2*.

Sedangkan faktor non teknis yaitu waktu halangan operasi *feeder 2* dikarenakan seringnya mengulur jam mulai kerja, mempercepat jam

istirahat, dan cepatnya berhenti kerja yang tidak sesuai dengan jam yang telah dijadwalkan.

Adapun halangan-halangan yang berpengaruh pada waktu hambatan di *dump hopper IV feeder 2* meliputi:

1. Ukuran Butir Material

Ukuran butir material memiliki pengaruh pada saat proses *dumping* karena setelah melakukan *dumping*, *dump truck* harus melakukan proses penggilasan yang mengakibatkan waktu tunggu untuk *dump truck* yang selanjutnya semakin besar. Bukaan *feeder* yang dimiliki *dump hopper 4* yang terletak pada bukaan bagian kiri dan kanan memiliki ukuran < 20 cm sedangkan bukaan *feeder 2* yang tengah memiliki ukuran < 50 cm.

Jika ukuran batubara yang telah diumpankan ke *hopper 2* terlalu besar dan tidak lolos dari *screen* maka *dump truck* yang mengumpankan batubara ke *feeder 2* tadi harus melakukan penggilasan dengan *dump truck* itu sendiri sampai batubara tersebut dapat masuk ke dalam *feeder 2*.

2. Kondisi Cuaca

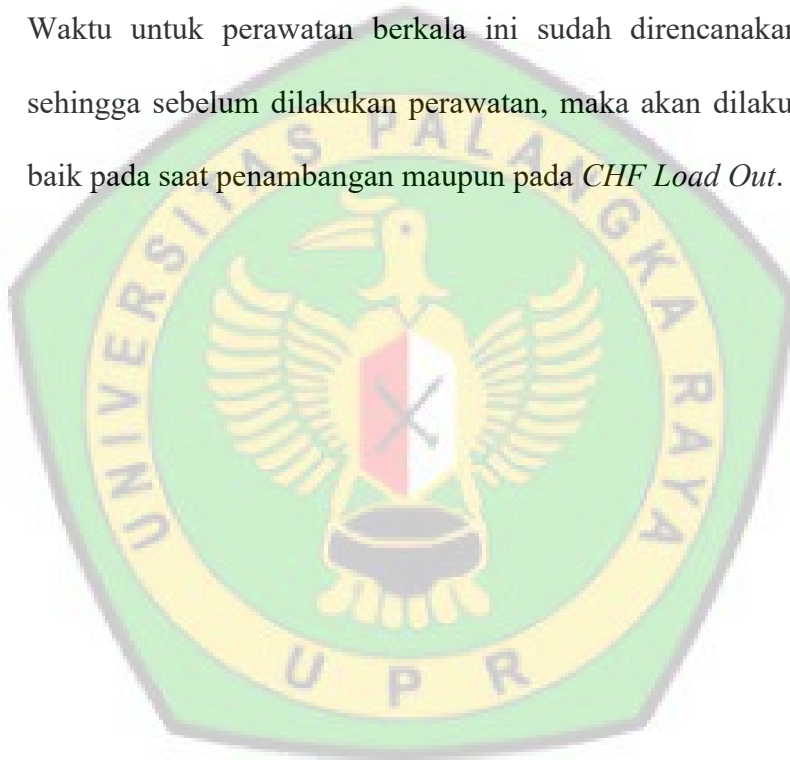
Hujan mempengaruhi waktu kerja operasional karena jika terjadi hujan maka operasi penambangan dari *front Pit 1 Utara* dan produksi batubara ke *dump hopper IV* akan dialihkan pengangkutan batubara yang sebelumnya diproduksi ke *dump hopper IV* pada masing-masing *feeder* menjadi menuju ke *temporary stockpile 3A* dan *3B*.

3. Pengecekan rutin *CHF Load In* dan *Cleaning*

Pengecekan rutin *CHF load in* dilakukan bersamaan dengan proses *cleaning* setiap awal pergantian *shift*. Pengecekan rutin meliputi pengecekan *crusher*, *motor dump hopper* dan *belt conveyor*.

4. Perawatan Berkala Unit *CHF Load In*

Perawatan berkala unit *CHF Load In* dilakukan rutin setiap bulan. Waktu untuk perawatan berkala ini sudah direncanakan sebelumnya sehingga sebelum dilakukan perawatan, maka akan dilakukan antisipasi baik pada saat penambangan maupun pada *CHF Load Out*.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Sejarah Perusahaan

PT. Bukit Asam, Tbk adalah Badan Usaha Milik Negara (BUMN) yang didirikan pada tanggal 2 maret 1981 dengan dasar peraturan pemerintah No 42 tahun 1980 yang berkantor pusat di Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Diawali penyelidikan eksplorasi yang dilakukan oleh bangsa Belanda pada tahun 1915 sampai 1918 yang dipimpin Ir. Van Haat yang hasilnya menunjukkan ditemukannya kandungan batubara yang besar dikawasan Bukit Asam mulai berproduksi, wilayah yang operasi penambangan pertama dilakukan di area Tambang Air Laya dengan sistem penambangan tambang bawah tanah. Batubara yang dihasilkan dihubungkan melalui pelabuhan Kertapati Palembang melalui kereta api sejauh kurang lebih 165 km dan jalan darat sejauh kurang lebih 200 km.

Seiring dengan berakhirnya kekuasaan kolonial Belanda di tanah air, para karyawan indonesia kemudian berjuang menuntut perubahan status tambang menjadi Pertambangan Nasional. Pada tahun 1950 Pemerintah Republik Indonesia kemudian mengesahkan pembentukan Perusahaan Negara Tambang Arang Bukit Asam (PNTABA).

Pada tahun 1981, yang awalnya bernama PNTABA berubah status yaitu menjadi Perseroan terbatas dengan nama PT. TAMBANG Batubara

Bukit Asam, Tbk. Dalam rangka meningkatkan pengembangan industri batubara dengan perseroan.

Sesuai dengan program pengembangan ketahanan energi nasional, pada tahun 1993 pemerintah menugaskan perseroan untuk mengembangkan usaha briket batubara. Pada tanggal 23 Desember 2002, perseroan mencatatkan diri sebagai perusahaan publik di Bursa Efek Indonesia dengan kode "PTBA" sejak saat itulah menjadi PT. Bukit Asam, Tbk.

Tinjauan dari lembaga yang mengurusnya sampai saat ini PT. Bukit Asam (Persero) Tbk, serta berturut-turut dikelola oleh lembaga-lembaga yang mengurus Tambang Batubara Bukit Asam diantaranya :

1. Tahun 1919-1942 oleh Pemerintah Hindia Belanda.
2. Tahun 1942-1945 oleh Pemerintah Militer Jepang.
3. Tahun 1945-1947 oleh Pemerintah Republik Indonesia.
4. Tahun 1947-1949 oleh Pemerintah Belanda (Agresi II)
5. Tahun 1949-sampai sekarang oleh Pemerintah Republik Indonesia yang terdiri dari :
 - a. Tahun 1959 sampai dengan tahun 1960 oleh Biro Perusahaan Tambang Negara (BUPTAN) berdasarkan PP No 86 th 1958
 - b. Tahun 1961 sampai dengan tahun 1967 oleh Badan Pimpinan Umum (BPU) perusahaan-perusahaan tambang batubara. BPU juga membawahi tiga perusahaan Negara,yaitu :

- PN. Batubara Ombilin di Sumatera Barat.
 - PN. Tambang Arang Bukit Asam di Tanjung Enim Sumatera Selatan
 - PN. Tambang Batubara Mahakam di Kalimantan Timur
- c. Tahun 1986 s.d 1980 oleh PN. Tambang Batubara berdasarkan PP No 23 tahun 1968
- d. Tahun 1981 s.d sekarang oleh PT. Tambang Batubara Bukit Asam erdasarkan PP No 42 Tahun 1980.

PT. Bukit Asam, Tbk bertujuan untuk memenuhi permintaan industri baik dalam maupun luar negeri terutam untuk memasok kebutuhan batubara bagi PLTU Suralaya, Jawa Barat. Dalam rangka memenuhi kebutuhan tersebut, maka dikembangkan beberapa *site* diwilayah IUP PTBA Tanjung Enim,yaitu :

1. Tambang Muara Tiga Besar Utara (MTBU), merupakan tambang yang dioperasikan dengan metode penambangan menggunakan *bucket wheel excavator* (BWE). *Site* ini telah memasuki wilayah Kabupaten Lahat yang IUPnya pun Izin dari Bupati Lahat.
2. Tambang Muara Tiga Besar Selatan (MTBS), merupakan bagian dari Tambang Muara Tiga Besar yang berada disebelah selatan. *Site* ini juga telah memasuki wilayah Kabupaten Lahat yang IUP nya pun Izin dari Bupati Lahat, yang dioperasikan dengan metode konvensional.

3. Tambang Air Laya (TAL), merupakan *site* terbesar di wilayah IUP PT. BA yang dioperasikan dengan teknologi penambangan terbuka secara *excavator truck*,
4. Tambang Bangko Barat, terdiri dari Pit 1 dan Pit 3 yang dioperasikan dengan metode kombinasi *excavator-truck*.

3.1.1. Visi dan Misi Perusahaan

1. Visi PT. Bukit Asam, Tbk adalah :
Menjadi Perusahaan Energi Kelas Dunia yang peduli lingkungan.
2. Misi PT. Bukit Asam, Tbk adalah :
Mengelola sumber energi dengan mengembangkan kompetensi korporasi dan keunggulan insani untuk memberikan nilai tambah untuk maksimal bagi *stakeholders* dan lingkungan.
3. Nilai
 - a. Visioner
Mampu melihat jauh kedepan dan membuat proyeksi jangka panjang dalam pengembangan bisnis.
 - b. Integritas
Menedepankan perilaku percaya, terbuka positif, jujur, berkomitmen dan bertanggung jawab.

c. Inovatif

Selalu bekerja dengan kesungguhan untuk memperoleh terobosan baru untuk menghasilkan produk dan layanan terbaik dari sebelumnya.

d. Profesional

Melaksanakan semua tugas sesuai dengan kompetensi, kreativitas, penuh dengan keberanian, berkomitmen penuh, dalam kerja sama untuk keahlian yang terus menerus meningkat.

e. Sadar Biaya dan Lingkungan

Memiliki kesadaran tinggi dalam setiap pengelolaan aktivitas dengan menjalankan usaha atau asa manfaat yang maksimal dan kepedulian lingkungan.

3.1.2. Satuan Kerja di PT. Bukit Asam, Tbk

Secara umum satuan kerja yang terdapat di PT. Bukit Asam, Tbk cukup banyak dan setiap satuan kerja mempunyai tugasnya masing-masing, diantaranya adalah sebagai berikut :

1. Satuan Kerja Swakelola

Satuan kerja ini mempunyai peranan penting dalam melakukan produksi batubara ataupun tanah penutup (*overburden*) serta *interburden*. Satuan kerja ini mempunyai kerja sama dengan perusahaan

kontraktor PT. BKPL (Bangun Karya Pratama Lestari) untuk menyewa alat berak milik PT. BKPL pada *pit* 3, sedangkan di *pit* 1 bekerjasama dengan perusahaan kontraktor PT. SBS (Satria Bahana Sarana).

Satuan kerja ini melakukan pekerjaannya mulai dari menambang (eksploitasi) sampai dengan *temporary stock* atau langsung ke *stockpile* untuk produksi batubara maupun tanah penutup dan juga melakukan pengawasan terhadap pihak PT. BKPL dan PT. SBS serta turun langsung kelapangan untuk memberikan arahan serta informasi terkait dengan produksi yang dilakukan.

2. Satuan Kerja Pengawasan Penambangan Kontraktor

Satuan kerja Unit Pengawasan Penambangan Kontraktor (Wasnamtor) merupakan satuan kerja yang memiliki peranan khusus untuk mempertahankan stabilitas kerja penambangan yang dilakukan kontraktor yang berfungsi untuk mengawasi dan mengarahkan sistem kerja yang dilakukan kontraktor untuk proses penambangan.

Satuan kerja ini bekerja sama dengan PT. Sumber Mitra Jaya (SMJ) dan PT. Pama Persada Nusantara yang menjadi kontraktor dalam proses penambangan di wilayah penambangan Bangko *pit* 3 timur dan Tambang Air Laya (TAL).

3. Satuan Kerja BWE System

Pekerjaan yang dilakukan melalui metode penambangan *continous mining* dengan *BWE* (*Bucket Wheel Excavator*).

4. Satuan Kerja Rencana Operasi (Renop)

Satuan kerja ini bertugas untuk merencanakan operasi jangka panjang dan pendek. Untuk rencana jangka panjang yaitu berupa rencana tahunan dan untuk rencana jangka pendek yaitu berupa triwulan.

Dalam proses perencanaan operasi jangka panjang biasanya diserahkan kesatuan kerja POHA (Perencanaan Operasi Harian) untuk dibuat rencana harian pada satuan kerja yang akan diberikan.

5. Satuan Kerja POHA (Perencanaan Operasi Harian)

Merupakan satuan kerja yang bertugas untuk membuat rancangan harian terhadap rencana tahunan yang telah ditetapkan oleh satuan kerja renop.

6. Satuan Kerja PAB (Penanganan Angkutan Batubara)

Satuan kerja ini ditugaskan dalam mengatur dan memonitoring peralatan dan proses *handling* batubara baik pada jalur kereta api maupun dengan menggunakan dump truck untuk diangkut menuju pelabuhan ataupun ke stockpile batubara.

7. Satuan Kerja Keloling (Pengelolaan Lingkungan)

Satuan kerja yang bertugas dalam mengawasi dan menangani permasalahan terhadap lingkungan yang dapat terjadi dari hasil proses aktivitas penambangan selama dan atau sesudah pasca tambang.

8. Satuan Kerja K3

Merupakan satuan kerja yang bertugas untuk memberikan rasa aman terhadap pekerja dari kondisi lingkungan kerja yang tidak aman serta bertanggung jawab untuk keselamatan dan kesehatan pekerja.

3.1.3. Ruang Lingkup dan Proses Produksi Perusahaan

PT. Bukit Asam, Tbk di unit tambang Tanjung Enim (UPTE) dibagi menjadi beberapa site Wilayah Izin Usaha Pertambangan (WIUP) yaitu sebagai berikut :

1. Tambang Muara Tiga Besar

Tambang Muara Tiga Besar (MTB) mempunyai luas wilayah izin usaha pertambangan (IUP) seluas 3300 Hektar menggunakan sistem penambangan dengan *shovel* dan *truck*. Semuanya dikerjakan oleh pihak ketiga yaitu PT. Pama Persada Nusantara. Di MTB ada dua wilayah penambangan, yaitu Muara Tiga Besar Utara (MTBU) dan Muara Tiga Besar Selatan (MTBS).

