

**ANALISIS PERBEDAAN PERSENTASE *ASH* DALAM BATUBARA PADA
FRONT PENAMBANGAN DAN *RUN OF MINE* (ROM) PT.TELEN ORBIT
PRIMA *JOB SITE* DESA BUHUT JAYA KECAMATAN KAPUAS TENGAH
KABUPATEN KAPUAS
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI



**OLEH :
YUNIE TAMPI
DBD 114 082**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
PALANGKA RAYA
2021**

HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini :

NAMA : YUNIE TAMPI

NIM : DBD 114 082

JURUSAN : Teknik Pertambangan

JENJANG : Strata – 1

menyatakan bahwa penyusunan Skripsi ini adalah hasil penelitian saya sendiri, terkecuali kutipan-kutipan yang telah saya jelaskan sumbernya di daftar pustaka. Apabila terdapat pelanggaran dalam penulisan dan penyusunan Skripsi ini, saya bersedia untuk menerima sanksi sesuai aturan dan ketentuan yang berlaku.

Palangka Raya, Februari 2021

Penulis,

YUNIE TAMPI

NIM. DBD 114 082

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS PERBEDAAN *PERSENTASE ASH* DALAM BATUBARA PADA
FRONT PENAMBANGAN DAN *RUN OF MINE (ROM)* PT. TELEN ORBIT
PRIMA DESA BUHUT JAYA KECAMATAN KAPUAS TENGAH
KABUPATEN KAPUAS PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Oleh

YUNIE TAMPI
DBD 113 044

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada
Hari/Tanggal : Februari 2021
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Tim Dosen Penguji,

- | | | |
|--|------------|-------|
| 1. <u>Ir. YULIAN TARUNA, M.Si.</u>
NIP. 195807051989031019 | Ketua | |
| 2. <u>LISA VIRGIYANTI, S.T., M.T.</u>
NIP. 19770904 200801 2 011 | Sekretaris | |
| 3. Dr. DEDDY N. S. P. TENGGARA,ST.,M.T.,M.,Sc
NIP. 19770110 200812 1 001 | Anggota | |
| 4. <u>HEPRYANDI L. DJ. USUP, S.T., M.T.</u>
NIP. 19810211 200604 1 001 | Anggota | |
| 5. <u>YOS DAVIS UNSO., S.T., M.T.</u>
NIP. 19880404 201903 014 | Anggota | |

**Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik**

**Menyetujui,
Ketua Jurusan
Teknik Pertambangan**

Ir. WALUYO NUSWANTORO, M.T.
NIP. 196511191993021001

FAHRUL INDRAJAYA, S.T., M.T.
NIP. . 19791215 200812 1 001

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan hasil Skripsi dengan judul **“Analisis Perbedaan Persentase Ash Dalam Kualitas Batubara pada Front Penambangan dan di Run Of Mine (ROM) di PT. Telen Orbit Prima Job Site Desa Buhut Jaya Kecamatan Kapuas Tengah Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah”**.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, petunjuk dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT., Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaaya, ST.,MT., Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu ST.,MT., Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya sekaligus Dosen Koordinator Skripsi.
4. Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si., Dosen Pembimbing I.
5. Lisa Virgiyanti, ST., MT., Dosen Pembimbing II dan Pembimbing Akademik.
6. Bapak., Dr.Deddy Nan Setya Putra Tanggara, ST.,MT, M.,Sc Dosen Penguji I.
7. Bapak Hepryandi Luwyk Djanas Usup, ST.,MT. Dosen Penguji II.
8. Bapak Yod David Inso., ST.,MT., Dosen Penguji III.

9. Para Dosen dan Pegawai/Staff administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
10. Seluruh rekan–rekan mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam Penyusunan dan Pembuatan Laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan buku literatur yang penulis miliki, maka dari itu penulis dengan senang hati menerima kritikan dan saran dari pembaca demi kesempurnaan Skripsi ini.

Penulis mengharapkan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Palangka Raya, Februari 2021

Penulis

SARI

PT. Telen Orbit Prima adalah perusahaan yang bergerak dalam bidang pertambangan batubara. Lokasi penambangan PT. Telen Orbit Prima berada pada wilayah administratif, yaitu Kecamatan Kapuas Tengah Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan. PT. Telen Orbit Prima telah memiliki surat persetujuan akhir Laporan Studi Kelayakan IUP PT. Telen Orbit Prima dengan No. 271/PU/DPE/2011 (9 November 2011). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas batubara dari *front* penambangan dan di ROM, serta mengetahui upaya penanganan yang dilakukan untuk menjaga kualitas batubara di PT. Telen Orbit Prima. Metode yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode kualitatif dengan mendeskripsikan semua data aktual yang didapatkan selama kegiatan pengamatan di lapangan.

Batubara yang diperoleh dari hasil penambangan mengandung bahan pengotor (*impurities*). Hal ini bisa terjadi ketika proses *coalification* ataupun pada proses penambangan yang dalam hal ini menggunakan alat-alat berat yang selalu terdapat tanah pada roda *dumptruck*. Ada dua jenis pengotor yaitu; *inherent impurities* dan *external impurities*. Parameter yang digunakan di PT. Telen Orbit Prima adalah *Total Moisture* (TM), *Inherent Moisture* (IM), *Total Sulfur* (TS), *Ash Content*, *Volatile Matter* (VM) dan *Gross Calorific Value* (GCV) yang dianalisis di laboratorium. Berdasarkan parameter tersebut, penelitian ini hanya membahas tentang parameter *Ash* dikarenakan di PT. Telen Orbit Prima sering terjadi permasalahan tentang tingginya kandungan abu batubara. Dari data yang dihasilkan di lapangan nilai *ash* di PIT dan di ROM lebih dari batas kenaikan *tolerance* KPI, yang terlihat jelas pada D3 yaitu dengan nilai kadar ash 19,9%. Faktor yang mempengaruhi kualitas batubara dari segi eksternal adalah pada kegiatan *coal getting*, dan kurangnya perawatan jalan *hauling*.

Kandungan nilai *ash* di ROM lebih besar dibandingkan dengan nilai ash PIT. Faktor yang mempengaruhi naiknya kandungan nilai *ash* pada kualitas batubara adalah kegiatan *cleaning* yang tidak bersih, ketika kegiatan *coal getting* berlangsung bagian *floor* batubara ikut tergali, dan terdapat genangan air diatas lapisan batubara yang telah di *cleaning* belum di *coal getting*. Upaya penanganan yang dilakukan untuk menurunkan nilai *ash* adalah melakukan kontrol kualitas dengan kegiatan *sampling* dan kegiatan *house keeping* masih kurang optimal dan kurangnya alat *excavator*, *compacting* dan *loader* di ROM untuk membantu perawatan. Sedangkan untuk kontrol kuantitas dengan pengukuran secara rutin oleh tim survey sudah berjalan baik.

Kata Kunci: Kualitas, *Run of Mine*, *Ash Content*, *Coal Getting*, *Cleaning*

ABSTRAK

PT. Telen Orbit Prima is a company engaged in coal mining. Mining location of PT. Telen Orbit Prima is located in the administrative area, namely Central Kapuas Regency Kapuas Regency Kalimantan Province. PT. Telen Orbit Prima already has a final approval letter from PT. Telen Orbit Prima with No. 271 / PU / DPE / 2011 (9 November 2011). This study aims to determine the factors that influence the quality of coal from the mining front and in ROM, and determine the handling efforts made to maintain the quality of coal at PT. Telen Prima Orbit. The method used in this study is a qualitative method by describing all the actual data obtained during field observations.

Coal obtained from mining results contains impurities. This can occur during the coalification process or in the mining process which in this case uses heavy equipment that is always contained in the ground on the dumptruck wheel. There are two types of impurities, namely; attached dirt and external dirt. The parameters used in PT. Telen Orbit Prima is Total Moisture (TM), Inherent Moisture (IM), Total Sulfur (TS), Ash Content, Volatile Matter (VM) and Gross Calorific Value (GCV) analyzed in the laboratory. Based on these parameters, this study only discusses Ash's parameters because at PT. Telen Orbit Prima often occurs problems about high levels of coal ash. From the data generated in the field, the ash value in PIT and ROM is more than the limit of the increase in KPI tolerance, which is clearly seen in D3, with an ash value of 19.9%. Factors influencing coal quality from an external perspective are the activity of obtaining coal, and the lack of maintenance of haul roads.