Cara kerja sistem penambangan MTB dimulai dengan *land clearing* (pebersihan semak-semak dan pepohonan), pengupasan *topsoil* (tanah pucuk), pengupasan *overburden* (tanah penutup) dengan *shovel*, lalu diangkut dengan *dump truck*. Tanah diangkut menuju lokasi penimbunan sedangkan batubara ditumpuk di *stockpile*.

2. Tambang Air Laya (TAL)

Tambang Air Laya mempunyai luas wilayah IUP sebesar 7621 hektar, Pada lokasi tambang air laya terdapat dua metode penambangan utama yaitu metode *shovel and truck* (menggunakan excavator dan *dump truck*) serta memanfaatkan *Bucket Wheel Excavator (BWE)* sistem untuk mengangkut batubara dari *temporay* menuju ke *stockpile*. Pada metode *BWE* sistem ini sepenuhnya dilaksanaka oleh pihak PT. Bukit Asam, sedangkan pada metode *shovel and truck* diserahkan pada pihak ketiga (kontraktor). Semua hasil penggalian batubara dengan metode *shovel and truck* akan ditampung di *temporay stockpile* dan *TLS 1* dan *TLS 2*. Melalui *TLS* kemudian batubara dimuat kegerbong untuk dikirimkan kepelabuhan Tarahan (Lampung) dan dermaga Kertapati (Palembang) menggunakan kereta api yang memiliki 40-60 gerbong sekali jalan dengan kapasitas 30-50 Ton untuk satu gerbong, kemudian dipasarkan baik untuk keperluan domestik maupun keperluan ekspor.

3. Banko Barat

Tambang Banko Barat memiliki luas WIUP 4500 Ha. Banko Barat yang terdiri dari pit 1 dan pit 3, dimana pada masing-masing pit telah dibagi lagi pit 1 utara pengelola dilakukan oleh PT. BKPL dan pit 1 timur pengelola dilakukan oleh PT. Satria Bahana Sarana (SBS), sedangkan pada pit 3 timur dilakukan oleh PT. Sumber Mitra Jaya (SMJ).

Adapun batubara dari lokasi penggalian diangkut dengan *dump truck* ke *dump hopper*. Dari *dump hopper* ini batubara akan dialirkan ke *stockpile* melalui *belt conveyor*. Kemudian dari *stockpile* batubara akan dikirimkan ke *TLS 3*. Melalui *TLS 3* ini kemudian batubara dimuat kegerbong untuk kemudian dipasarkan melalui pelabuhan Tarahan (Lampung) dan Kertapati (Palembang). Batubara hasil penambangan dari beberapa site akan dikirimkan ke pelabuhan Tarahan di Lampung menggunakan kereta api, selanjutnya batubara dikirim ke PLTU Suralaya dan di ekspor menggunakan kapal laut.

3.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah

Pada kegiatan Skripsi ini, dilakukan pengamatan pada *dump hopper* 4 di lokasi Tambang Banko Barat, PT. Bukit Asam, Tbk yang berlokasi di daerah Tanjung Enim, Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan. Jarak tempuh lewat jalan raya ±200 kilometer dari kota Palembang atau ±190 kilometer dengan kereta api ke arah barat daya. Untuk sampai ke lokasi penelitian jika dimulai dari kota Palembang ditempuh dengan transportasi darat menuju ke kota Tanjung Enim, membutuhkan waktu tempuh selama 4-5 jam.

Secara Geografis Bukit Asam, Tbk terletak pada posisi 3°42'30'' LS - 4°45;00'' BT - 103°50'10'' BT atau garis bujur 9.583.200 – 9.593.200 dan lintang 367.000 dalam sistem koordinat internasional (data laporan dan arsip

PT. Bukit Asam, Tbk 2017), terletak 15 km dari pusat kota Kabupaten Muara Enim.

3.2.1. Lokasi Penambangan Banko Barat

Lokasi penambangan banko barat berjarak sekitar 7 km dari Tanjung Enim kearah timur. Daerah operasi penambangan Banko Barat memiliki Izin Usaha Pertambangan seluas 4.500 Ha. Sungai yang mengalir di daerah ini adalah sungai enim disebelah timur dengan cadangan terukur batubara di banko barat sebesar 560 juta ton.

Secara administratif lokasi penambangan banko barat berada di Kecamatan Lawang Kidul, Kabupaten Muara Enim, Provinsi Sumatera Selatan tepatnya pada koordinat 9.577.000 Utara sampai 9.585.000 Utara dan 367.000 Timur sampai 372.000 Timur. Jarak dari kota Palembang ke Tanjung Enim sekitar ± 200 km, yang melewati jalan raya beraspal. Untuk menuju lokasi penambangan Banko Barat dapat menggunakan kendaraan roda empat melalui jalan tanah yang telah dikeraskan.

3.3. Keadaan Topografi

Secara umum daerah tambang PT. Bukit Asam, Tbk mempunyai topografi yang bervariasi mulai dari dataran rendah, hingga perbukitan. Dataran rendah menempati sisi bagian selatan, yaitu daerah yang terdapat

aliran sungai-sungai kecil yang bermuara di Sungai Lawai dan Sungai Lematang dengan ketinggian ± 50 m diatas permukaan laut.

Daerah perbukitan terdapat dibagian barat dengan elevasi tertinggi ± 282 m diatas permukaan laut. Pada kedua daerah ini banyak dijumpai vegetasi yang sebagian besar merupakan tumbuhan hutan tropika dan semak belukar. Kondisi topografi wilayah Bangko Barat umumnya bergelombang dengan ketinggian 60 m sampai 110 m diatas permukaan air laut, terdiri atas sungai, hutan, lembah dan beberapa area pertanian, perkebunan karet dan daerah pemukiman penduduk.

3.4. Keadaan Geologi

Struktur geologi yang berkembang adalah antiklin yang membentuk kubah, sesar normal, sesar-sesar minor dengan pola radial dan sesar yang tidak menerus sampai bagian bawah dari lapisan batuan yang ada. Hal ini terjadi sebagai akibat dari instruksi andesit didaerah cadangan dan juga dipengaruhi adanya gaya tektonik pada zaman pliosen dengan arah utama utara-selatan.

Secara regional wilayah penambangan PT. Bukit Asam, Tbk termasuk dalam Sub Cekungan Palembang yang merupakan bagian dari cekungan Sumatera Selatan dan terbentuk pada zaman tersier. Sub cekungan Sumatera Selatan yang di endapkan selamat zaman *Kenozoikum* terdapat

urutan litologi yang terdiri atas dua kelompok besar, yaitu kelompok Telisa dan kelompok Palembang.

Kelompok Telisa terdiri dari formasi lahat, formasi talang akar, formasi baturaja dan formasi gumai. Kelompok Palembang terdiri dari formasi Air Benakat, formasi Muara Enim dan formasi Kasai.

1. Formasi Lahat

Formasi Lahat diandaokan tidak selaras atas batuan pra tersier pada lingkungan darat. Formasi ini berumur Oligosen bawah, tersusun oleh tuffa breksi, lempung tuffan, breksi dan konglomerat. Pada tempat yang lebih dalam fasiesnya berubah menjadi serpih tuffan, batu lanau dan batu pasir dengan sisipan batubara. Ketebalan formasi ini antara 0 – 300 m.

2. Formasi Talang Akar

Formasi Talang Akar diendapkan tidak selaras diatas formasi lahat. Formasi ini berumur Oligosen atas sampai Oligosen bawah, tersusun oleh batu pasir, batu sampingan, batu lempung dan batu lempung sisipan batubara. Formasi Talang Akar diendapkan diendapkan fluviatil, delta dan laut dangkal dengan kebetal berkisar 0 – 400 meter.

3. Formasi Baturaja

Formasi Baturaja diendapkan selaras diatas formasi Talang Akar. Formasi ini berumur miosen bawah yang tersusun oleh napal, batu gamping terumbu. Ketebalan formasi ini berkisar antara 0 -400 meter.

4. Formasi Gumai

Formasi Gumai diendapkan selaras atas formasi Baturaja yang berumur miosen bawah sampai miosen tengah. Formasi ini tersusun oleh serpih dan sisipan napal dengan batu gamping dibagian bawah. Lingkungan pengendapan formasi ini adalah laut dalam dengan ketebalan 300 – 2200 meter.

5. Formasi Air Benakat

Formasi Air Benakat diendapkan selaras diatas formasi Gumai yang berumur miosen tengah tersusun oleh batu lempung pasir dan batu pasir Glaukonitan. Formasi Air Benakat diendapkan pada lingkungan laut neritic dan berangsur menjadi laut dangkal dengan ketebalan 100 – 800 meter.

6. Formasi Muara Enim

Formasi Muara Enim diendapkan selaras atas formasi Benakat. Formasi ini berumur Miosen atas yang tersusun oleh batu pasir lempungan dan batubara. Formasi ini merupakan pengendapan lingkungan laut neritic sampai rawa dengan ketebalan berkisar antara 150 – 750 meter.

7. Formasi Kasai

Formasi Kasai diendapkan selaras atas diatas formasi Muara Enim. Formasi ini tersusun oleh batubara Tuffan yang dicirikan berwarna putih, batu lempung dan sisipan batubara tipis seperti yang tersingkap di daerah suban. Lingkungan pengendapan formasi ini adalah darat sampai transisi.

3.5. Keadaan Stratigrafi

Lapisan batubara Banko Barat merupakan bagian dari sumbu siklin dan antilin yang menjam kearah barat laut dengan kemiringan lapisan cukup terjal. Ada 3 lapisan batubara utama yaitu lapisan Mangus, lapisan Suban dan lapisan Petai yang tiap-tiap lapisan terdapat lapisan sisipan. Lapisan sisipan dibagi yaitu lapisan batu sedimen berupa batu lempung lanauan sampai pasir.

Berdasarkan litologinya maka batuan yang tersingkap di tambang Banko barat pit 1 dapat dikelompokkan menjadi tiga formasi yang terdapat didalam kelompok Palembang yaitu formasi Kasai, formasi Muara Enim dan formasi Air Benakat. Urutan dari umur yang paling tua sampai umur yang paling muda adalah sebagai berikut :

1. Formasi Air Benakat

Formasi ini hampir tersingkap disebelah selatan yang dicirikan dengan batuan serpih karbonat yang kaya akan foraminifera dan sisipan batuan lempung bagian bawah, semakin keatas semakin banyak dijumpai tumbuh-tumbuhan. Diperkirakan formasi ini berumur Miosen Tengah.

2. Formasi Muara Enim

Formasi ini hampir tersingkap diseluruh Tambang Bangko Barat yang diendapkan selaras diatas formasi air bekanat setebal kurang lebih 650 meter, dimana terdapat sisipan batubara yang cukup tebal sehingga sering disebut sebagai formasi pembawa batubara.

3. Formasi Kasai

Formasi ini tersusun oleh batubara Tuffan yang dicirikan berwarna putih, batu lempung dan sisipan batubara tipis seperti yang tersingkap di daerah suban. Lingkungan pengendapan formasi ini adalah darat sampai transisi.

Untuk mengetahui lebih rinci dapat dilihat pada susunan penampang litologi dan stratigafi dengan uraian sebagai berikut di *pit 1* utara :

1. Lapisan Tanah Penutup (*overburden*)

Tanah penutup terdiri dari endapan sungai tua (pasir dan kerikil) batu lempung dan lapisan lanau yang *silified* juga terdapat *iron stone nodules* serta lapisan gantung (*hanging steam*). Dapat di jelaskan bahwa lapisan ini merupakan lapisan yang terdiri dari tanah liat, bentonite dan campuran lumpur serta batu pasir halus, pada bagian ini dapat dijumpai nodul-nodul *clay ironstone* yang berbentuk cakram pada gantung batubara dengan ketebalan rata-rata diatas 0,25 m sampai 0,80 m.

2. Lapisan Batubara A1 (Mangus Atas)

Umumnya lapisan batubara ini dapat dicirikan dengan adanya material-material pengotor berupa tiga lapisan tanah liat yang disebut dengan *clayband*. Adapun ketebalan teridir dari lapisan batubara A1 adalah 7,3 m.

a. Lapisan *interburden* A1 – A2

Lapisan ini dicirikan oleh adanya material tufaan berwarna putih dan abu-abu. Secara keseluruhan lapisan ini memperlihatkan adanya struktur *graded bedding* dengan batu pasir konglomerat pada bagian dasar, batu lanau dan batu lempung.

b. Lapisan Batubara A2

Lapisan batubara ini memiliki ketebalan 4,5 m.

c. Lapisan *interburden* A2 – B

Lapisan ini dicirikan dengan batu lempung serta sisipan batu pasir.

d. Lapisan batubara B1

Lapisan batubara ini memiliki ketebalan 12,7 m dan terdapat sisipan batu lempung.

e. Lapisan *interburden* B2

Lapisan ini mengandung batu lempung dan batu lanau yang tipis.

f. Lapisan batubara B2

Lapisan batubara ini memiliki ketebalan 4,5 m.