Ash value in ROM is greater than PIT ash value. Factors that influence the increase in ash content in the quality of coal are unclean cleaning activities, when coal extraction is carried out, the bottom of the coal is excavated, and there is a pool of water above the coal layer that has been cleaned. coal is not yet coal getting. Handling efforts undertaken to reduce the value of ash is to carry out quality control with sampling activities and home maintenance activities are still less than optimal and the lack of excavators, compaction and loaders in ROM to help maintenance. Meanwhile, to control the amount routinely by the survey the team has gone well.

Keywords: Quality, Mining Run, Ash Container, Coal Extraction, Cleaning

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
KATA PENGANTAR	v
SARI	vii
DAFTAR ISI	ix
DAFTAR TABEL	xi
DAFTAR GAMBAR	xii
DAFTAR LAMPIRAN	xiii
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	3
1.3. Maksud dan Tujuan	3
1.3.1 Maksud	3
1.3.2 Tujuan	3
1.4. Manfaat Penelitian	4
1.5. Batasan Masalah	5
BAB II KAJIAN PUSTAKA	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. pengertian Batubara	9
2.2.1 Maseral Batubara	11
2.2.2 Pembentukan Batubara (Coalification)	11
2.3. Kualitas Batubara	12
2.3.1 Faktor-faktor yang mempengaruhi kualitas batubara	12
2.3.2 Parameter Kualitas Batubara	13
2.3.3 <i>Proximate Analisis</i>	14
2.3.4 <i>Ultimate Analisis</i>	17
2.3.5 <i>Ash Fusion Temperature</i>	18
2.3.6 <i>Ash Analisis</i>	20
2.3.7 <i>Basis Analisis</i>	21
2.4. Bagian-Bagian ROM (<i>Run Of Mine</i>)	22
2.5.1 Desain ROM (<i>Run Of Mine</i>)	22
2.5.2 Sistem Penumpukan Batubara	24
2.5. Sampling Batubara	25
2.5.1 Pembagian Batubara Berdasarkan Kondisi	25
2.5.2 Dasar-Dasar <i>Sampling</i>	26
2.5.3 Metode <i>Sampling/Sampling Methode</i>	26
2.5.4 Prosedur <i>Sampling</i>	29
2.5.5 Definisi <i>Sampling</i> Batubara	32
2.6. Preparasi Batubara	34
2.6.1 <i>Crushing</i>	34
2.6.2 <i>Divinding</i> (Pembagian <i>Sampling</i>)	35
2.6.3 <i>Dryng</i>	36

2.6.4	<i>Milling</i> (Pengecilan Ukuran Menjadi 0.212).....	39
2.6.5	<i>Spoting</i>	40
2.6.6	<i>General Analisis</i> (GA)	40
BAB III	METODE PENELITIAN	41
3.1.	Gambaran Umum Wilayah Penelitian	41
3.1.1	Profil dan Perizinan Perusahaan.....	41
3.1.2	Lokasi Kegiatan Penambangan	44
3.1.3	Lokasi Kesampaian Daerah	44
3.1.4	Struktur Organisasi Perusahaan	46
3.2.	Kondisi Geologi.....	46
3.2.1	Kondisi Geologi Regional	46
3.2.2	Geologi Daerah Penelitian	49
3.2.3	Keadaan Iklim	50
3.3.	Profil Singkat Laboratorium Batubara PT. Telen Orbit Prima	51
3.4.	Alat dan Bahan Pengambilan dan Pengolahan Data.....	52
3.5.	Tata Laksana Penelitian.....	53
3.5.1	Langkah Kerja	53
3.5.2	Metode penelitian	55
3.5.3	Bagan Alir Penelitian.....	57
3.6	Lokasi dan Waktu Penelitian.....	58
3.6.1	Lokasi Penelitian	58
3.6.2	Waktu Penelitian	58
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	60
4.1	Hasil	60
4.1.1	Kadar <i>Ash</i> batubara yang di ambil di <i>Front</i> Penambangan dan <i>Run Of Mine</i> (ROM) di PT. Telen Orbit Prima	60
4.1.2	Faktor –Faktor Yang Menyebabkan Kenaikan <i>Ash</i> Batubara	66
4.2	Pembahasan	69
4.2.1	Kadar <i>Ash</i> Batubara yang diambil dari Front Penambangan dan <i>Run Of Mine</i> (ROM) di PT. Telen Orbit Prima	69
4.2.2	Faktor penyebab perbedaan kadar <i>Ash</i> di <i>Front</i> Penambangan dan <i>Run Of Mine</i> (ROM) PT. Telen Orbit Prima	73
4.2.2.1	Upaya Penanganan Untuk Menurunkan Nilai <i>Ash</i> Dalam Batubara	76
BAB V	PENUTUP	78
5.1	Kesimpulan	78
5.2	Saran	79

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Lokasi Sampling Dan Jumlah Increment Yang Harus Diambil Untuk Analisis Abu Dan Lainnya	27
Tabel 2.2	jumlah increment untk analisis moisture untuk seluruh lokasi	28
Tabel 3.1	Curah Hujan Tahun 2010- Maret 2018.....	50
Tabel 3.2	Waktu Penelitian	57
Tabel 4.1	Kualitas Ash Dalam Batubara Di <i>Front</i> Penambangan Bulan Agustus Dan September	62
Tabel 4.2	Kualitas Ash Dalam Batubara Di Run Of Mine Bulan Agustus - September	63
Tabel 4.3	Perbandingan <i>ash</i> di <i>Front</i> Penambangan dan <i>Run Of Mine</i> bulan agustus – September.....	64

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Batubara.....	9
Gambar 2.2	Formasi Pembawa Batubara	10
Gambar 2.3	<i>critical temperature point</i>	18
Gambar 2.4	pembagian batubara berdasarkan kondisi.....	25
Gambar 2.5	Ilustrasi <i>Interval Increment</i>	29
Gambar 2.6	<i>Channel Sampling</i>	29
Gambar 2.7	<i>Coring Sampling</i>	30
Gambar 2.8	<i>Ilustrasi coring sampling</i>	30
Gambar 2.9	<i>Sampling Stationary Stock ROM</i>	31
Gambar 2.10	<i>Jaw crusher</i>	35
Gambar 2.11	<i>Rotary Sample Divider</i>	36
Gambar 2.12	<i>Ilustrasi Drying Floor</i>	38
Gambar 2.13	<i>Drying Sheed</i>	39
Gambar 2.14	<i>Raymond Mill</i>	39
Gambar 3.1	Struktur Organisasi PT. Telen Orbit Prima	46
Gambar 4.1	Pengujian Kadar Abu (<i>Neraca Analitik</i>)	60
Gambar 4.2	Pengujian Ash (<i>Muffle Furnace</i>)	61
Gambar 4.3	Pengujian Ash Content, <i>Inherent Moisture</i> dan <i>Volatile Matter</i>	62

Gambar 4.4	Perbandingan <i>Ash</i> di <i>Front</i> penambangan dan di <i>Run Of Mine</i>	65
Gambar 4.5	Genangan Air Yang Terdapat Pada Lapisan Batubara Yang Akan Di <i>Coal Getting</i>	66
gambar 4.6	Unit Untuk <i>Coal Getting</i> Yang Masih Membawa Material Non Batubara/Pengotor	67
Gambar 4.7	Lapisan <i>Floor</i> yang masih tertinggal	68
Gambar 4.8	Kondisi Jalan <i>Hauling</i> Yang Berdebu	69
Gambar 4.9	Batubara Seam D3	73

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Peta Kesampaian Daerah
Lampiran B	Peta Geologi Daerah Penelitian
Lampiran C	Peta Area Tambang PT. TOP

KATA PENGANTAR

Puji Syukur penulis panjatkan Kehadirat Tuhan Yang Maha Kuasa, karena atas penyertaan-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan hasil Skripsi dengan judul **“Analisis Perbedaan Persentase Ash Dalam Kualitas Batubara pada *Front* Penambangan dan di *Run Of Mine* (ROM) di PT. Telen Orbit Prima *Job Site* Desa Buhut Jaya Kecamatan Kapuas Tengah Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah”**.

Dalam menyelesaikan Skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, petunjuk dan bantuan dari berbagai pihak. Untuk itu pada kesempatan ini izinkanlah penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar – besarnya kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT., Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST.,MT., Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu ST.,MT., Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya sekaligus Dosen Koordinator Skripsi.
4. Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si., Dosen Pembimbing I.
5. Lisa Virgiyanti, ST., MT., Dosen Pembimbing II dan Pembimbing Akademik.
6. Bapak., Deddy Nan Setya Putra Tanggara, ST.,MT, M.,Sc Dosen Penguji I.
7. Bapak Hepryandi Luwyk Djanas Usup, ST.,MT. Dosen Penguji II.
8. Bapak Yod David Inso., ST.,MT., Dosen Penguji III.
9. Para Dosen dan Pegawai/Staff administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
10. Seluruh rekan–rekan mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam Penyusunan dan Pembuatan Laporan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan buku literatur yang penulis miliki, maka dari itu penulis dengan senang hati menerima kritikan dan saran dari pembaca demi kesempurnaan Skripsi ini.

Penulis mengharapkan semoga Skripsi ini bermanfaat bagi kita semua, khususnya teman-teman mahasiswa Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

Palangka Raya, November 2020

Penulis

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Pada setiap kegiatan penambangan batubara hal yang tidak kalah penting diperhatikan ialah kualitas batubara. Batubara adalah batuan yang terbentuk dari hasil akumulasi sisa-sisa tumbuhan yang terawetkan dalam lapisan sedimen pembawanya sehingga kaya akan unsur karbon oleh proses karbonisasi yang selanjutnya terpadatkan dan juga karena pengaruh *temperature*, tekanan dan waktu pada saat proses pembentuknya (Sumber : PT. Geoservices. 2008). Pada setiap kegiatan penambangan batubara ada banyak hal yang dapat menurunkan kualitas batubara, diantaranya ialah saat batubara telah terekspos, pada saat penggalian batubara (*coal getting*), pada pengangkutan batubara menuju ROM dari *Front* Penambangan. Oleh karena itu, maka perlu adanya pengendalian kualitas dari batubara tersebut (*Quality control*).

Hasil dari kegiatan penambangan batubara pada umumnya menunjukkan peringkat yang berbeda-beda dari yang rendah hingga yang paling tinggi. Batubara yang memiliki tingkatan kualitas batubara yang lebih rendah harus ditingkatkan melalui proses yang ditentukan agar sesuai permintaan konsumen termasuk kualitas batubara, sedangkan untuk batubara yang tingkatan paling tinggi, dapat dimanfaatkan secara langsung oleh konsumen.

Untuk parameter penentuan kualitas batubara adalah *total moisture*, *total sulphur*, *ash content* dan *calorific value*. Berdasarkan permintaan konsumen spesifikasi kadar *ash* dalam batubara menjadi salah satu pertimbangan untuk penilaian kualitas batubara. Namun kadang sering ditemukan kadar *ash* pada setiap kegiatan penambangan mengalami peningkatan yang cukup tinggi dari Pit ke ROM diantaranya pada saat penambangan batubara, tercampurnya batubara dengan batuan pengotor atau *parting* yang disebabkan karena kurang optimalnya *selective mining*. Semakin tinggi *ash* dalam batubara maka kualitas batubara semakin menurun dan sebaliknya jika *ash* batubara rendah maka kualitas batubara semakin tinggi (Sumber : PT. Geoservices. 2008). Untuk melakukan berbagai pengecekan apakah terjadi perubahan atau tidak, maka banyak hal yang harus diperhatikan agar kualitas atau mutu dari batubara tersebut agar tetap terjaga, baik dari zat pengotor yang tercampur dengan batubara, sampai proses pengangkutan dan penumpukannya.

Berdasarkan latar belakang diatas tersebut, maka peneliti akan melakukan penelitian tentang **“Analisis Perbedaan Persentase Ash dalam Batubara pada Front Penambangan dan Run Of Mine (ROM) PT. Telen Orbit Prima Job Site Desa Buhut Jaya Kecamatan Kapuas Tengah Kabupaten Kapuas Provinsi Kalimantan Tengah ”**.

1.2 Rumusan Masalah

1. Berapa kadar *ash* batubara yang diambil dari *front* penambangan dan *Run Of Mine* (ROM) di PT. Telen Orbit Prima ?
2. Apa saja faktor penyebab perbedaan kadar *ash* di *front* penambangan dan *Run Of Mine* (ROM) di PT. Telen Orbit Prima ?

1.3 Maksud Dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Maksud dari penelitian ini adalah :

Menganalisis *persentase Ash* dalam Batubara hasil *sampling* di *Front* penambangan dan *Run Of Mine*.

1.3.2 Tujuan

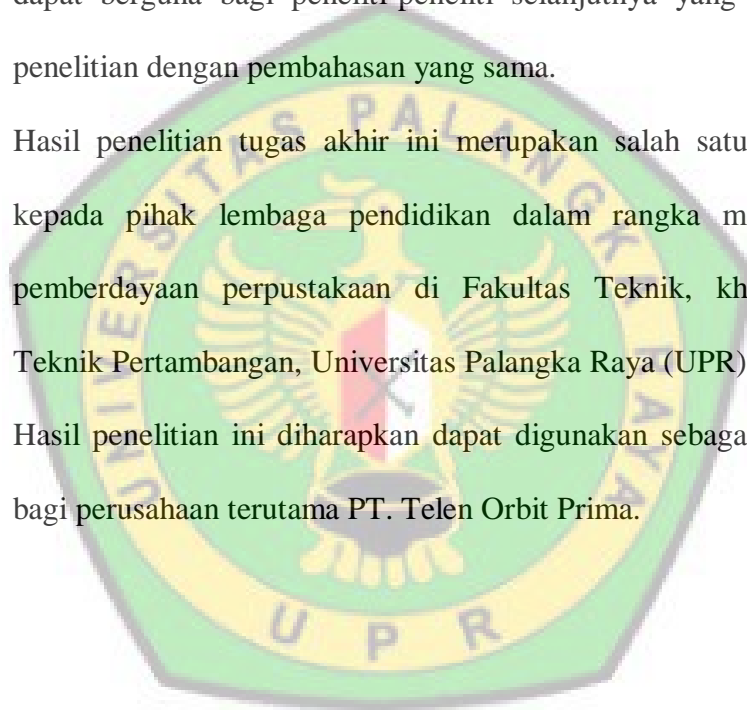
Tujuan dari penelitian ini adalah :

1. Mengetahui kadar *ash* dalam batubara yang diambil dari *front* penambangan dan *Run Of Mine* (ROM) di PT. Telen Orbit Prima.
2. Menganalisis perbedaan *persentase ash* di *front* penambangan dan di ROM (*Run Of Mine*) *ash* di PT. Telen Orbit Prima.
3. Menjelaskan upaya penanganan untuk menurunkan nilai *ash* pada kualitas batubara di PT. Telen Orbit Prima.