g. Lapisan *interburden* B2 – C

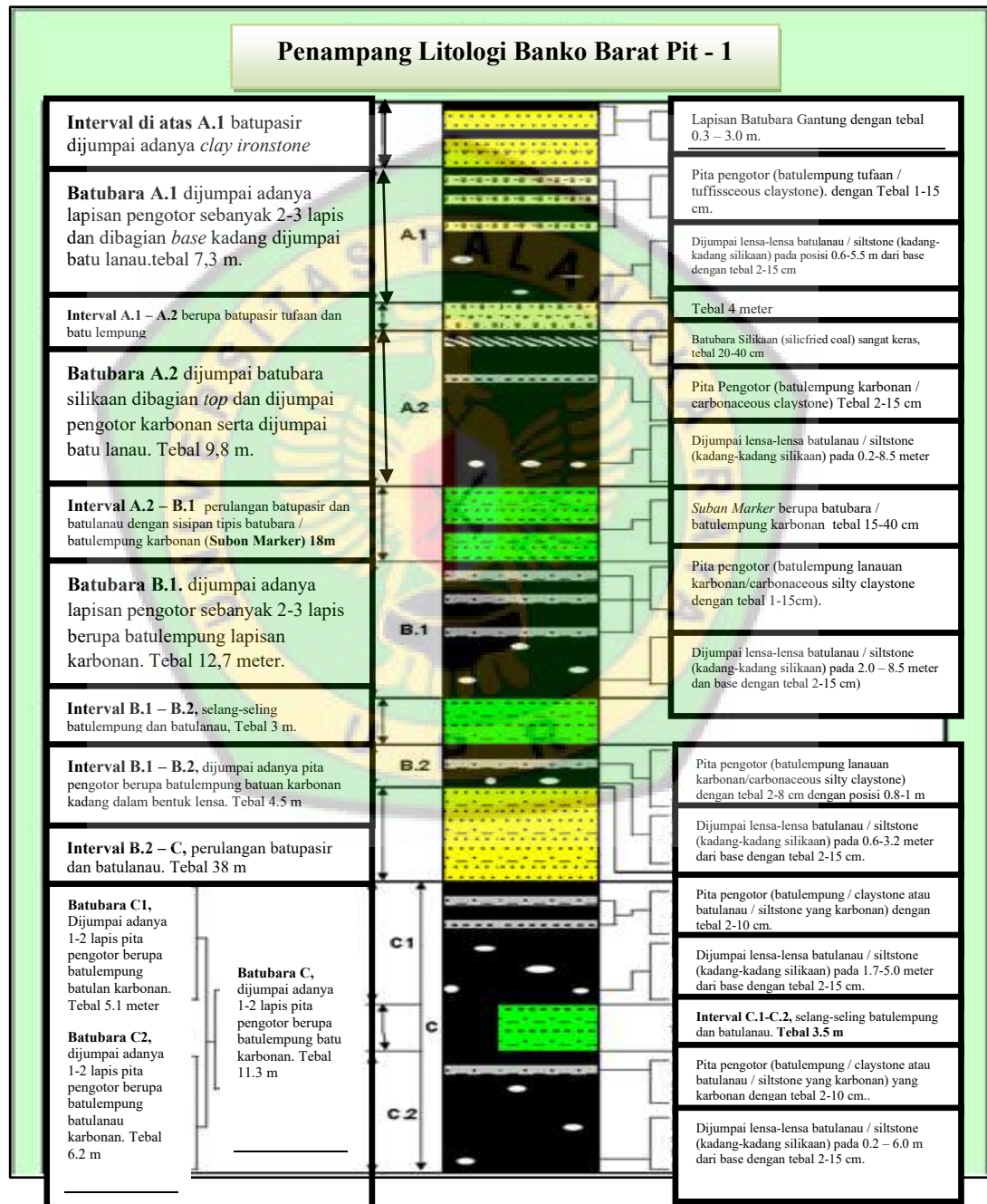
Lapisan ini mengandung batu lanau, batu pasir dan sisipan batuan lanau serta terdapat mineral Glaukonitan.

h. Lapisan batubara C

Lapisan batubara ini memiliki ketebalan 11,5 m dengan sisipan tipis batu lempung dan dibawahnya terdapat batu lempung

dan batu lanau. Lapisan C banyak dijumpai lensa – lensa batu atau *siltstone* terkadang bersifat silikan dan warnanya mirip batubara.

Uraian diatas dapat dilihat pada gambar stratigrafi daerah Bangko Barat sebagai berikut (Gambar 3.1).



Gambar 3.1. Stratigrafi Banko Barat *Pit 1* (Satker Eksplorasi Rinci PT.Bukit Asam, Tbk)

3.6. Iklim dan Curah Hujan

3.6.1. Iklim

Daerah Desa Tanjung Enim, Kabupaten Muara Enim, Sumatera Selatan memiliki iklim yang sama dengan demikian didaerah di Indonesia pada umumnya, yaitu iklim tropis dengan kelembaban dan temperatur tinggi, yaitu berkisaran antara 23° C sampai dengan 36° C. Dengan metode penambangan strip mining yang di terapkan dibanko barat yang seluruh aktifitas pekerjaan berhubungan langsung dengan udara bebas, sehingga iklim yang ada berdampak langsung pada kegiatan operasi.

3.6.2. Curah hujan

Lokasi perusahaan PT. Bukit Asam, Tbk terletak di daerah beriklim tropis yang mempunyai dua musim setiap tahunnya, yaitu musim kemarau dan musim hujan. Musim kemarau pada umumnya terjadi pada bulan Mei sampai dengan bulan Oktober, sedangkan musim hujan terjadi pada bulan November sampai dengan bulan April.

Dengan metode penambangan terbuka seluruh aktivitas pekerjaan berhubungan langsung dengan udara bebas, sehingga iklim dan cuaca sangat berpengaruh terhadap operasional (Lampiran J).

3.7. Klasifikasi dan Kualitas Batubara

Batubara di Tanjung Enim memiliki kualitas yang bermacam-macam, yang disebabkan oleh adanya intrusi batuan beku di beberapa tempat yang muncul di permukaan sebagai andesit. Hal ini terjadi karena pemanasan oleh intrusi mengakibatkan keluarnya kandungan air dari batubara sehingga terjadi penipisan. *Coal brand* PT. Bukit Asam, Tbk dapat digolongkan sebagai berikut :

1. *Mine Brand* PTBA

a. Banko Barat (BB)

- BB-46(4600-4900 kkal/kg,ar)
- BB-50(4901-5200 kkal/kg,ar)
- BB-52(5201-5500 kkal/kg,ar)

b. Muara Tiga Besar (MT)

- MT-44(4400-4600 kkal/kg,ar)
- MT-46(4601-4900 kkal/kg,ar)
- MT-50(4901-5200 kkal/kg,ar)

c. Air Laya (AL)

- AL-50(4901-5200 kkal/kg,ar)
- AL-52(5201-5500 kkal/kg,ar)
- AL-55(5501-5800 kkal/kg,ar)
- AL-58(5801-6100 kkal/kg,ar)
- AL-61(6101-6400 kkal/kg,ar)

- AL-64(6401-6700 kkal/kg,ar)
- AL-67(6701-7100 kkal/kg,ar)
- AL-72(7101 < kkal/kg,ar)

2. *Market Brand* PTBA

- Bukitasam-45(4400-4600 kkal/kg,ar)
- Bukitasam-50(4900-5100 kkal/kg,ar)
- Bukitasam-55(5400-5600 kkal/kg,ar)
- Bukitasam-64(6300-6500 kkal/kg,ar)

3.8. **Alat dan Bahan**

Adapun peralatan yang digunakan selama penelitian Skripsi ini antara lain :

1. **Kamera digital**, berfungsi sebagai alat dokumentasi, baik foto maupun video selama kegiatan penelitian berlangsung.
2. **Buku tulis / catatan**, berfungsi sebagai alat untuk menyimpan hal penting/ salinan/ data yang didapatkan langsung dari lapangan.
3. **Handphone**, berfungsi sebagai alat untuk menyimpan materi dan teori untuk dibawa ketika berada di lapangan dalam bentuk softcopy, sebagai alat untuk menyimpan foto maupun video dan juga sebagai stopwatch ketika alat-alat tersebut sedang tidak dapat digunakan.
4. **Alat tulis**, berfungsi sebagai alat untuk menyalin hal penting/ data yang didapatkan di lapangan kedalam buku tulis/ catatan.

5. **Kalkulator / alat hitung**, adalah alat yang digunakan untuk menghitung dan mengolah data-data yang sudah didapatkan dari lapangan.
6. **Alat Pelindung Diri (APD)**, adalah alat yang berfungsi sebagai pelindung diri untuk meminimalkan resiko terjadinya suatu kecelakaan selama selama proses pengambilan di lapangan.
7. **Laptop**, adalah alat yang digunakan untuk menyimpan, dan mengolah semua data-data yang didapatkan selama kegiatan penelitian untuk menjadi suatu hasil dan kesimpulan yang ingin dicapai.
8. **Stopwatch**, berfungsi sebagai alat untuk menghitung waktu, dan menunjuk waktu terhadap jadwal kegiatan yang akan dilakukan dalam kegiatan penelitian.
9. **Perlengkapan pendukung lainnya dalam penelitian ini.**

3.9. Tata Laksana Penelitian

3.9.1. Ruang Lingkup Penelitian

Ruang Lingkup yang dibahas dalam penelitian Skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Observasi

Metode observasi dilakukan untuk melakukan pengumpulan data dengan cara melakukan analisis langsung di lapangan, mengenai kegiatan *dumping* alat angkut, mengamati produksi batubara, dan mengamati hambatan di *dump hopper IV feeder 2* dengan

memperhatikan metode yang digunakan dan pendekatan langsung untuk memperoleh data.

2. Literatur

Metode literatur dilakukan dengan cara mengumpulkan bahan-bahan pustaka yang menunjang dan dianggap relevan dan berhubungan dengan permasalahan yang diangkat dan dibahas dalam penelitian ini.

3.9.2. Teknik Pengumpulan Data

Teknik pengumpulan data yang dikumpulkan dalam penelitian ini terdiri dari dua jenis data yaitu:

a. Data Primer

1. Dokumentasi kegiatan alat angkut pada saat melakukan aktifitas *dumping* di *dump hopper IV feeder 2*.
2. Mengetahui proses penerimaan batubara di *dump hopper IV feeder 2*.
3. Mengamati data laju pengumpanan batubara yang dilakukan oleh alat angkut menuju *dump hopper IV feeder 2*.
4. Mengamati data produksi batubara di *dump hopper 4 feeder 2* pada monitoring control.

b. Data Sekunder (data pendukung dari data primer)

1. Keadaan iklim dan curah hujan
2. Peta Kesampaian Daerah Penelitian
3. Peta lokasi dari tempat penambangan dan letak *dump hopper IV*
4. Data jadwal kerja di perusahaan.

5. Data timbangan batubara pada bulan November 2017 yang diangkut menggunakan *hauler*.
6. Spesifikasi peralatan yang digunakan dalam kegiatan alat angkut yang digunakan pada saat pengangkutan batubara ke *dump hopper* IV dan spesifikasi peralatan *dump hopper* 4.

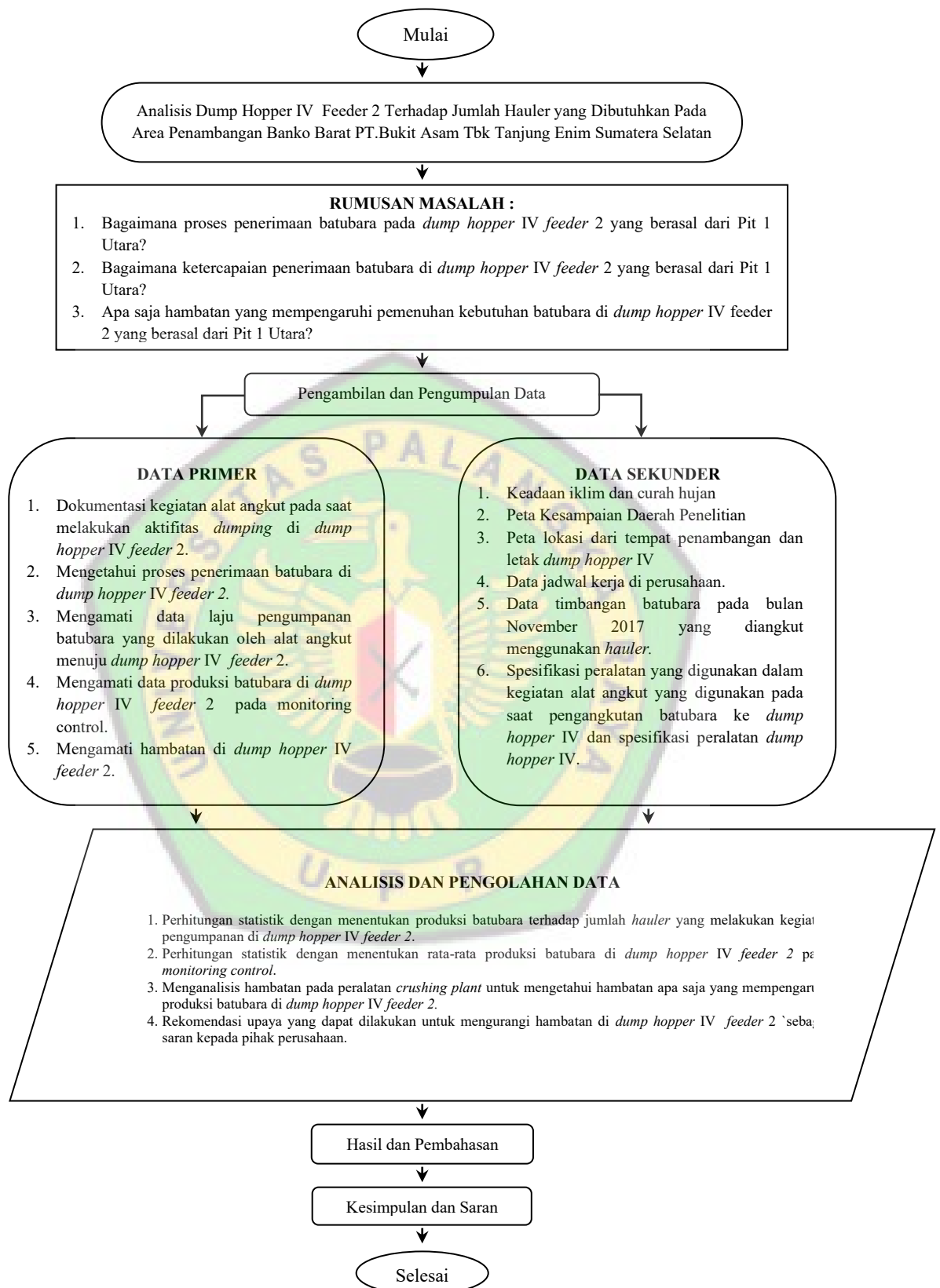
3.9.3. Teknik Pengolahan dan Analisis Data

Teknik analisis data dalam penelitian ini menggunakan metode Kuantitatif, dan Deskriptif Kualitatif. Rencana pengolahan yaitu :

1. Perhitungan statistik dengan menentukan produksi batubara terhadap jumlah *hauler* yang melakukan kegiatan pengumpanan di *dump hopper* IV *feeder* 2.
2. Perhitungan statistik dengan menentukan rata-rata produksi batubara di *dump hopper* IV *feeder* 2 pada *monitoring control*.
3. Menganalisis hambatan pada peralatan *crushing plant* untuk mengetahui hambatan apa saja yang mempengaruhi produksi batubara di *dump hopper* IV *feeder* 2.
4. Rekomendasi upaya yang dapat dilakukan untuk mengurangi hambatan di *dump hopper* IV *feeder* 2 `sebagai saran kepada pihak perusahaan.