1.4 Manfaat Penelitian

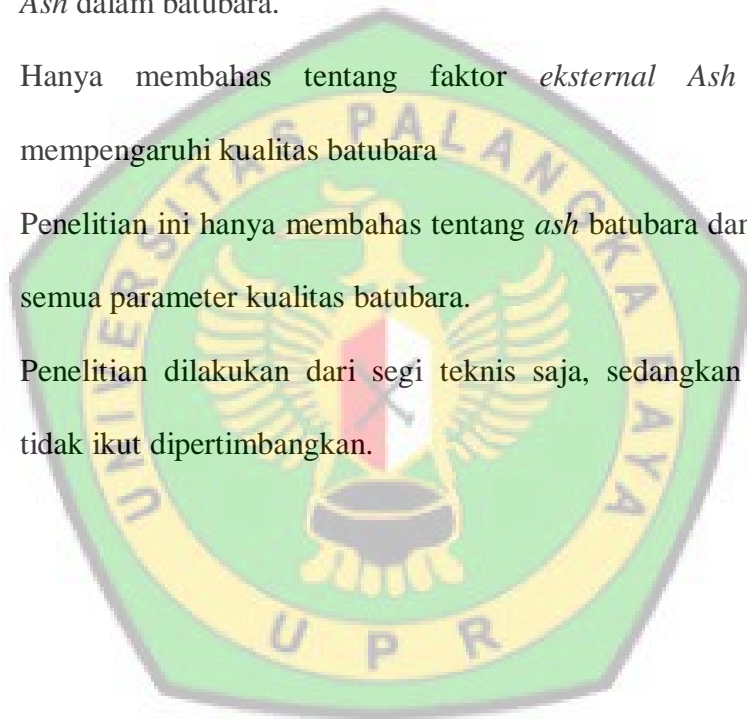
Manfaat yang diperoleh dari kegiatan penelitian tugas akhir adalah sebagai berikut :

1. Untuk menambah wawasan dan pengetahuan bagi peneliti terkhususnya tentang *ash* dalam batubara disamping itu penelitian ini juga diharapkan dapat berguna bagi peneliti-peneliti selanjutnya yang akan melakukan penelitian dengan pembahasan yang sama.
2. Hasil penelitian tugas akhir ini merupakan salah satu bahan masukan kepada pihak lembaga pendidikan dalam rangka meningkatkan dan pemberdayaan perpustakaan di Fakultas Teknik, khususnya Jurusan Teknik Pertambangan, Universitas Palangka Raya (UPR).
3. Hasil penelitian ini diharapkan dapat digunakan sebagai bahan masukan bagi perusahaan terutama PT. Telen Orbit Prima.



1.5 Batasan Masalah

1. Penelitian ini membahas tentang upaya penanganan yang dilakukan untuk menjaga kualitas batubara di *front* penambangan dan ROM PT. Telen Orbit Prima.
2. Hanya membahas tentang faktor eksternal yang mempengaruhi kenaikan *Ash* dalam batubara.
3. Hanya membahas tentang faktor *eksternal Ash* batubara yang mempengaruhi kualitas batubara
4. Penelitian ini hanya membahas tentang *ash* batubara dan tidak membahas semua parameter kualitas batubara.
5. Penelitian dilakukan dari segi teknis saja, sedangkan aspek ekonomis tidak ikut dipertimbangkan.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Yusrika, Ayu. (2016), menyatakan bahwa manajemen *stockpile* yang diterapkan di PT. Globalindo Inti Energi dan pengaruhnya terhadap kualitas batubara. Pada manajemen *stockpile* PT. Globalindo Inti Energi dilakukan pemisahan produk menjadi produk K1, K2, dan K3 berdasarkan nilai sulfur dan kalori batubara. Pengendalian kualitas batubara di *stockpile* dilakukan dengan adanya *product treatment* dan pemeliharaan *stockpile*. Berdasarkan analisis data kualitas batubara produk K1 di pit, ROM, dan *stockpile* pada bulan November, Desember dan Januari telah terjadi penyimpangan kualitas batubara, baik berupa kenaikan maupun penurunan. Kandungan TM batubara dari pit ke *stockpile* mengalami penurunan sebesar 10,53 %, *Ash* menurun 10,09 %, sulfur meningkat sebesar 332,9 % dan CV meningkat 5,36 %. Beberapa permasalahan pada *stockpile* yang dapat mempengaruhi kualitas batubara yaitu swabakar, pembentukan genangan air, dan degradasi ukuran batubara. Oleh karena itu dibutuhkan upaya untuk meminimalisir penurunan kualitas batubara, antara lain dengan memperbaiki manajemen penimbunan batubara, pemeliharaan *stockpile*, dan *product treatment*.

Kartika, Dewi. (2017) menyatakan bahwa analisis manajemen ROM (*Run of mine*) dilakukan untuk mengetahui manajemen ROM (*Run of Mine*)

pada PT. Marunda Grahamineral. Metode penelitiannya yaitu kualitatif dengan mendeskripsikan semua data aktual yang didapatkan selama pengamatan di lapangan dengan hasil luas area ROM PT. Marunda Grahamineral adalah 0,38 Ha, sedangkan dalam kegiatan yang berlangsung pada PT. Marunda Grahamineral menerapkan sistem penumpukan FIFO (*first in first out*) dan LIFO (*last in first out*), penerapan menggunakan sistem FIFO yaitu dilakukan apabila kondisi ROM sedang kosong maka batubara yang pertama kali masuk pertama kali dikeluarkan sedangkan untuk penerapan sistem LIFO dilakukan apabila batubara yang terakhir masuk itu juga yang dikeluarkan terlebih dahulu dan penumpukan menggunakan metode *layering* dan pola penumpukan *trapesium*. Sementara itu pengontrolan yang dilakukan yaitu menguji kualitas batubara dengan teknik pengambilan *sampling* menggunakan *stoped belt* pada *conveyor* dan melakukan analisis *proximate* di laboratorium, pengukuran *tonase* batubara yang masuk ke ROM menggunakan jembatan timbang dan pengontrolan lingkungan dengan cara mengukur pH kolam *settling pond* serta melakukan penyiraman pada jalan sekitar ROM untuk meminimalisir debu batubara.

Sari, Prima Indah Permata. (2017) menyatakan bahwa pencampuran batubara beda kualitas sehingga batubara dengan kualitas rendah dapat dimanfaatkan untuk mendapatkan mutu tertentu untuk memenuhi permintaan konsumen. Metode yang digunakan dalam penelitian adalah metode penelitian kuantitatif dan deskriptif. Proses kegiatan *blending* batubara di Bukit Asam *Coal Terminal* menggunakan *belt conveyor* dan

memiliki dua *crusher* dimana terdapat prinsip kerja yang sama tetapi menggunakan sistem peremukan yang berbeda. Pada saat proses pemblendingan, batubara didorong menggunakan *bulldozer* masuk ke *valve* atau *stackers reclaimers* (SR) sesuai dengan proporsi *blending* yang telah direncanakan. Parameter yang digunakan di Bukit Asam Coal Terminal adalah *Total Moisture* (TM), *Total Sulfur* (TS), *Gross Calorific Value* (GCV), *Ash Content* dan *Volatile Matter* (VM) yang di analisis di laboratorium. Untuk melihat persediaan batubara yang ada di *stockpile* dapat dilihat pada data BBR. Dari hasil laboratorium dan data BBR, kedua data ini yang digunakan untuk perhitungan *plan* proporsi *blending* I. Pada proses *blending* batubara, perbandingan antara *plan* dan aktual untuk setiap kapal berbeda-beda, seringkali terjadi perbedaan yang melebihi *range* batas permintaan *buyer*. Hal ini disebabkan oleh adanya berbagai kendala, seperti kendala mekanik pada alat, penurunan kualitas akibat penimbunan batubara di *stockpile* cukup lama, dan terjadinya pencampuran antara kualitas A dan kualitas B pada *stockpile* sehingga pada saat akan dilakukan *blending* mengalami penurunan kualitas. Hasil penelitian salah satu *Vessel* menunjukkan pada perhitungan *plan* hasil sesuai dengan permintaan *buyer* tetapi untuk hasil aktual mengalami peningkatan nilai *gross calorific value* dan menurunnya nilai *total moisture*. Hal ini menyebabkan parameter kualitas melebihi permintaan *buyer*, sehingga dibuat perhitungan optimalisasi untuk pencampuran batubara dengan nilai *total moisture* 13,08 (ar), *total sulfur* 0,70 (adb), dan *gross calorific value* 6,344 (ar). Dari hasil

optimalisasi ini menunjukkan diman *tonnage* dan kualitas batubara tidak berbanding jauh dengan *plan* yang telah direncanakan dan sesuai dengan *contract* dari *buyer*.