3.10. Bagan Alir

Bagan alir penelitian ini menampilkan tahapan penggambaran penyelesaian masalah meliputi proses seperti pada bagan alir di Gambar 3.2.



Gambar 3.2. Diagram Alir Penelitian

BAB IV

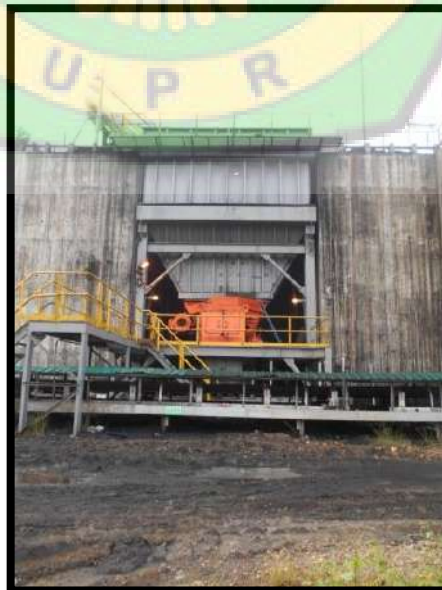
HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Proses Penerimaan Batubara pada *Dump Hopper IV Feeder 2*

Ukuran batubara yang dihasilkan di front penambangan *Pit 1 Utara* memiliki ukuran ataupun dimensi yang besar. Maka dari itu diperlukan proses pengecilan ukuran dari batubara yang bertujuan untuk memperkecil ukuran material agar dapat digunakan pada proses berikutnya.

Proses peremukan ukuran batubara di area penambangan Banko Barat PT. Bukit Asam, Tbk terjadi di *dump hopper 4* Banko Barat seperti yang terlihat pada gambar 4.1 dengan kemampuan produksi sebesar 850 ton/jam. Ukuran dari batubara yang dihasilkan oleh *dump hopper* sebagai produk yang dapat dipasarkan adalah ≤ 20 cm.



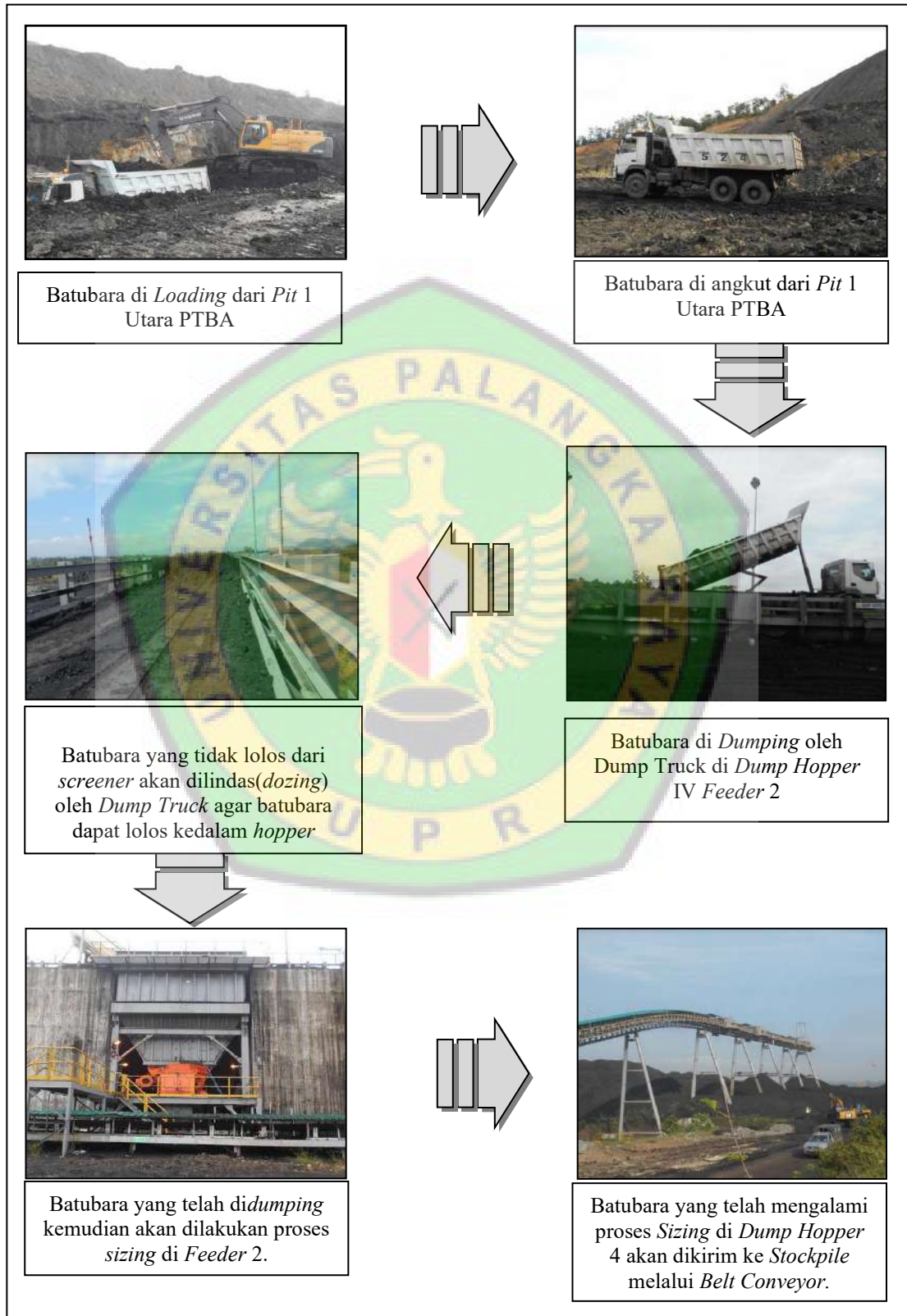
Gambar 4.1. *Dump Hopper 4* Banko Barat

Batubara tertambang yang berasal dari *Pit 1 Utara* akan melakukan proses pengangkutan menggunakan *dump truck Scania P360* yang selanjutnya akan ditumpahkan di *dump hopper IV feeder 1* atau *feeder 2*. Pada saat *dump truck Scania P360* selesai melakukan proses *dumping* di *dump hopper*, seluruh batubara akan melakukan proses *sizing* dengan cara melewati *screener* yang ada pada bagian atas *dump hopper*. Jika batubara telah lolos dari proses *sizing* pada bagian *screener*, maka batubara akan masuk kedalam *hopper*. Jika batubara yang telah di *dumping* tidak lolos atau menyangkut pada bagian atas *screener* dikarenakan ukuran batubara yang tertambang lebih besar dari *screener*, maka akan dilindas (*dozing*) oleh *Dump Truck* yang mengangkut batubara tadi agar batubara dapat lolos kedalam *hopper*.

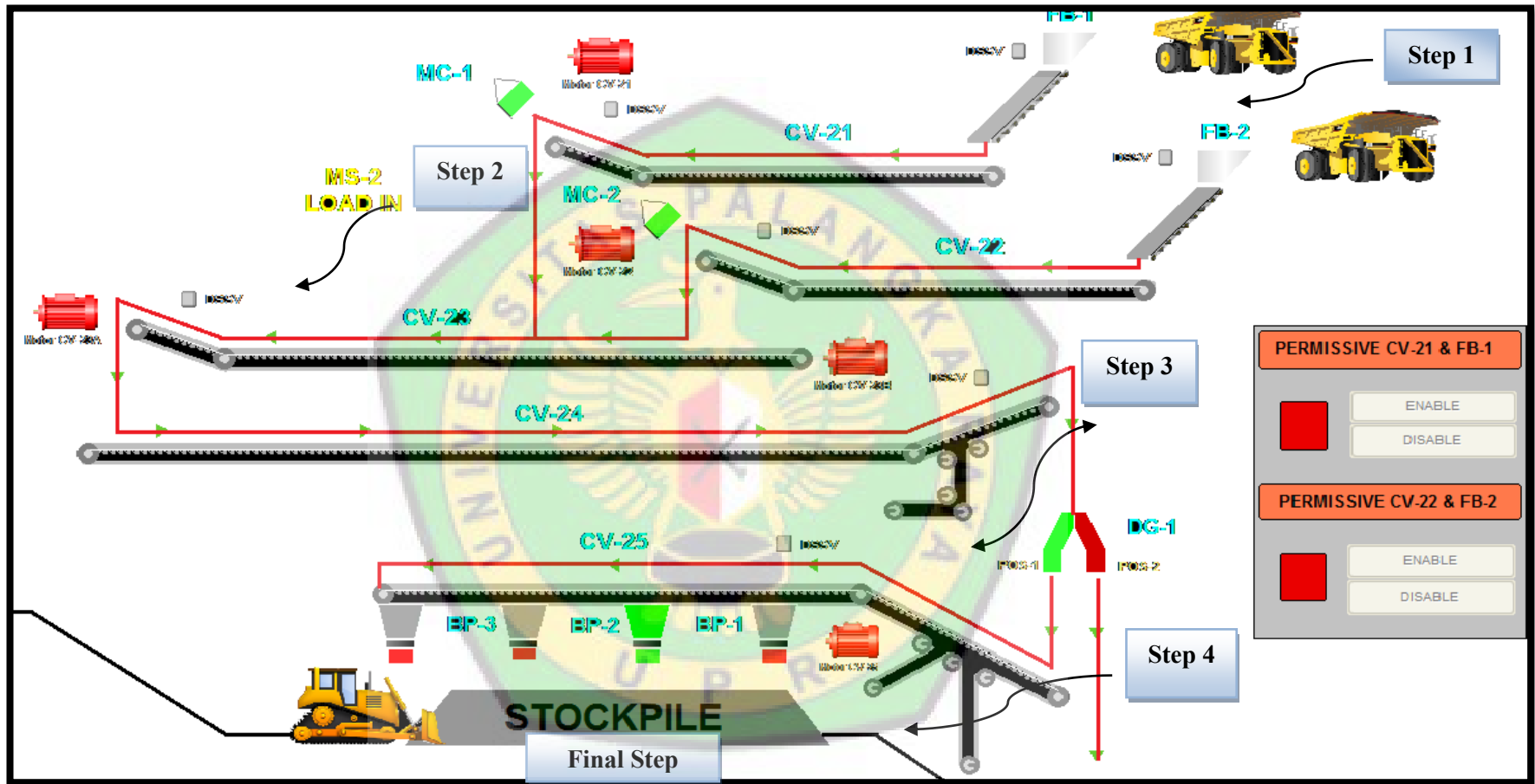
Setelah batubara masuk kedalam *hopper* maka akan dilakukan proses peremukan pada *feeder breaker*. Setelah batubara selesai melewati proses peremukan maka batubara akan ditransportasikan melalui rangkaian *conveyor* yaitu *conveyor 21* atau *conveyor 22* menuju *stockpile 4* dengan proses pencurahan. Penelitian ini hanya difokuskan terhadap *dump hopper 4 feeder 2* saja. *Flow chart* proses pengambilan batubara sampai menuju *stockpile 4* dapat dilihat pada gambar 4.2.

Setelah batubara selesai melakukan proses peremukan di *dump hopper 4*, maka selanjutnya batubara akan ditransportasikan kembali dengan menggunakan rangkaian *conveyor 23*, *conveyor 24* dan *conveyor 25* menuju *stockpile*. Semua rangkaian tersebut merupakan bagian dari unit fasilitas penanganan batubara. Unit fasilitas penanganan batubara dapat dilihat pada gambar 4.3.

FLOW CHART PROSES PENGAMBILAN BATUBARA DARI PIT 1 UTARA MENUJU STOCKPILE DI PT.BUKIT ASAM PERSERO, TBK



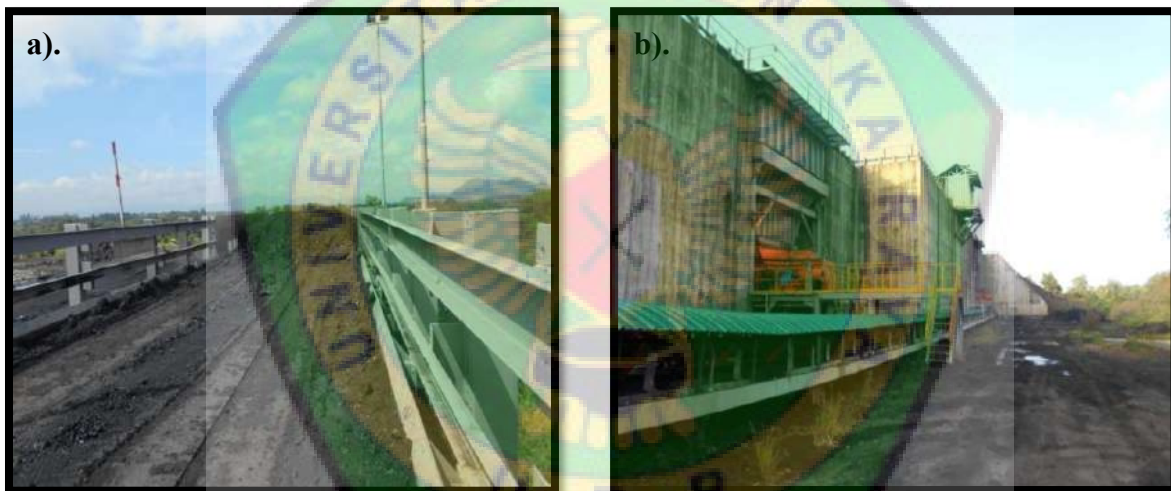
Gambar 4.2. Flow Chart Pengambilan Batubara Menuju Stockpile



Gambar 4.3. Rangkaian Unit Dump Hopper IV (Operasional Dump Hopper)

4.1.1.1. Fasilitas Penanganan Batubara

Peremukan material dimaksud untuk memperkecil ukuran material agar dapat digunakan pada proses berikutnya. Memperkecil material hasil penambangan yang umumnya masih berukuran bongkah digunakan alat peremuk. Bagian dari unit fasilitas penanganan batubara yang berperan penting yaitu *dump hopper* 4. Bagian atas dan bagian samping dari rangkaian *dump hopper* 4 *feeder* 2 dapat dilihat pada gambar 4.4.