2.2 Pengertian Batubara

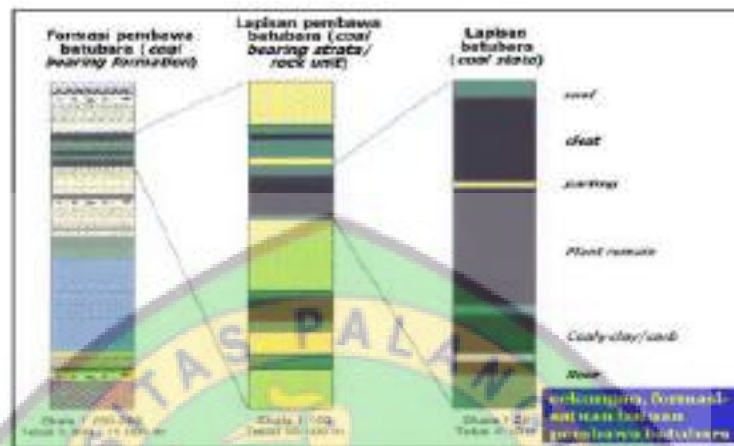
Apabila suatu pohon yang mati kemudian jatuh kedalam air atau rawa yang cukup dalam, maka pohon tersebut akan mengalami pembusukkan baik secara biokimia maupun secara kimia dan fisika. Pada kedalaman tertentu bakteri yang menguraikan sisa pohon tersebut tidak dapat bekerja lagi, sehingga perubahan yang terjadi selanjutnya hanya perubahan fisik dan kimia. Dalam hal ini pohon tersebut tidak mengalami pembusukan secara sempurna, dan lama kelamaan, sisa tumbuhan tersebut akan berubah menjadi suatu sedimen organik yang kemudian disebut “ BATUBARA “.



Gambar 2.1 Pembentukan Batubara

Menurut *Wolf (1984)*, batubara adalah batuan sedimen yang dapat terbakar, berasal dari tumbuh-tumbuhan (komposisi utama karbon,

hidrogen, dan oksigen), berwarna coklat sampai hitam, sejak pengendapannya terkena proses kimia dan fisika yang mengakibatkan terjadinya pengkayaan kandungan karbonnya.



Gambar 2.2 Formasi pembawa batubara

Ada 2 teori yang menerangkan terjadinya batubara yaitu :

a) **Teori In-situ :**

Batubara terbentuk dari tumbuhan atau pohon yang berasal dari hutan dimana batubara tersebut terbentuk. Batubara yang terbentuk sesuai dengan teori in-situ biasanya terjadi di hutan basah dan berawa, sehingga pohon-pohon di hutan tersebut pada saat mati dan roboh, langsung tenggelam ke dalam rawa tersebut, akhirnya menjadi fossil tumbuhan yang membentuk sediment organik.

b) **Teori Drift :**

Batubara terbentuk dari tumbuhan atau pohon yang berasal dari hutan yang bukan di tempat dimana batubara tersebut terbentuk. Batubara yang terbentuk sesuai dengan Teori Drift, bisa berasal dari

hutan basah atau kering. Tumbuhan atau pohon yang sudah mati dan roboh keatas tanah kemudian terbawa oleh banjir atau aliran sungai sehingga sisa-sisa tumbuhan tersebut akhirnya mengendap di delta-delta sungai purba atau terkumpul dan tersedimentasi didasar danau purba.

2.2.1 Maseral Batubara

Maseral dibedakan menjadi tiga grup yaitu vitrinit, liptinit, dan inertinit (Stach dkk., 1982). Vitrinit adalah maseral yang terbentuk dari selulosa dan lignin yang mengandung serat kayu seperti akar, daun, dan batang. Liptinit adalah maseral yang terbentuk dari Lokasi Penelitian *Jurnal Geosains dan Teknologi Volume 2 no. 3, November 2019 109* sisa tumbuhan dan tanaman tingkat rendah seperti ganggang, spora, kutikula, getah tanaman dan resin. Inertinit adalah maseral yang terbentuk dari tumbuhan yang sudah terbakar dan sisa oksidasi maseral lainnya.

2.2.2 Pembentukan Batubara (Coalification)

- a) *Peatification (Pembentukan Peat)* = Perubahan Biokimia atau Diagenetik, oleh bakteri aerob dan anaerob.
- b) *Transisi Peat – Lignite* = Perubahan diagenetik dan metamorphosis disebabkan oleh perubahan fisik dan kimia karena pengaruh panas dan tekanan terhadap endapan tersebut.
- c) *Transisi Lignite – Sub - bituminous* = Pengurangan porositas dan kadar air akibat tekanan *overburden*.

- d) *Transisi Sub-bituminous – Bituminous* = Penurunan Oksigen dan *moisture*, dan naiknya nilai kalori yang cukup signifikan.
- e) *Transisi Bituminous – Anthrasit* = Penurunan drastis hydrogen dan rasio H/C diikuti dengan pelepasan gas methan. Peningkatan gugus hidrokarbon aromatik.

2.3 Kualitas Batubara

Baik buruknya suatu kualitas batubara ditentukan oleh penggunaan batubara itu sendiri. Batubara yang berkualitas baik untuk penggunaan tertentu, belum tentu baik pula untuk penggunaan yang lainnya, begitu juga sebaliknya. Kualitas suatu batubara dapat ditentukan dengan cara analisa parameter tertentu baik secara fisik maupun secara kimia. Parameter yang ditentukan dari suatu analisa batubara tergantung tujuan untuk apa batubara tersebut digunakan.

2.3.1 Faktor–Faktor Yang Mempengaruhi Kualitas Batubara

Menurut C. F. K. Diessel (1992) pembentukan batubara diawali dengan proses biokimia, kemudian diikuti oleh proses geokimia dan fisika, proses yang kedua ini sangat berpengaruh terhadap peringkat batubara (“*coal rank*“), yaitu perubahan jenis mulai dari gambut ke lignit, bituminous, sampai antrasit. Faktor yang sangat berperan didalam proses kedua tersebut adalah temperatur, tekanan, dan waktu.

Pematangan batubara yang disebabkan oleh temperatur akan menimbulkan anomali peringkat batubara disekitar daerah tersebut, seperti yang ditemukan di daerah Suban, Tanjung Enim, Sumatera Selatan. Panas

yang timbul didaerah Suban disebabkan oleh intrusi batuan beku sill sehingga peringkat batubaranya berubah jadi antrasitik, padahal jenis batubara disekitar Suban seperti Muara Tiga dan Air Laya hanya termasuk jenis sub bituminous.

Faktor tekanan dalam pematangan batubara berfungsi untuk memadatkan bahan organik dan mengeluarkan kandungan air atau “*dehydration*”, yang akhirnya akan menaikkan peringkat batubara atau “*coal rank*” . Tekanan akan bertambah apabila beban disekitar batubara meningkat atau ada gangguan tektonik. Namun biasanya pengaruh tekanan yang disebabkan gangguan tektonik tidak sekuat seperti yang disebabkan temperatur.

Peranan waktu dalam pematangan batubara sangat diperlukan, karena makin lama pemanasan atau penekanan terhadap batubara akan menghasilkan peringkat batubara yang lebih tinggi lagi. Oleh karena itu batubara yang berumur tua umumnya mempunyai peringkat tinggi.

2.3.2 Parameter Kualitas Batubara

- *Total Moisture*
- *Proximate*
- *Total Sulfur*
- *Calorific Value*
- HGI
- *Ultimate Analysis*

- *Ash Fusion Temperature*
- *Ash Analysis*

2.3.3 Proximate Analysis

Terdapat 4 komponen dalam *proximate analysis*, yaitu :

1) **Air Dried Moisture (Inherent Moisture)**

Air Dried Basis digunakan dalam mengkonversi basis parameter analisa dari air dried basis ke *basis* lainnya.

2) **Ash Content**

Batubara sebenarnya tidak mengandung abu, melainkan mengandung *mineral matter*. Namun sebagian *mineral matter* dianalisa dan dinyatakan sebagai kadar abu atau *Ash Content*. *Mineral Matter* atau *Ash* dalam batubara terdiri dari *inherent* dan *extraneous*. *Inherent Ash* ada dalam batubara sejak pada masa pembentukan batubara dan keberadaan dalam batubara terikat secara kimia dalam struktur molekul batubara, sedangkan *Extraneous Ash*, berasal dari dilusi atau sumber abu lainnya yang berasal dari luar batubara, baik saat *coal getting*, *coal stockpiling*, *coal hauling* dan *combustion*

a. **Sifat-sifat kadar abu :**

- Kadar abu dalam batubara tergantung pada banyaknya dan jenis *mineral matter* yang dikandung oleh batubara baik yang berasal dari *inherent* atau dari *extraneous*.

- Kadar abu relatif lebih stabil pada batubara yang sama. Oleh karena itu *ash* sering dijadikan parameter penentu dalam beberapa kalibrasi alat *preparasi* maupun alat *sampling*.
- Semakin tinggi kadar abu pada jenis batubara yang sama, semakin rendah nilai kalorinya.
- Kadar abu juga sering mempengaruhi nilai HGI batubara.

b. Kegunaan kadar abu :

- Kadar abu didalam penambangan batubara dapat dijadikan penentu apakah penambangan tersebut bersih atau tidak, yaitu dengan membandingkan kadar abu dari data geologi atau *planning*, dengan kadar abu dari batubara produksi.
- Kadar abu dalam komersial sering dijadikan sebagai garansi spesifikasi atau bahkan sebagai *rejection limit*.

c. Kandungan Abu dalam Batubara

- Zat material asing: tersusun oleh lempung atau unsur serpih , kalsit, pirit atau markasit dan komponen lainnya seperti sulfat organik, *klorit* dan *flourit*.
- Abu yang melekat (*inherent*): elemen organik dan elemen *inorganic* bagian dari batubara, atau sumber yang berasal material tumbuhan dimana pada saat batubara tersebut terbentuk.

d. Pengaruh kandungan abu terhadap kualitas batubara

- Berpengaruh terhadap nilai kalori, makin tinggi kadar abu nilai kalori berkurang.
- Abu mempengaruhi *grindability index*, komponen abu seperti *free silika* mempunyai kekerasan yang lebih tinggi dari batubara. Jadi lebih sulit digerus, karena perlu banyak tenaga.
- Berpengaruh terhadap masa jenis, bila kandungan abu banyak, maka masa jenis bertambah. Sifat ini dimanfaatkan untuk pemisahan berdasarkan masa jenis, pemisahan dengan air dan gravitasi.
- Pada *metalurgical coal*, kandungan abu berpengaruh pada sifat *coking* (<10%), pada *steam coal* susunan senyawa abu mempengaruhi perancangan *boiler* dan tempat proses abu (*ash handling*).

3) Volatile Matter

Volatile Matter/zat terbang adalah bagian organik batubara yang menguap ketika dipanaskan pada suhu tertentu. *Volatile Matter* biasanya berasal dari gugus *hidrokarbon* dengan rantai alifatik atau rantai lurus yang mudah putus akibat pemanasan tanpa udara menjadi hidrokarbon yang lebih sederhana, seperti metana atau ethana.

4) Sulfur

Sulfur berasal dari 3 faktor, yaitu : *Sulfur Organik*, *Pyritic Sulfur*, dan *Sulfat Sulfur*.

5) *Calorific Value*

Calorific Value merupakan nilai energi yang dapat dihasilkan dari pembakaran batubara. Nilai kalori dinyatakan dalam satuan: MJ/Kg , Kcal/kg, BTU/lb dapat juga dinyatakan dalam *Gross* dan *Nett*.

6) *Hardgrove Grindability Index (HGI)*

HGI, adalah salah satu sifat fisik dari batubara yang menyatakan kemudahan batubara untuk di *pulverise* sampai ukuran 200 mesh atau 75 micron. HGI sangat penting bagi pengguna batubara di *power plant* yang menggunakan *pulverized coal*. HGI tidak dapat dijadikan indikasi atau simulasi *performance* dari suatu *pulverizer* atau *milling* secara langsung, karena *performance milling* masih dipengaruhi oleh kondisi operasional *Milling* itu sendiri, seperti *Mill Tention*, *Temperature Primary Air*, *Setting Classifier* dan lain-lain. Namun, HGI dapat dijadikan pembanding untuk batubara yang satu dengan lainnya mengenai kemudahannya untuk *dimilling*.

2.3.4 *Ultimate Analysis*

Dalam geologi batubara, *ultimate analysis* digunakan sebagai parameter penentu peringkat dan evaluasi-evaluasi lainnya, sedangkan pada utilisasi batubara, kandungan ultimate digunakan sebagai dasar perhitungan *stoichiometri* udara yang diperlukan untuk membakar batubara secara sempurna.

Carbon, *Hydrogen*, dan *Oxygen* merupakan unsur dasar organik pembentuk batubara. Sifat dari unsur-unsur tersebut mengikuti peringkat

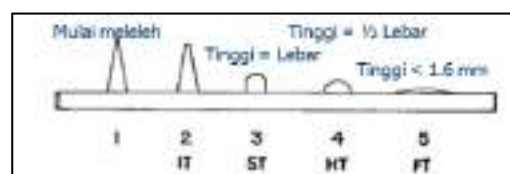
batubara. Semakin tinggi peringkatnya, semakin tinggi carbonnya, semakin rendah *hydrogen* dan *oxygen* nya, sedangkan *nitrogen* merupakan unsur yang bersifat bervariasi tergantung dari material pembentuk batubara. Sifatnya hampir sama dengan *sulfur*.

Dalam batubara peringkat tinggi, nitrogen terdapat dalam bentuk senyawa *pyridine* yang berasosiasi dengan struktur aromatik, sedangkan dalam batubara peringkat rendah, *nitrogen* ditemukan dalam bentuk senyawa amina dan terikat pada ikatan hidrokarbon *alifatik*. *Nitrogen* dalam batubara berasal dari tumbuhan pembentuk batubara tersebut atau sebagai hasil dari aktifitas bakteri pada saat pembentukan *peat*.

2.3.5 Ash Fusion Temperature

Ash Fusion Temperature adalah titik leleh abu batubara yang dinyatakan dalam *temperature* dalam berbagai kondisi pelelehan yaitu: Deformasi, *Spherical*, *hemispherical*, dan *flow*.

Berdasarkan kondisi *atmosphere* pada pengujiannya AFT dibagi menjadi dua *atmosphere*, yaitu Reduksi dan Oksidasi.



Gambar 2.3 Critical Temperature Point

1) **Sifat-sifat *Ash Fusion Temperature* (AFT) :**

- a. *Ash Fusion* dalam batubara sangat bervariasi, ada yang homogen dalam satu seam, ada juga yang sangat heterogen baik secara *vertikal* seam maupun secara lateral.
- b. Nilai AFT tergantung pada *mineral matter* yang dikandung oleh batubara.
- c. Pada batubara produksi, nilai AFT dapat dipengaruhi oleh dilusi atau material yang terbawa pada saat penambangan.
- d. AFT tidak selalu dapat dikorelasikan dengan *ash analysis*, karena sebenarnya abu yang di gunakan pada saat pengujian bentuknya bukan oksida semuanya. Melainkan masih dalam bentuk mineral.

2) **Kegunaan *Ash Fusion Temperature* (AFT) :**

- a. *Ash Fusion Temperature* dalam utilisasi dijadikan indikasi karakteristik *ash* dalam pembakaran.
- b. Nilai AFT rendah tidak diinginkan dalam utilisasinya karena dianggap dapat menyebabkan *slagging* atau *fouling* pada pipa-pipa *boiler*.
- c. AFT juga digunakan dalam membuat rumus empiris untuk memprediksi kecenderungan terjadinya *slagging* dalam *boiler*.

2.3.6 Ash Analysis

1) Sifat-sifat Ash Analysis :

- a. Ash Analysis didalam batubara bersifat tidak *typical* dan bervariasi dari satu seam ke seam lainnya atau didalam seam itu sendiri.
- b. Kandungan komposisi abu tergantung pada unsur pembentuk batubara, dan juga dipengaruhi oleh abu yang berasal dari luar seperti dilusi atau material yang terbawa selama penambangan.
- c. Abu batubara dapat dibagi menjadi dua jenis, yaitu : Abu *Lignitic* dan Abu Bituminous

1. Abu *Lignitic* = $Fe_2O_3 < CaO + MgO$

2. Abu Bituminous = $Fe_2O_3 > CaO + MgO$

2) Kegunaan Ash Analysis :

- a. Sebagai indikator karakteristik abu didalam pembakaran batubara.
- b. Prediksi sifat-sifat abu berdasarkan *ash analysis* biasanya dinyatakan dalam beberapa formula seperti :

c. **Rasio Basa /Asam:**

$$\frac{Fe_2O_3 + CaO + MgO + K_2O + Na_2O}{SiO_2 + Al_2O_3 + TiO_2}$$

- *Slagging Factor* : Basa / Asam X $S_{(d)}$
- *Fouling Factor* : Basa / Asam x Na₂O

2.3.7 Basis Analysis

a. Air Dried Basis (Adb)

Semua parameter yang ditentukan dari sampel batubara yang sudah di *air dried* dinyatakan dalam basis ADB. *Air dried basis* disebut juga “*as analysed*” atau “*as determined*”.

b. As Received Basis (Arb)

As Received Basis adalah basis yang menyatakan parameter kualitas batubara pada saat diterima. *As Received Basis* didasarkan pada kualitas batubara dengan kandungan *Total Moisture*.

c. Dry Basis (Db)

Dry Basis adalah basis dimana suatu parameter kualitas dikondisikan seolah-olah tidak mengandung *moisture* (kering).

d. Dry Ash Free (Daf)

Dry Ash Free adalah basis untuk menyatakan suatu parameter kualitas batubara yang dikondisikan seolah-olah batubara tersebut tidak mengandung *moisture* dan *ash*.

e. Dry Mineral Matter Free (Dmmf)

Dry Mineral Matter Free adalah basis untuk menyatakan suatu parameter kualitas batubara yang dikondisikan seolah-olah batubara tersebut tidak mengandung *moisture* dan *mineral matter*.