Gambar 4.4.a. Tampak Atas *Dump Hopper* IV *Feeder* 2
 b. Tampak Samping *Dump Hopper* IV *Feeder* 2

Memperkecil material hasil penambangan yang umumnya masih berukuran bongkah digunakan alat peremuk yang merupakan bagian dari *dump hopper* IV *feeder* 2. Peremukan tersebut menggunakan *feeder breaker*. Material hasil penambangan masuk melalui *chain feeder* sebelum masuk ke dalam *feeder breaker* untuk diremukan.

Hasil dari peremukan kemudian dilakukan pengayakan (*grizzly screen*) yang akan menghasilkan dua macam produk yaitu produk yang lolos ayakan yaitu produk yang akan diolah lebih lanjut dan material yang tidak lolos ayakan merupakan produk yang tidak lolos ayakan akan dimasukan dengan proses penggilasan diatas *grizzly screen* menggunakan *hauler* agar masuk kedalam *hopper*. Fasilitas penanganan batubara pada *dump hopper* IV terdiri atas beberapa unit yaitu *grizzly screen*, *chain feeder*, *feeder breaker* dan *belt conveyor*.

1. *Grizzly Screen*

Grizzly screen (lihat Gambar 4.5) adalah jenis ayakan statis (*stationery screening*) dengan permukaan yang dirangkai dari batang baja. Ukuran terkecil dari bukaan screen adalah 17 x 97,5 cm sedangkan ukuran terbesar adalah 34 x 105,625 cm. Material batubara yang melebihi ukuran *screener* akan tertinggal dibagian atas *screener* dan material dengan ukuran dibawah *screener* akan lolos kedalam *screener* tersebut.



Gambar 4.5. *Grizzly Screen*

Karena material yang masuk melalui *grizzly screen* harus berukuran sesuai dengan bukaan tersebut maka material batubara tidak dapat masuk ke dalam *screener* harus melakukan penggilasan terlebih dahulu oleh *dump truck* itu sendiri setelah melakukan proses *dumping*.

2. *Chain Feeder*

Setelah batubara masuk ke dalam *hopper* maka selanjutnya akan diumpungkan menggunakan *chain feeder* menuju ke *feeder breaker* untuk diremukan.

3. *Feeder Breaker*

Feeder breaker berfungsi untuk menampung material hasil dumpungan oleh *dump truck* dari *front* penambangan sebelum dilakukan peremukan pada material tersebut. *Feeder Breaker* berfungsi mengumpan material untuk diremukkan oleh *crusher* yang merupakan bagian dari *feeder breaker* yang berasal dari *hopper*. *Feeder breaker* dapat dilihat pada Gambar 4.6.



Gambar 4.6. *Feeder Breaker*

Peremukan dilakukan pada *feeder breaker* yang bertujuan untuk mengurangi ukuran material dengan cara menghancurkan sehingga material yang keluar memiliki ukuran yang relatif sama dengan ukuran produk – 200 mm. *Crusher* yang digunakan pada *feeder breaker* adalah *single roll crusher*.

4. *Belt Conveyor CHF Load In Banko Barat*

Belt Conveyor CHF Load In Banko Barat terdiri dari *belt conveyor 21*, *belt conveyor 22*, *belt conveyor 23*, *belt conveyor 24* dan *belt conveyor 25*. Material dari *belt conveyor 21* dan *belt conveyor 22* masing – masing berasal dari *dump hopper 4* dan memiliki kapasitas muatan sebesar 850 Ton/Jam. *Belt conveyor 21* dapat dilihat pada Gambar 4.7.



Gambar 4.7. *Belt Coveyor 21*

Belt conveyor bermuara di *belt conveyor 23* memiliki kapasitas muatan sebesar 1700 Ton/Jam yang kemudian material batubara tersebut ditimbun pada *stockpile 4* dengan proses pencurahan. *Stockpile 4* dapat dilihat pada Gambar 4.8.



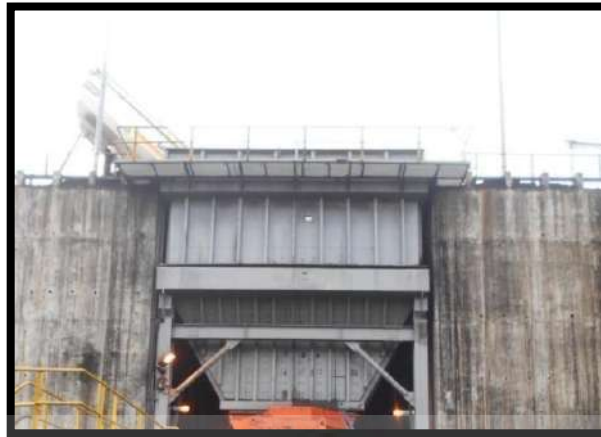
Gambar 4.8. *Stockpile*

Setelah batubara dicurahkan di *stockpile* 4, selanjutnya batubara yang ada ditumpukan *stockpile* 4 akan dibawa melalui *conveyor* sampai menuju ke *TLS* 4 (*Train Loading Station*). Setelah batubara menuju *TLS* 4 maka batubara tersebut akan dicurahkan ke gerbong kereta untuk menuju pelabuhan dan dipasarkan.

4.1.2. Ketercapaian Penerimaan Batubara di *Dump Hopper IV Feeder 2*

4.1.2.1. Kapasitas *Dump Hopper IV Feeder 2*

Pada *dump hopper IV feeder 2* memiliki bagian yang meliputi *hopper*. *Hopper* merupakan pelengkap pada rangkaian *dump hopper IV feeder 2* yang berfungsi sebagai tempat penerimaan material umpan yang berasal dari lokasi penambangan sebelum material tersebut diremukkan. Dimensi *hopper* dapat dilihat dari Gambar 4.9 dan Tabel 4.1 berikut.

Gambar 4.9. *Dump Hopper*Tabel 4.1. Dimensi *Dump Hopper* IV Feeder2

✓ Panjang Atas	6,5 m
✓ Panjang Bawah	5,5 m
✓ Lebar Atas	5 m
✓ Lebar Bawah	3 m
✓ Tinggi Atas	4 m
✓ Tinggi Bawah	2,5 m
✓ Luas Atas	32,5 m ²
✓ Luas Bawah	16,5 m ²

Adapun kapasitas *hopper* berdasarkan ukuran dimensi *hopper* adalah sebagai berikut :

$$\begin{aligned}
 \text{Volume } \textit{hopper} &= \text{Volume Atas} + \text{Volume Bawah} \\
 &= (\text{Luas Atas} \times \text{Tinggi Atas}) + \\
 &\quad \left(\frac{\text{Luas Atas} + \text{Luas Bawah}}{2} \times \text{Tinggi Bawah} \right) \\
 &= (32,5 \text{ m}^2 \times 4 \text{ m}) + \\
 &\quad \left(\frac{32,5 \text{ m}^2 + 16,5 \text{ m}^2}{2} \times 2,5 \text{ m} \right) \\
 &= 191,25 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$

Maka kapasitas *hopper* terhadap batubara (densitas batubara = 1,26 ton/m³) (Lampiran F) yang masuk adalah :

$$\begin{aligned}
 \text{Kapasitas Hopper} &= \text{Volume Hopper} \times \text{Densitas Batubara} \\
 &= 191,25 \text{ m}^3 \times 1,26 \text{ ton/m}^3 \\
 &= 240,975 \text{ ton}
 \end{aligned}$$

4.1.2.2. Kapasitas Batubara yang Masuk Dari *Hauler*

Dump truck Scania P360 yang mengangkut batubara menuju *dump hopper IV feeder 2* dapat melakukan penimbangan terlebih dahulu di jembatan timbang (lihat Gambar 4.10). Jembatan timbang adalah seperangkat alat untuk menimbang muatan batubara untuk muatannya sehingga dapat diketahui tonase ril batubara yang diangkut tanpa harus menggunakan perhitungan ritase. Jembatan timbang hanya mengambil data tonase bersih batubara Ton/Jam dan ditumpahkan di *feeder 1* dan *feeder 2*. Tetapi penelitian difokuskan kepada *feeder 2*. Rata – rata tonase ril batubara dapat dilihat pada tabel 4.2.



Gambar 4.10. *Dump Truck* Melakukan Penimbangan

Tabel 4.2. Data Tonase Bersih Batubara Berdasarkan Timbangan Bulan November 2017

Tonnase Berdasarkan Nomor Jenis <i>Dump Truck Scania P360</i> (ton)													
Tgl	302	303	304	305	306	307	308	309	310	312	314	315	Rata - Rata Batubara (Ton)
1	29.24	27.94	26.71	28.54	27.33	28	27.08	25.77	27.73	28.35	29.03	28.12	25.76
2	28.11	29.05	26.23	30.59	29.21	26.36	25.76	29.31	29.67	28.94	25.38	28.76	26.11
3	28.19	28.4	28.56	27.72	28.85	28.76	28.82	29.65	30.85	29.3	28.16	30.04	26.95
4	29.56	28.19	28.35	29.02	29.57	27.71	27.94	28.56	31.08	28.54	28.99	29.61	27.01
5	27.24	28.39	27.57	29.16	29.45	29.45	27.64	29.48	28.33	28.78	28.75	28.73	26.77
6	29.55	28.46	28.43	28.97	29.51	27.32	26.77	28.7	27.61	28.66	27.61	29.61	26.71
7	29.46	28.65	27.24	30.15	27.4	29.14	28.56	28.85	29.35	28.2	29.05	29.33	27.11
8	31.65	28.87	29.44	28.48	26.7	28.94	30.11	29.02	28.27	28.11	28.78	29.01	27.34
9	28.08	32.56	30.38	27.3	27.31	28.49	28.45	28.41	28.39	28.06	28.82	28.28	27.19
10	30.84	28.8	27.35	29.25	26.64	30.7	25.7	27.2	26.9	28.47	27.78	28.07	26.75
11	32.6	28.56	28.11	28.98	26.92	23.21	24.14	27.31	28.45	25.83	26.85	27.1	26.08
12	29.34	30.12	28.36	31.33	27.27	28.3	27.94	27.47	27.51	24.8	26.22	27.69	26.80
13	27.35	28.13	27.84	29.26	25.33	28.67	27.26	27.99	27.68	23.08	26.55	29.23	26.26
14	29.53	28.35	25.71	29.16	26.99	28	30.24	24.68	26.71	27.23	25.7	27.28	26.43
15	29.56	28.87	24.455	29.53	26.66	29.18	29.79	25.23	27.99	27.02	26.76	26.99	26.70
16	30.34	28.83	26.15	29.5	27.35	29.31	26.86	22.33	25.82	27.94	22.73	25.53	26.05
17	29.61	30.63	29.14	31.65	26.37	29.55	29.3	25.23	25.7	26.43	26.36	26.29	27.17
18	29.64	30.6	27.17	29.74	25.21	29.89	28.89	26.69	27.09	27.14	25.91	26.24	27.09

Bersambung...

Sambungan **Tabel 4.2.** Data Tonase Bersih Batubara Berdasarkan Timbangan Bulan November 2017

Tonnase Berdasarkan Nomor Jenis <i>Dump Truck Scania P360</i> (ton)													
Tgl	302	303	304	305	306	307	308	309	310	312	314	315	Rata - Rata Batubara (Ton)
19	30.23	30.22	26.53	30.06	26.46	29.52	29.78	26	25.99	23.34	24.5	25.94	26.74
20	30.62	31.96	25.93	31.1	26.78	30.13	31.44	24.15	26.9	25.04	26.12	24.54	27.29
21	29.78	29.26	27.12	30.91	26.26	29.4	30.8	27	24.22	25.96	26.39	27.32	27.34
22	22.42	29.35	26.58	30.47	27.69	30.93	30.09	31.66	26.56	25.27	25.87	24.33	27.17
23	27.16	25.42	27.1	28.72	27.15	30.05	27.04	29.66	24.51	26.4	28.21	25.68	26.93
24	27.77	24.61	26.62	27.39	26.34	26.76	26.94	29.41	28.65	27.45	26.56	27.91	26.95
25	27.37	27	26.09	27.03	27.69	26.7	23.92	28.61	27.09	29.06	26.66	29.56	27.06
26	26.99	27.38	26.51	28.19	27.41	27.41	22.98	31.86	29.6	26.49	29.71	29.88	27.72
27	25.81	26.35	28.47	26.86	26.51	26.51	23.21	25	26.64	27.06	27.72	31.15	26.79
28	25.15	25.09	26.9	26.02	29.73	26.87	26.06	25.56	28.76	26.89	24.22	29.16	26.80
29	27.26	27.18	26.22	28.17	27.39	25.4	24.5	26.44	24.32	26.66	23.87	24.67	26.24
30	25.61	26.31	26.49	25.64	28.8	26.3	25.15	22.45	24.1	27.05	26.81	27.66	26.34

Sumber : Laporan harian karcis timbangan Satuan Kerja Penanganan dan Angkutan Batubara PT.Bukit Asam (Persero), Tbk

Dari data timbangan tersebut sehingga material batubara yang masuk ke *dump hopper IV feeder 2* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.3. Produksi *Hauler Terhadap Dump Hopper IV Feeder 2* Bulan November 2017

Tgl	Jam ke	Muatan Per <i>Dump Truck</i> (ton)	Jumlah <i>Dump Truck</i> Masuk	Total Material yang Masuk ke <i>Dump Hopper</i> (Ton)
2	08.00-09.00	26.11	25	652.75
	09.00-10.00	26.11	32	835.52
3	08.00-09.00	26.95	20	539
	09.00-10.00	26.95	22	592.9
4	09.00-10.00	27.01	31	837.31
	10.00-11.00	27.01	29	783.29
5	09.00-10.00	26.77	19	508.63
7	13.00-14.00	27.11	30	813.3
9	08.00-09.00	27.19	24	652.56
	09.00-10.00	27.19	19	516.61
10	09.00-10.00	26.75	19	508.25
	10.00-11.00	26.75	31	829.25
11	08.00-09.00	26.08	29	756.32
12	09.00-10.00	26.8	25	670
	10.00-11.00	26.8	31	830.8
13	09.00-10.00	26.26	31	814.06
	10.00-11.00	26.26	22	577.72
14	09.00-10.00	26.43	31	819.33
	10.00-11.00	26.43	31	819.33
16	09.00-10.00	26.05	32	833.6
17	10.00-11.00	27.17	32	869.44
18	09.00-10.00	27.09	28	758.52
19	10.00-11.00	26.74	23	615.02
20	09.00-10.00	27.29	31	845.99
23	09.00-10.00	26.93	30	807.9
	10.00-11.00	26.93	24	646.32
24	09.00-10.00	26.95	31	835.45
25	09.00-10.00	27.06	30	811.8
26	09.00-10.00	27.72	28	776.16
30	09.00-10.00	26.34	27	711.18

4.1.2.3. Kapasitas Batubara yang Diproses di *Dump Hopper 4 Feeder 2*

Kapasitas batubara yang masuk di *dump hopper IV feeder 2* dihitung berdasarkan jumlah batubara yang telah diproses keluar dari *dump hopper* melalui *belt conveyor*. Kapasitas batubara pada bulan November 2017 yang keluar dari *dump hopper IV feeder 2* dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 4.4. Produksi *Dump hopper IV Feeder 2*

Tanggal	Jam ke	Produksi Batubara <i>Dump Hopper 4 (Hopper 2)</i> (T/J)
2	08.00-09.00	638
	09.00-10.00	705
3	08.00-09.00	486
	09.00-10.00	529
4	09.00-10.00	697
	10.00-11.00	779
5	09.00-10.00	321
7	13.00-14.00	611
9	08.00-09.00	493
	09.00-10.00	298
10	09.00-10.00	473
	10.00-11.00	809
11	08.00-09.00	733
12	09.00-10.00	525
	10.00-11.00	822
13	09.00-10.00	792
	10.00-11.00	498
14	09.00-10.00	794
	10.00-11.00	812
16	09.00-10.00	705
17	10.00-11.00	668
18	09.00-10.00	753
19	10.00-11.00	561
20	09.00-10.00	831
23	09.00-10.00	792
	10.00-11.00	443
24	09.00-10.00	791

Bersambung...