2.4 *Front Loading /Penambangan Dan Coal Processing Plant (CPP)*

Front loading adalah titik lokasi pengambilan OB (Overburden) atau batubara yang sudah siap dimuat ke *Dump Truck* (dikutip dari kamus istilah-istilah tambang dan *Foreman up* modul *prepared by PT. Dwipa Depeloment*). Sedangkan *coal processing plant* adalah sebuah organisasi atau *department* didalam sebuah perusahaan tambang batubara yang memiliki tanggung jawab melakukan suatu proses pengolahan batubara dari pit atau *front loading* yang di *stock* dalam ROM (*Run Of Mine*), kemudian memproses lanjut batubara yang berasal dari pit atau ROM diangkat dan di *dumping* di *Hopper* untuk dilakukan proses peremukan pada *primary crusher (Feed Breaker/Single Roll Crusher)* hingga ukuran -200 mm kemudian di remukan lagi hingga ukuran 50 mm pada *secondary crusher (Crusher/Quard Roll Chusher)*.

Coal processing plant juga berfungsi sebagai tempat pencucian batubara (*washing plant*) dan pencampuran batubara (*blending plant*) batubara yang keluar dari tambang. Oleh karena itu pit *control* ditambang dan di ROM (*Run Of Mine*) harus menentukan terlebih dahulu jenis dan kualitas batubara yang dapat masuk ke CPP (*Coal Processing Unit*)

2.5 *Bagian – Bagian ROM (Run Of Mine)*

Manajemen merupakan suatu proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian dan pengontrolan sumberdaya untuk mencapai sasaran secara efektif dan efisien (Ricky W.Griffin, 2003). Efektif berarti bahwa tujuan dapat dicapai sesuai dengan rencana, dan efisien berarti bahwa tugas yang ada dilaksanakan secara benar, terorganisir dan sesuai dengan perencanaan.

ROM (*Run Of Mine*) *Management* adalah manajemen penumpukan batubara hasil penambangan yang dalam distribusinya untuk kegiatan penyeragaman ukuran batubara dengan alat *crusher* maupun sebagai bahan baku dalam proses *blending*. Dalam mengatur penyimpanan batubara di ROM (*Run Of Mine*), ada dua hal yang perlu diperhatikan yaitu desain ROM (*Run Of Mine*) dan sistem penumpukan.

2.5.1 Desain ROM (*Run Of Mine*)

Untuk desain ROM (*Run Of Mine*), di sekelilingnya harus dipasang instalasi penyemprotan (*spraying*). Selain itu bentuk ROM (*Run Of Mine*) dibuat memanjang menghadap arah angin dominan (*Prevailing Wind*), hal ini bertujuan untuk mengurangi dampak lingkungan contoh debu batubara yang ikut terbawa angin dapat mengganggu kesehatan, selain itu angin merupakan salah satu faktor pendukung terjadi gejala swabakar.

Desain dari suatu tempat penumpukan batubara ditentukan oleh beberapa hal berikut ini:

- a. Kapasitas penyimpanan batubara.

Kapasitas penyimpanan batubara di ROM (*Run Of Mine*) menentukan desain suatu ROM (*Run Of Mine*). Untuk tempat penumpukan batubara berkapasitas kecil dengan tempat penumpukan batubara yang memiliki kapasitas besar akan berbeda, khususnya dalam penyiapan lahan dan preparasi lahan tersebut. Pada ROM (*Run Of Mine*) dengan kapasitas yang besar, dasar ROM (*Run Of Mine*)

harus benar-benar kuat dan kokoh menahan beban yang besar. Kalau tidak, rantai dasar ROM (*Run Of Mine*) tersebut akan turun di bagian tengah, dan juga akan ikut menurunkan batubara yang ada di atasnya.

Dalam kondisi seperti itu akan terjadi kehilangan batubara (*loss coal*). Banyaknya jenis produk batubara yang akan dipisahkan di ROM (*Run Of Mine*).

Banyaknya jumlah produk yang akan dipisahkan menentukan luasan ROM (*Run Of Mine*) yang diperlukan. Semakin banyak jumlah produk yang dipisahkan semakin besar area yang diperlukan.

b. Fasilitas dan sistem penumpukan dan Pemuatan.

Alat yang digunakan dalam sistem penumpukan dan pemuatan batubara di ROM (*Run Of Mine*) juga mempengaruhi desain atau areal yang digunakan. Contohnya, apabila terdapat penggunaan alat berupa *stacker-reclaimer* yang membuat desain dan sistem penumpukan memanjang. Umumnya alat ini digunakan pada *stockpile* yaitu tempat penyimpanan/penumpukan batubara yang berfungsi sebagai penyangga antara pengiriman dan proses pengolahan, sebagai persediaan strategis terhadap gangguan yang bersifat jangka pendek atau jangka panjang, *Stacker* adalah alat untuk menata batubara yang datang melalui *conveyor* menuju *stockpile*. Sedangkan *reclaimer* alat untuk mengambil batubara dari *stockpile* yang dialirkan menuju *conveyor* kemudian dimuat ke kapal untuk dipasarkan. *Stacker-reclaimer* juga mempermudah dalam pemisahan batubara yang

memiliki kualitas yang berbeda dan sekaligus juga mempermudah dalam proses *blending* batubara.

2.5.2 Sistem penumpukan batubara

Pemilihan sistem penumpukan batubara tergantung pada faktor-faktor sebagai berikut:

- a. Jumlah volume batubara yang akan ditumpuk harus disesuaikan dengan lamanya masa penyimpanan/penumpukannya.
- b. Luas daerah tanah atau kapasitas alat untuk penyimpanan/penumpukan yang tersedia. Untuk Lokasi tempat penumpukan batubara harus memenuhi syarat yaitu terletak di daerah yang stabil, rata dan luas. Kemudian dilengkapi dengan sistem pengeringan air dan selokan buangan air, dilengkapi dengan tanggul pengaman (*safety berm*) di sekeliling tempat tumpukan batubara sebagai penahan agar partikel batubara halus tidak keluar dari ROM (*Run Of Mine*). Serta harus dilengkapi dengan jalan masuk untuk semua jenis kendaraan (*muat-angkut-tumpah/load-haul-dump*). Selain itu untuk pengendalian terhadap gejala swabakar maka harus dilengkapi dengan peralatan pemadaman kebakaran.
- c. Topografi lokasi daerah tempat penumpukan.
- d. Kondisi iklim, dampak lingkungan dan keselamatan.

2.6 Sampling Batubara

Sampling adalah proses pengambilan sebagian komoditas dari seluruh komoditas yang akan diperiksa kualitasnya, seluruh komoditas tersebut

disebut populasi sedangkan bagian komoditas yang terambil tersebut sampel atau contoh. Tujuan sampling adalah mendapatkan contoh yang selain kualitasnya bisa mewakili kualitas seluruh populasi, jumlahnya pun relatif masih bisa ditangani. Faktor utama yang menentukan tingkat kesulitan suatu sampling ialah variabilitas komponen-komponen pembentuk populasi. Batubara merupakan material yang mempunyai tingkat variabilitas sangat tinggi, baik secara fisik maupun secara kimia, oleh karena itu *sampling* batubara yang baik tidak mudah dilakukan, padahal hasil yang mewakili seluruh populasi merupakan utama semua pihak terkait.