Lanjutan Tabel 4.4. Produksi *Dump hopper IV Feeder 2*

Tanggal	Jam ke	Produksi Batubara <i>Dump Hopper 4 (Hopper 2)</i> (T/J)
25	09.00-10.00	805
26	09.00-10.00	752
30	09.00-10.00	551
	Rata – Rata	648.9

4.1.2.4. Deviasi Batubara yang Tertahan atau Tidak Terproses

Rata-rata jumlah material yang masuk dan keluar tidak sama yang disebabkan karena adanya hambatan – hambatan yang terjadi. Data deviasi penerimaan batubara yang masuk dan keluar dari *dump hopper IV feeder 2* dapat dilihat pada tabel berikut :

Tabel 4.5. Tabel Deviasi Batubara yang Masuk

Tgl	Jam ke	Muatan Per <i>Dump Truck</i> (ton)	Jumlah <i>Dump Truck</i> Masuk	Total Material yang Masuk ke <i>Dump Hopper</i> (Ton)	Total Material Keluar (Ton)	Material yang Tertahan (Ton)	Persentase Yang Terproses	Persentase <i>Recovery</i>
2	08.00-09.00	26.11	25	652.75	638	14.75	98%	2%
	09.00-10.00	26.11	32	835.52	705	130.52	84%	16%
3	08.00-09.00	26.95	20	539	486	53	90%	10%
	09.00-10.00	26.95	22	592.9	529	63.9	89%	11%
4	09.00-10.00	27.01	31	837.31	697	140.31	83%	17%
	10.00-11.00	27.01	29	783.29	779	4.29	99%	1%
5	09.00-10.00	26.77	19	508.63	321	187.63	63%	37%
7	13.00-14.00	27.11	30	813.3	611	202.3	75%	25%
9	08.00-09.00	27.19	24	652.56	493	159.56	76%	24%
	09.00-10.00	27.19	19	516.61	298	218.61	58%	42%
10	09.00-10.00	26.75	19	508.25	473	35.25	93%	7%
	10.00-11.00	26.75	31	829.25	809	20.25	98%	2%
11	08.00-09.00	26.08	29	756.32	733	23.32	97%	3%

Bersambung...

Lanjutan Tabel 4.5. Tabel Deviasi Batubara yang Masuk

Tgl	Jam ke	Muatan Per <i>Dump Truck</i> (ton)	Jumlah <i>Dump Truck</i> Masuk	Total Material yang Masuk ke <i>Dump Hopper</i> (Ton)	Total Material Keluar (Ton)	Material yang Tertahan (Ton)	Persentase Yang Terproses	Persentase <i>Recovery</i>
12	09.00-10.00	26.8	25	670	525	145	78%	12%
	10.00-11.00	26.8	31	830.8	822	8.8	99%	1%
13	09.00-10.00	26.26	31	814.06	792	22.06	97%	3%
	10.00-11.00	26.26	22	577.72	498	79.72	86%	14%
14	09.00-10.00	26.43	31	819.33	794	25.33	97%	3%
	10.00-11.00	26.43	31	819.33	812	7.33	99%	1%
16	09.00-10.00	26.05	32	833.6	705	128.6	85%	15%
17	10.00-11.00	27.17	32	869.44	668	201.44	77%	23%
18	09.00-10.00	27.09	28	758.52	753	5.52	99%	1%
19	10.00-11.00	26.74	23	615.02	561	54.02	91%	9%
20	09.00-10.00	27.29	31	845.99	831	14.99	98%	2%
23	09.00-10.00	26.93	30	807.9	792	15.9	98%	2%
	10.00-11.00	26.93	24	646.32	443	203.32	69%	31%
24	09.00-10.00	26.95	31	835.45	791	44.45	95%	2%
25	09.00-10.00	27.06	30	811.8	805	6.8	99%	1%
26	09.00-10.00	27.72	28	776.16	752	24.16	97%	3%
30	09.00-10.00	26.34	27	711.18	551	160.18	77%	23%

4.1.3. Hambatan yang Mempengaruhi Penerimaan Batubara di *Dump Hopper IV Feeder 2*

Saat proses reduksi ukuran batubara pada *dump hopper IV* sering kali terdapat hambatan – hambatan yang dapat mengganggu kinerja dari *dump hopper* itu sendiri sehingga produksi di *dump hopper IV feeder 2* menjadi terhambat. Hambatan tersebut menyebabkan batubara tertahan didalam *damp hopper IV feeder 2* dan menghambat proses reduksinya.

Waktu hambatan harian pada *dump hopper IV* dapat dilihat dari tabel berikut :

Tabel 4.6.Hambatan di *Dump Hopper IV Feeder 2* Pada Waktu Penelitian

Tgl	Jam Halangan	Sebelum Masuk ke <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	Pada Saat Masuk ke <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	Setelah Melewati <i>Dump Hopper IV Feeder 2</i>	Hambatan Seluruh Rangkaian	Tonase yang masuk perjam (Ton/Jam)	Tonase yang keluar (Ton/Jam)	Tonase batubara yang tertahan (Ton/Jam)
2	09.00-10.00		Mati Listrik			835.52	705	130.52
3	08.00-09.00			<i>Conveyor Miring</i>		539	486	53
	09.00-10.00			<i>Conveyor Miring</i>		592.9	529	63.9
4	09.00-10.00		<i>Batu Pack</i>			837.31	697	140.31
5	09.00-10.00		<i>Batu Pack</i>			508.63	321	187.63
7	13.00-14.00			<i>Conveyor Robek</i>		813.3	611	202.3
9	08.00-09.00				Rawatan <i>load in</i>	652.56	493	159.56
	09.00-10.00				Rawatan <i>load in</i>	516.61	298	218.61
10	09.00-10.00				Pengecekan Rutin	508.25	473	35.25
12	09.00-10.00		<i>Batu Pack</i>			670	525	145
13	10.00-11.00				Pengecekan Rutin	577.72	498	79.72
16	09.00-10.00			<i>Conveyor Miring</i>		833.6	705	128.6
17	10.00-11.00			<i>Conveyor Robek</i>		869.44	668	201.44
19	10.00-11.00	Hujan				615.02	561	54.02
23	10.00-11.00		<i>Batu Pack</i>			646.32	443	203.32
24	09.00-10.00			<i>Conveyor Robek</i>		835.45	791	44.45
30	09.00-10.00		<i>Batu Pack</i>			711.18	551	160.18

Dari tabel 4.6 tersebut dapat dilihat bahwa :

1. Hambatan pada saat sebelum batubara masuk yaitu disebabkan oleh hujan. Hambatan yang disebabkan oleh hujan dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 4.7. Hambatan Sebelum Batubara Masuk ke *Dump Hopper IV Feeder 2*

Tgl	Hambatan	Tonase yang masuk perjam (Ton/Jam)	Tonase yang keluar (Ton/Jam)	Tonase batubara yang tertahan (Ton/Jam)
19	Hujan	615.02	561	54.02

2. Hambatan pada saat batubara sedang terproses di *dump hopper IV feeder 2* yaitu disebabkan oleh hambatan adanya batu *pack* dan mati listrik pada saat produksi batubara di *dump hopper IV feeder 2*. Hambatan yang disebabkan pada saat batubara sedang terproses di *dump hopper IV feeder 2* dari tanggal 2 November – 30 November 2017 dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 4.8. Hambatan Pada Saat Batubara Diproses di *Dump Hopper IV Feeder 2*

Tgl	Hambatan	Tonase yang masuk perjam (Ton/Jam)	Tonase yang keluar (Ton/Jam)	Tonase batubara yang tertahan (Ton/Jam)
2	Mati Listrik	835.52	705	130.52
4	Batu <i>Pack</i>	837.31	697	140.31
5	Batu <i>Pack</i>	508.63	321	187.63
12	Batu <i>Pack</i>	670	525	145
23	Batu <i>Pack</i>	646.32	443	203.32
30	Batu <i>Pack</i>	711.18	551	160.18

3. Hambatan pada saat batubara telah diproses di *dump hopper IV feeder 2* disebabkan oleh *trolly fault* atau *belt conveyor* miring dan conveyor mengalami kerobekan dibagian *belt* sehingga mengakibatkan produksi terhenti di *dump hopper IV feeder 2* dan batubara yang tertampung di *dump hopper IV feeder 2* tidak dapat diproduksi sampai dilakukannya perbaikan. Hambatan yang disebabkan pada saat batubara telah terproses di *dump hopper IV feeder 2* dari tanggal 2 November – 30 November 2017 dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 4.9. Hambatan Pada Saat Batubara Selesai di *Dump Hopper IV Feeder 2*

Tgl	Hambatan	Tonase yang masuk perjam (Ton/Jam)	Tonase yang keluar (Ton/Jam)	Tonase batubara yang tertahan (Ton/Jam)
3	<i>Conveyor Miring</i>	539	486	53
3	<i>Conveyor Miring</i>	592.9	529	63.9
7	<i>Conveyor Robek</i>	813.3	611	202.3
16	<i>Conveyor Miring</i>	833.6	705	128.6
17	<i>Conveyor Robek</i>	869.44	668	201.44
24	<i>Conveyor Robek</i>	835.45	791	44.45

4. Sedangkan pada hambatan yang menyebabkan seluruh rangkaian terhenti yaitu disebabkan oleh rawatan *load in* dan pengecekan rutin . Pada saat dilakukannya rawatan *load in* dan pengecekan rutin otomatis seluruh rangkaian diberhentikan dan produksi di *dump hopper IV* otomatis juga terhenti sampai waktu rawatan dan pengecekan selesai dilakukan. Hambatan yang menyebabkan seluruh rangkaian terhenti di *dump hopper IV feeder 2* dari tanggal 2 November – 30 November 2017 dapat dilihat pada tabel dibawah :

Tabel 4.10. Hambatan yang Menyebabkan Seluruh Rangkaian Terhenti

Tgl	Hambatan	Tonase yang masuk perjam (Ton/Jam)	Tonase yang keluar (Ton/Jam)	Tonase batubara yang tertahan (Ton/Jam)
9	Rawatan <i>Load In</i>	652.56	493	159.56
9	Rawatan <i>Load In</i>	516.61	298	218.61
10	Rawatan <i>Load In</i>	508.25	473	35.25
13	Pengecekan Rutin	577.72	498	79.72

4.1.3.1. Hambatan Pada *Screener* dan *Feeder Breaker*

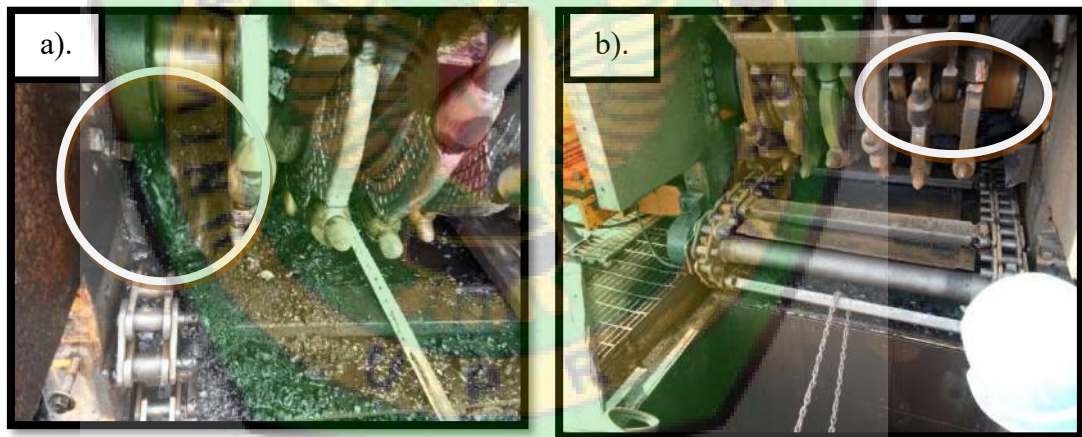
a. Batu *Pack* (Ukuran Material Besar)

Dalam kegiatan di *dump hopper IV feeder 2*, biasanya terdapat kendala pada saat *dump truck* melakukan *dumping* yang dikarenakan oleh batu *pack* yang berukuran besar melebihi ukuran *grizzly screen* (> 20 cm). Batu *pack* yang terangkut dari kegiatan penambangan tidak dapat tersaring ke dalam *feeder 2* dan *dump truck* akan melakukan penggilasan agar batu *pack* dapat masuk ke *dump hopper* (Gambar 4.11).



Gambar 4.11. *Dump Truck Scania P360* Melakukan Penggilasan

Batu *pack* yang lolos masuk ke *dump hopper IV feeder 2* tidak dapat dilakukan peremukan dikarenakan batu *pack* tersebut merupakan material yang keras sehingga dapat mengakibatkan patah dibagian *feeder breaker* yang digunakan untuk peremukan material (Gambar 4.12). Batu *pack* yang menyangkut dan mematahkan *feeder breaker* tersebut menyebabkan produksi di *dump hopper IV feeder 2* terhenti. Terhentinya produksi di *dump hopper IV feeder 2* mengakibatkan jumlah batubara yang seharusnya dapat masuk di *dump hopper* menjadi terhambat sampai penanganan selesai dilakukan.



Gambar 4.12.a. Batu Pack Menyangkut *Feeder Breaker*
 b. Batu Pack Mematahkan *Feeder Breaker*

4.1.3.2. Hambatan Pada *Belt Conveyor*

Hambatan pada *belt conveyor* terjadi pada saat sesudah batubara masuk ke *dump hopper IV feeder 2* dan batubara akan ditransportasikan ke *stockpile*. *Belt conveyor* yang digunakan untuk membawa material yang

diangkut biasanya mengalami beberapa masalah yang menghambat proses penerimaan batubara di *dump hopper IV feeder 2*. Masalah tersebut meliputi *coveyor* tidak bergerak lancar atau tidak lurus saat membawa beban material (*trolly fault*) dan *belt conveyer* mengalami kerobekan dibagian ban (Gambar 4.13). Hambatan tersebut mengakibatkan kegiatan produksi di *dump hopper IV feeder 2* terhenti sampai dilakukannya perbaikan.



Gambar 4.13. *Belt Coveyor* Mengalami Kerobekan

4.1.3.3. Hambatan Pada Keseluruhan Rangkaian

a. Pengecekan Rutin

Pengecekan rutin *CHF load in* dilakukan dengan cara seluruh rangkaian diberhentikan dan dilakukannya pengecekan seluruh rangkaian fasilitas penanganan batubara termasuk *dump hopper IV* dan *belt conveyer* sampai menuju ke *train loading station*. Pengecekan rutin dapat dilihat pada Gambar 4.14.



Gambar 4.14. Pengecekan Rutin

Pengecekan ini berguna untuk mencari tahu kendala yang akan mengakibatkan kerusakan di fasilitas penanganan batubara. Pada saat pengecekan rutin otomatis produksi di *dump hopper IV* terhenti.

b. Rawatan *Coal Handling Facility (CHF) Dump Hopper IV*

Perawatan berkala unit fasilitas penanganan batubara *Load In* dilakukan dengan cara seluruh rangkaian diberhentikan dan dilakukan untuk memperbaiki kerusakan-kerusakan yang ada di rangkaian *dump hopper IV feeder 2* sebelumnya. Perbaikan dari kerusakan-kerusakan yang dilakukan sebelumnya hanya perbaikan sementara agar tidak menghambat produksi pada saat itu dan untuk perbaikan optimal dilakukan pada saat jadwal rawatan fasilitas penanganan batubara yang telah ditentukan. Pada saat terjadinya rawatan ini semua rangkaian unit diberhentikan dan produksi di *dump hopper IV* dapat terhenti.

c. Hujan

Hujan mempengaruhi waktu kerja operasional di *dump hopper* IV *feeder* 2 karena tonase batubara yang harusnya dapat masuk optimal di *dump hopper* IV *feeder* 2 dapat tertahan dikarenakan *hauler* tidak bekerja optimal sehingga kegiatan produksi berhenti untuk sementara.

d. Mati Listrik

Pada saat mati listrik otomatis akan mengalami terhentinya kegiatan di *dump hopper* IV hal ini karena sistem kerja alat pada rangkaian dikerjakan oleh tenaga listrik sehingga listrik menjadi kebutuhan utama. Pada saat mati listrik maka batubara yang telah tertambang akan tertampung di *dump hopper* IV *feeder* 2 sesuai dengan kapasitas *dump hopper* IV *feeder* 2 tersebut.

4.2. Pembahasan

4.2.1. Proses Penerimaan Batubara Pada *Dump Hopper* IV *Feeder* 2

4.2.1.1. Fasilitas Penanganan Batubara

Fasilitas penanganan batubara pada *dump hopper* terdiri atas beberapa unit yaitu *grizzly screen*, *feeder breaker* dan *belt conveyor*. Berikut akan dijelaskan mengenai bagian – bagian dari fasilitas penanganan batubara.

1. *Grizzly Screen*

Grizzly screen adalah suatu alat *screening* yang dalam penggolongannya termasuk dalam jenis *Stationer Screening*. Peremuknya sangat keras dan terbuat dari batangan baja yang dirangkai sejajar dipasang disesuaikan agar material yang memiliki ukuran tertentu dapat lolos.

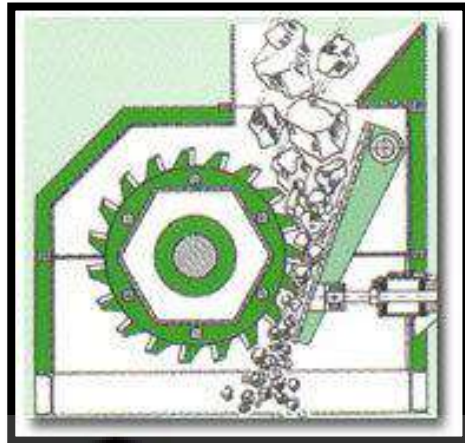
Material batubara yang tidak lolos ayakan tentu akan tertinggal sebagai *oversize product* dibagian atas *screener*, sedangkan yang berukuran lebih kecil dari ukuran *screener* akan lolos sebagai *undersize product*.

2. *Chain Feeder*

Chain feeder adalah pengumpan yang menggunakan rantai yang menjulur di bawah *hopper* yang ditahan oleh lembaran baja yang memiliki fungsi mengontrol pengumpanan pada alat peremuk primer atau *feeder breaker* dengan efek berat dari rantai tersebut.

3. *Feeder Breaker*

Crusher yang digunakan pada *feeder breaker* adalah *single roll crusher* yaitu proses peremukan yang dilakukan dengan cara menjepit material yang akan diremukkan diantara satu buah *roller* yang dikenal dengan sebutan *crushing roll*. *Single roll crusher* dapat dilihat pada Gambar 4.15.



Gambar 4.15. *Single Roll Crusher*

Single roll crusher merupakan *double roll crusher* yang didesain mempunyai 1 *roll* saja dengan tujuan untuk meningkatkan kapasitas pengolahan batubara yang besar. *Single roll crusher* memiliki kekurangan sering terjadi penyumbatan terhadap material yang tidak bisa diremukkan.

4. *Belt Conveyor*

Belt conveyor adalah peralatan yang digunakan untuk mengangkut material batubara dengan kapasitas tertentu yang terbuat dari karet. Rangkaian *Belt Conveyor* untuk penanganan *Dump Hopper IV Feeder 2* di Banko Barat terdiri dari *conveyor 21*, *conveyor 22*, *conveyor 23*, *conveyor 24* dan *conveyor 25*. *Belt conveyor 21* merupakan *conveyor* yang digunakan pada saat pencurahan dari *dump hopper IV feeder 2* dengan kapasitas 850 ton/jam.

4.2.2. Ketercapaian Pemenuhan Batubara di *Dump Hopper IV Feeder 2*

4.2.2.1. Kapasitas *Dump Hopper IV Feeder 2*

Dump hopper IV feeder 2 memiliki fungsi untuk proses reduksi ukuran batubara. Pada *dump hopper IV feeder 2* memiliki bagian yang meliputi *hopper*. *Hopper* merupakan pelengkap pada rangkaian *dump hopper IV feeder 2* yang berfungsi sebagai tempat penerimaan material umpan yang berasal dari lokasi penambangan sebelum material tersebut diremukkan.

Dump hopper IV feeder 2 memiliki dimensi seperti pada tabel 4.1 pada bagian sub bab hasil. Dari dimensi didapatkan kapasitas dari *dump hopper IV feeder 2* adalah sebesar 240,975 ton batubara. Sehingga dengan kapasitas tersebut berarti *dump hopper IV feeder 2* dapat menampung batubara dengan kapasitas maksimal sebanyak 240,975 ton dalam kondisi *dump hopper IV feeder 2* tidak bekerja.

4.2.2.2. Kapasitas Batubara yang Masuk dari *Hauler*

Batubara yang masuk ke *dump hopper IV feeder 2* didapatkan dari hasil pengangkutan batubara dari lokasi tambang yang berasal dari Pit 1 Utara oleh *dump truck* Scania P360 dan selanjutnya akan ditumpahkan di *dump hopper IV feeder 2* (Gambar 4.16). Setelah kapasitas setiap *hauler* diketahui, maka jumlah *hauler* yang masuk ke *dump hopper IV feeder 2* dapat dihitung sehingga kapasitas batubara yang masuk dari *hauler* ke *dump hopper IV feeder 2* dapat diketahui.



Gambar 4.16. *Hauler* Melakukan Proses *Dumping* di *Dump Hopper IV Feeder 2*

4.2.2.3. Kapasitas Batubara yang Diproses oleh *Dump Hopper 4 Feeder 2*

Batubara yang telah diproses pada *dump hopper IV feeder 2* akan menuju *belt conveyor 21*. Pada *belt conveyor 21* memiliki *belt scale* yang berguna untuk mengetahui tonase batubara. Data yang dihasilkan dari *belt scale* kemudian akan muncul pada layar monitor di *monitoring control dump hopper IV* (Gambar 4.17).



Gambar 4.17. *Monitoring Control Dump Hopper IV*

Nilai yang ada pada monitor kemudian diambil data tonase batubara perjamnya sehingga didapatkan nilai kapasitas batubara yang diproses oleh *dump hopper IV feeder 2*. Dari data yang didapatkan dari penelitian dilapangan diperoleh nilai rata-rata tonase batubara perjamnya adalah sebesar 648,9 ton/jam.

4.2.2.4. Deviasi Batubara yang Tertahan atau Tidak Terproses

Batubara yang masuk dan keluar dari *dump hopper IV feeder 2* mengalami perbedaan nilai yang disebut deviasinya. Perbedaan nilai tersebut disebabkan oleh faktor-faktor yang dibahas oleh penulis di sub bab selanjutnya. Perbedaan nilai batubara yang masuk dan keluar tersimpan kedalam *feeder* dengan rata-rata deviasi yang tertahan berbeda-beda (Tabel 4.4). Pada penelitian ini didapatkan nilai efektif batubara yang masuk dan keluar adalah sebesar 88 %.

4.2.3. Hambatan dan Upaya Untuk Meningkatkan Pemenuhan Kebutuhan Batubara di *Dump Hopper 4 Feeder 2*

4.2.3.1. Hambatan di *Dump Hopper 4 Feeder 2*

Adapun hambatan-hambatan yang berpengaruh pada produksi batubara di *dump hopper IV feeder 2* meliputi :

1. Hambatan pada saat sebelum batubara masuk ke *dump hopper IV feeder 2* pada bulan November 2017 yaitu disebabkan oleh hujan. Pengaruh hujan terhadap produksi batubara di *dump hopper IV feeder 2* menjadi terhambat karena *hauler* tidak dapat melakukan kegiatan *dumping* yang disebabkan oleh jalan yang kurang memadai atau licin, sehingga batubara yang tertambang dialihkan ke *temporary stockpile* (Tabel 4.6).
2. Hambatan yang terjadi pada saat material sedang berada didalam *dump hopper IV feeder 2* disebabkan oleh mati listrik dan batu *pack*. Hambatan yang disebabkan oleh mati listrik akan mengakibatkan siklus penerimaan batubara di *dump hopper IV* terhenti, sehingga produksi batubara akan terhambat. Sedangkan hambatan yang disebabkan oleh batu *pack* disebabkan karena adanya batu *pack* yang lolos pada saat penerimaan batubara dan akan menyangkut di *feeder breaker* (Tabel 4.6).
3. Hambatan yang terjadi pada saat setelah batubara keluar melalui *dump hopper IV feeder 2* meliputi hambatan *trolley fault* sebanyak 4 kali dan hambatan *conveyor* robek sebanyak 3 kali. Hambatan yang menyebabkan seluruh rangkaian terhenti disebabkan oleh rawatan *Coal Handling Facility* dan pengecekan rutin. Karena seluruh rangkaian unit diberhentikan yang disebabkan oleh rawatan *Coal Handling Facility* dan pengecekan rutin, maka batubara yang melewati proses *crushing* di *dump hopper IV feeder 2* menjadi

tertahan di *dump hopper* sampai kegiatan tersebut terhenti. Kegiatan rawatan *Coal Handling Facility* bertujuan untuk pengoptimalan perbaikan bagian dari seluruh rangkaian penerimaan batubara, sedangkan pengecekan rutin berfungsi untuk mengecek seluruh rangkaian unit (Tabel 4.6).

4.2.3.1.1. Hambatan Pada *Screener* dan *Feeder Breaker*

1. Terangkutnya Batu *Pack*

Batu *pack* merupakan sejenis batu lempung yang terendapkan dengan silika dengan bentuk bongkahan yang terdapat pada pengendapan batubara. Batu *pack* tersebut biasanya terbawa pada saat melakukan penambangan yang berasal dari *front* penambangan *Pit 1 Utara*. Masuknya batu *pack* yang terangkut ke *hopper* dapat merusak unit *hopper* seperti memutuskan mata rantai dan mematahkan *slipper* yang ada pada *feeder breaker*.

Batu *pack* yang menyangkut di *screener* juga mengakibatkan *dump truck Scania P360* harus melakukan proses pelindasan diatas *screener* agar batubara dapat lolos ke dalam *hopper* pada saat *dumping* karena material ini tidak langsung lolos melalui *screen*.

Sedangkan untuk batu *pack* yang masuk ke *dump hopper*, *feeder breaker* tidak mampu melakukan peremukan dikarenakan batu *pack* memiliki kekerasan yang tidak bisa diremukan oleh *feeder*

breaker. Batu *pack* tersebut akan dipindahkan secara manual dan mengakibatkan berhentinya produksi batubara untuk sementara.

4.2.3.1.2. Hambatan Pada *Belt Conveyor*

Masalah pada *conveyor* biasanya meliputi :

1. *Belt conveyer* tidak lurus saat membawa beban material atau *belt conveyer* mengalami kemiringan yang diakibatkan oleh material batubara pada saat proses *crushing* memiliki ukuran yang berbeda, sehingga mengakibatkan material batubara tidak beraturan dan mengakibatkan *roller* dan *belt* pada *conveyor* tidak bersentuhan yang akan menjadi miring.
2. *Belt conveyer* mengalami kerobekan dibagian ban yang diakibatkan adanya material tajam atau material yang menyangkut pada bagian bawah *conveyor*. Material tajam tersebut mengakibatkan gesekan dengan *belt conveyer*, sehingga *belt* pada bagian *conveyor* robek dan kegiatan produksi di *dump hopper IV feeder 2* terhenti sampai dilakukannya perbaikan kerusakan tersebut.

4.2.3.1.3. Hambatan Keseluruhan Rangkaian

1. Rawatan *Coal Handling Facility Dump Hopper IV*

Rawatan berkala unit fasilitas penanganan batubara *Load In* dilakukan pada saat terjadinya hambatan-hambatan yang ada pada

rangkaian fasilitas penanganan batubara. Rawatan ini dilakukan untuk melakukan perbaikan secara optimal.

Waktu untuk perawatan berkala ini sudah direncanakan sebelumnya, sehingga sebelum dilakukan perawatan akan dilakukan antisipasi baik pada saat produksi di *CHF Load in* maupun pada *CHF Load Out*.

2. Pengecekan Rutin

Pengecekan rutin *CHF load in* dilakukan bersamaan dengan proses *cleaning* setiap awal pergantian *shift*. Pengecekan rutin meliputi pengecekan *crusher*, motor *dump hopper* dan *belt conveyor*.

3. Hujan

Hujan mempengaruhi waktu kerja operasional karena jika terjadi hujan maka operasi penambangan dari *front Pit 1 Utara* menuju ke *dump hopper IV feeder 2* akan terhambat. Karena akses jalan menuju *dump hopper IV feeder 2* kurang baik yang disebabkan oleh hujan, maka produksi batubara akan dialihkan pengangkutannya menuju ke *temporary stockpile 3A* dan *3B*.

4. Mati Listrik

Dump hopper IV feeder 2 menggunakan tenaga listrik sebagai alat penggerakannya. Pada saat mati listrik otomatis akan mengalami terhentinya kegiatan di rangkaian *dump hopper IV*

sehingga mengakibatkan berhentinya kegiatan produksi batubara di *dump hopper IV feeder 2*.

4.2.3.2. Upaya untuk Meningkatkan Penerimaan Batubara di *Dump Hopper IV Feeder 2*

Hambatan – hambatan yang terjadi pada *dump hopper IV feeder 2* mengakibatkan terhambatnya produksi batubara di *dump hopper* tersebut. Untuk meningkatkan penerimaan batubara di *dump hopper IV feeder 2* dapat dilakukan beberapa upaya untuk meminimalisir hambatan tersebut dengan cara yaitu :

4.2.3.2.1. Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasi Hambatan di *Screener dan Feeder Breaker*

1. Mengatasi Hambatan di *Screener*

Hambatan yang terjadi di *screener* dan *feeder breaker* disebabkan oleh batu *pack* yang terangkut dari *front* penambangan *Pit 1 Utara*. Batu *pack* yang terangkut di *screener* memiliki ukuran yang besar sehingga akan menyangkut dibagian atas *screener*. Batu *pack* yang tersangkut akan dilakukan pelindasan oleh *dump truck* yang mengangkut batubara sebelumnya. Penanganan yang dilakukan yaitu batu *pack* yang menyangkut di *screener* dapat langsung dipindahkan oleh *hand picker* yang bertugas memindahkan batu *pack* tersebut tanpa harus melakukan penggilasan kembali guna

meminimalisir masuknya batu *pack* kedalam *dump hopper IV feeder* 2.

Material yang tidak lolos dari *screen* dapat dicegah dengan cara pengawasan di *front* penambangan untuk mengurangi terangkutnya material batu *pack* ataupun batubara yang melebihi dari ukuran *screen*. Jika pengawasan di *front* pada saat kegiatan penambangan dapat diperhatikan agar tidak terangkut batu *pack* ke *dump hopper IV feeder* 2, maka hambatan yang disebabkan oleh batu *pack* dapat diminimalisir.

2. Mengatasi Hambatan di *Feeder Breaker*

Batu *pack* yang menyangkut pada *feeder breaker* disebabkan karena batu *pack* memiliki ukuran yang sangat keras sehingga *feeder breaker* tidak mampu untuk melakukan proses peremukan. Batu *pack* yang menyangkut di *feeder breaker* akan dipindahkan manual oleh *hand picker* dengan cara mengambil langsung batu *pack* yang menyangkut di *feeder breaker* tersebut (Gambar 4.18).



Gambar 4.18. *Hand Picker* Melakukan Pemindahan Batu *Pack*

Pada saat proses pengambilan batu *pack* tersebut dilakukan dengan cara *hand picker* masuk kedalam *feeder breaker* dan mengambil batu *pack* tersebut, sedangkan batu *pack* yang mematahkan mata *feeder* maka akan diganti dengan mata *feeder* yang baru dengan cara membawa ke bengkel utama atau langsung ditangani pada saat itu juga sehingga memerlukan waktu sehingga produksi terhenti.

4.2.3.2.2. Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasi Hambatan di *Belt Conveyor*

Masalah-masalah yang ada pada *conveyor* dapat diminimalisir dengan upaya yang dapat dilakukan yaitu sebagai berikut :

1. *Belt conveyor* miring atau mengalami *trolley fault* saat membawa beban material biasanya disebabkan oleh material jatuh tidak beraturan, material yang jatuh tidak berada di *center belt conveyor*, dan *belt conveyor* dan *roller* pada posisi jatuhnya material tidak bersentuhan. Dari masalah tersebut dapat diatasi dengan cara :
 - Posisi *conveyor* harus ditengah mulut *feeder breaker* agar material yang telah diproses dapat jatuh pas ditengah sehingga dapat meminimalisir resiko terjadinya kemiringan pada *conveyor*.
 - Dimensi *conveyor* dapat diperbesar sehingga lebar kiri dan kanan dapat menyesuaikan agar tidak ada kemiringan di *belt conveyor*.

- Posisi *roller* yang ada dibawah ban *conveyor* diusahakan bersentuhan agar tidak terjadinya kemiringan di bagian kiri dan kanan *conveyor*.
2. *Belt conveyor* mengalami kerobekan dibagian ban biasanya disebabkan oleh adanya material tajam yang terbawa di *conveyor* dan menyebabkan gesekan. Gesekan tersebut mengakibatkan kerobekan atau material menyangkut pada bagian struktur *conveyor* yang bergesekan dengan *belt conveyor*. Masalah ini dapat dilakukan upaya untuk minimalisir kerusakan dengan cara :
- Dipasangnyanya pembersih material yang berbentuk “V” atau yang biasa disebut dengan *belt cleaner* dibagian bawah setiap *conveyor* agar material yang menyangkut dapat otomatis langsung dipisahkan.
 - Memperhatikan material yang masuk ke *dump hopper 4 feeder 2* agar material yang masuk hanya material batubara saja bukan material samping (batubara campuran) atau material yang berbentuk tajam sehingga dapat menyebabkan *conveyor* robek.
 - Pada *belt conveyor* yang sobek dapat dilakukan penggantian *belt* dengan cara memotong bagian yang rusak dan menyambung kembali dengan *belt conveyor* yang masih bagus atau diganti dengan yang baru.

4.2.3.2.3. Upaya yang Dilakukan untuk Mengatasi Hambatan yang Meliputi Seluruh Rangkaian *Dump Hopper IV Feeder 2*

1. Mengatasi Hambatan yang Diakibatkan Oleh Hujan

Hujan mempengaruhi waktu kerja operasional dan akan mengurangi jumlah *fleet* yang ada karena jika terjadi hujan maka operasi penambangan dari *front Pit 1 Utara* dan produksi batubara ke *dump hopper IV* akan dialihkan pengangkutannya. Batubara yang sebelumnya diproduksi ke *dump hopper IV* pada masing-masing *feeder* menjadi menuju ke *temporary stockpile 3A* dan *3B*. Hal ini dikarenakan jalan akses menuju *dump hopper* licin dan menanjak karena tipe *dump hopper* ditempat tersebut menanjak sehingga tidak memadai untuk dilakukannya kegiatan *dumping*.

Upaya yang dapat dilakukan agar batubara dapat diproses di *dump hopper 4 feeder 2* yaitu sebaiknya akses jalan *dump truck* menuju *dump hopper IV feeder 2* dapat diperbaiki dengan cara akses jalan dapat menyesuaikan dengan kondisi hujan agar *hauler* dapat *dumping* di *dump hopper*.

2. Mengatasi Hambatan yang Disebabkan Oleh Mati Listrik

Diketahui bahwa *dump hopper IV feeder 2* memerlukan listrik yang berguna sebagai tenaga penggeraknya sehingga listrik merupakan peranan yang penting guna lancarnya kegiatan produksi batubara di *dump hopper IV feeder 2*.

Hambatan yang disebabkan oleh mati listrik dapat diberikan upaya dengan cara perusahaan menyediakan mesin generator set skala besar atau skala pabrikan yang memiliki tenaga sesuai dengan kebutuhan listrik yang digunakan oleh rangkaian *dump hopper IV feeder 2*. Penyediaan mesin generator set ini bertujuan agar produksi batubara di *dump hopper IV feeder 2* tetap berjalan dan tidak berhenti secara total.



BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Kesimpulan yang didapatkan dari hasil penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Proses penerimaan batubara di *Dump Hopper IV Feeder 2* dilakukan pada rangkaian unit penanganan batubara dengan batubara diangkut oleh *dump Truck Scania P360* yang yang berasal dari *Pit 1 Utara* dan ditumpahkan di *Dump Hopper IV Feeder 2*. Selanjutnya batubara yang telah masuk kedalam *hopper* akan melakukan proses penyesuaian ukuran batubara (*sizing*) yang telah ditetapkan oleh perusahaan yaitu < 20 cm. Batubara yang telah mengalami proses *sizing* di *Dump Hopper IV Feeder 2* akan dikirim ke *stockpile* melalui *Belt Conveyor*.
2. Ketercapaian penerimaan batubara di *dump hopper IV feeder 2* di lokasi penambangan Banko Barat yaitu total batubara yang masuk melalui hauler rata-rata sebesar 728,94 ton/jam sedangkan untuk batubara yang keluar atau diproses melalui *dump hopper IV feeder 2* rata-rata sebesar 648,9 ton/jam, material yang tertahan di *dump hopper IV feeder 2* yang disebabkan oleh hambatan-hambatan yang ada di *dump hopper IV feeder 2* adalah rata-rata sebesar 80 ton/jam dengan persentase efektifitas produksi batubara pada *dump hopper IV feeder 2* sebesar 88 %.

3. Hambatan – hambatan di *dump hopper IV feeder 2* meliputi hambatan pada *screener* dan *feeder breaker* berupa terangkutnya batu *pack*, hambatan pada *belt conveyor* berupa *belt conveyor* tidak lurus atau mengalami kemiringan pada bagian *belt* dan *belt conveyor* mengalami kerobekan sedangkan untuk hambatan yang berdampak pada seluruh rangkaian unit meliputi rawatan fasilitas penanganan batubara, pengecekan rutin pada *dump hopper IV*, kendala cuaca berupa hujan dan mati listrik. Pada hambatan-hambatan ini menyebabkan produksi batubara di *dump hopper IV feeder 2* menjadi tidak optimal.

5.2. Saran

Saran-saran untuk perbaikan penelitian ini kedepannya adalah :

1) Pihak Perusahaan

Untuk meningkatkan kebutuhan batubara di *dump hopper 4 feeder 2* yaitu dapat dilakukan dengan cara menganalisis hambatan yang terjadi sehingga dapat mengetahui upaya – upaya apa saja yang dapat dilakukan untuk meminimalisir hambatan tersebut.

2) Pihak Mahasiswa, Peneliti Selanjutnya

Perlu dilakukan pengambilan data produksi batubara selama waktu penelitian yang lebih banyak, khususnya pada produksi batubara perjamnya di *dump hopper* atau pada peralatan *crushing plant*, agar diperoleh perbandingan data yang lebih akurat secara statistik.

DAFTAR PUSTAKA

- Couzens, 1979. *SME Mining Engineering Handbook*. Edition 2^d Volume 1, Society for Mining, Metallurgy, and Exploration. California.
- Indonesianto, Yanto. 2005. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Yogyakarta.
- Mular, Andrew L dan Derek J. Barratt. 2002. *Mineral Processing Plant Design, Practice and Control*. British Columbia : Vancouver.
- Oktokusgara Muhammad, Abuamat HAK dan Maulana Yusuf. 2014. *Kajian Perbandingan Produktivitas Hopper dan Alat Angkut Untuk Mengatasi Masalah Antrian Alat Angkut dan Meningkatkan Produktivitas Hopper Tls 3 Banko Barat PT Bukit Asam, Tbk*. Jurnal Ilmu Teknik. Tanjung Enim.
- Prodjosumarto, Partanto., 1993. *Pemindahan Tanah Mekanis*, Jurusan Teknik Pertambangan, Institut Teknologi Bandung.
- Reza. 2016. *Optimalisasi Coal Handling Facility Load In Load Out Stockpile 3 Site Banko Barat PT. Bukit Asam (Persero), Tbk*. Teknik Pertambangan. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Santang, Kean. 2003. *Pengoperasian Alat Berat*. Pusat Diklat Teknologi Mineral dan Batubara. Bandung.
- Sari, Rand Sausand Muthia. 2017. *Sinkronisasi Kebutuhan Alat Gali Muat Dan Alat Angkut Untuk Pemenuhan Pemindahan Batubara ke Dump Hopper 3 Banko Barat PT. Bukit Asam, Tbk*. Teknik Pertambangan. Teknik Pertambangan. Universitas Sriwijaya. Palembang.
- Subagyo, Pangestu., Marwan Asri., dan T Hani Handoko. 2000. *Dasar-dasar Operation Research*. Yogyakarta.
- Sukamto. 2001. *Pengolahan Bahan Galian*. Jurusan teknik Pertambangan, Fakultas Teknologi Mineral, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”, Yogyakarta.
- Sukandarrumidi. 2008. *Batubara dan Gambut*. Universitas Gadjah Mada. Yogyakarta.
- Silvia, Sukirman., 1994, *Dasar-dasar Perencanaan Geometrik Jalan*., NOVA, Bandung.
- Tenriajeng, A. T. 2003. *Pemindahan Tanah Mekanis*. Penerbit Gunadarman: Jakarta.

Thompson, RJ.2010. *Contributions From Improved Surface Mine Haulage Road Design, Operation and Management Techniques To Sustainable Development. Proceedings Aus IMM Sustainable Mining 2010 Conference. Australia.*

Toha, Juanda. 2002. *Perancangan, Pemasangan, dan Perawatan Konveyor Sabuk dan Peralatan Pendukung. PT. Junto Engineering : Bandung.*