2.6.1 Pembagian batubara berdasarkan kondisi



Gambar 2.4 Pembagian Batubara Berdasarkan Kondisi

Sampling Batubara berdasarkan kondisi Batubara dibagi menjadi 2 bagian :

1. Batubara Insitu (*Coal in bed*).
 - *Channel Sampling*
 - *Coring Sampling*
2. Batubara Curah
 - Batubara Diam (*Stationary*)

- Batubara bergerak (*Moving*)

2.6.2 Dasar-dasar Sampling

Ada beberapa hal yang perlu diperhatikan dalam *sampling* batubara lepas (baik yang telah ditambang maupun yang telah atau belum mengalami proses lebih lanjut). Yaitu:

- Lokasi Sampling (*stockpile, conveyor, gerbong kereta api, kapal laut*)
- Jumlah *Increment* yang harus diambil
- Berat setiap *increment* yang harus diambil
- *Replikasi Sampling*

Aturan dasar pengumpulan *sample* adalah Semua partikel dalam batubara mempunyai kesempatan yang sama untuk terambil menjadi bagian dari contoh.

2.6.3 Metode *sampling* / *Sampling Metode*

ASTM : *American Society of Testing and Material*

- Pengambilan *increment* menggunakan pengalihan 15 atau 35.
- Sample GA / TM* digabung.
- Analisa *sample* untuk *Low Calorific Value* / Nilai kalori rendah.

ISO : *International Standart Organization*

- Pengambilan *increment* menggunakan hitungan 16 atau 32.
- Sample GA / TM* dipisah.
- Analisa *sample* untuk *High Calorific Value* / Nilai kalori tinggi.

Prinsip – prinsip *sampling* yang harus diperhatikan agar *sample* yang diambil bisa *representatif* (mewakili *sample* yang diambil dilapangan).

- a) Jumlah *increment* (*primary*) setiap lot sample.
- b) Alat yang digunakan untuk mengambil *increment sample*.
- c) Berat minimum sample setiap *increment*-nya.
- d) *Interval increment*.
- e) Cara Pengambilan *sample*.

a. Jumlah Increment

Tabel 2.1 Lokasi sampling dan jumlah *increment* yang harus diambil untuk analisis abu dan yang lainnya.

Keadaan batubara	Jumlah Increment dari			
	Conveyor	Gerbong KA	Kapal Laut	Stockpile
<i>Cleaned coal</i>	16	24	32	32
<i>Uncleaned coal</i>	32	48	64	64

Sumber : PT. Telen Orbit Prima

Tabel 2. 2 Jumlah *increment* untuk analisis *moisture* untuk seluruh lokasi

Keadaan batubara	Jumlah <i>increment</i>
<i>Washed Graded Coal</i>	16
<i>Washed Small Coal</i>	32

Sumber : PT. Telen Orbit Prima

Tabel-tabel tersebut diatas berlaku jika *tonnase* batubara ≤ 1000 ton.

b. Berat minimum setiap *increment*

Berat sampel untuk setiap *increment* dihitung dengan rumus di bawah ini :

$$P = 0.06 \times D$$

dimana : D = adalah diameter partikel *top size* dalam mm

P = adalah berat *sample* dalam kg

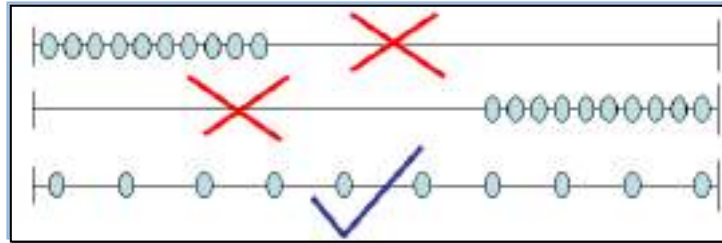
Maximum *lot-size* harus ditentukan dengan persetujuan antara *seller* dan *buyer*. Masing - masing pihak harus memperhatikan resiko yang mungkin timbul dengan pilihan tersebut.

- Jumlah *gross sample* yang terlalu besar memerlukan tahapan preparasi yang cukup panjang, sehingga potensi menyebabkan kehilangan *moisture* selama praparasi.
- Tidak ada informasi data kualitas diperoleh dalam variabilitas lot.
- Dengan membagi Lot menjadi beberapa sub-lot, akan menyebabkan penurunan impresisi atau presisinya naik.

c. Interval Increment

Interval increment yang diambil dari seluruh lot atau sub-lot harus merata dari awal pemindahan sampai akhir pemindahan (awal

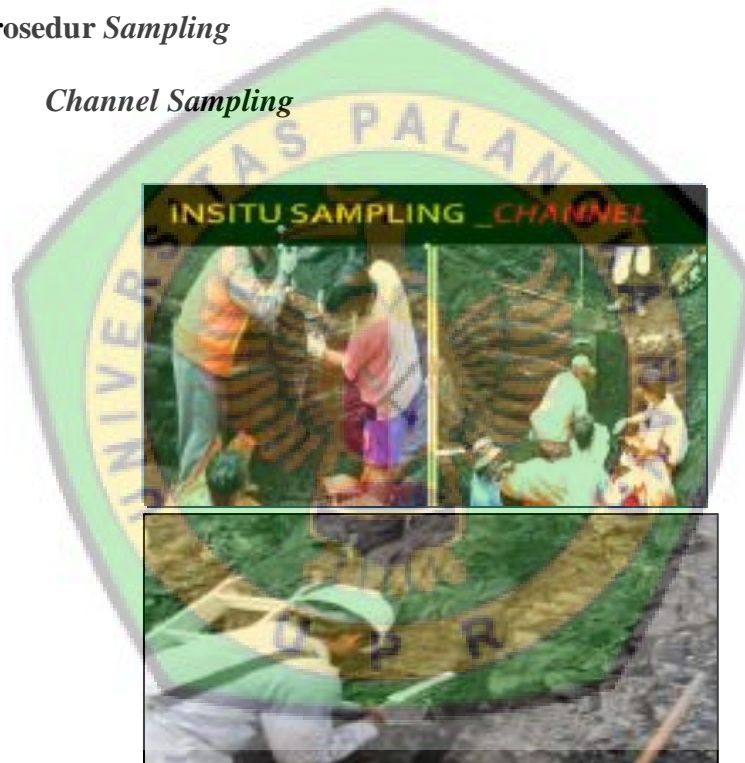
loading-akhir loading) baik berdasarkan waktu (*Time basis sampling*) ataupun berdasarkan berat (*Mass Basis Sampling*).



Gambar 2.5 Ilustrasi Interval Increment

2.6.4 Prosedur Sampling

1. Channel Sampling



Channel

Channel sampling adalah proses pengambilan *sample* dari suatu *seam* batubara dengan cara membuat *channel* atau saluran dari bagian *top* sampai ke *bottom seam* batubara tersebut atau sebagian dari tebal *seam* tersebut.

Adapun *Channel sampling* seperti :

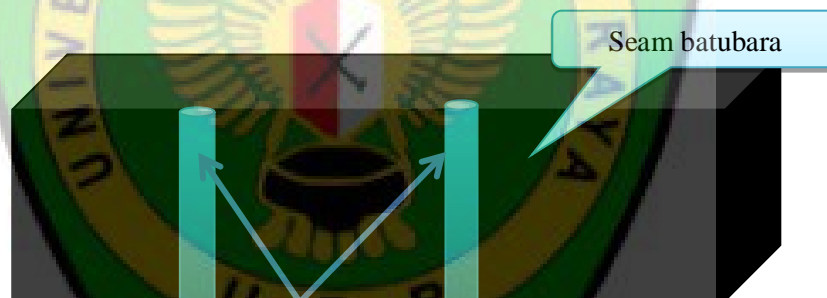
- *Outcrop*
- *Seam Face* (Pada saat penambangan)

- *Cut Box Sampling*
2. *Coring Sampling*



Gambar 2.7 Coring Sampling

Coring Sampling adalah proses pengambilan contoh batubara dengan cara drilling atau pengeboran terhadap seam batubara.



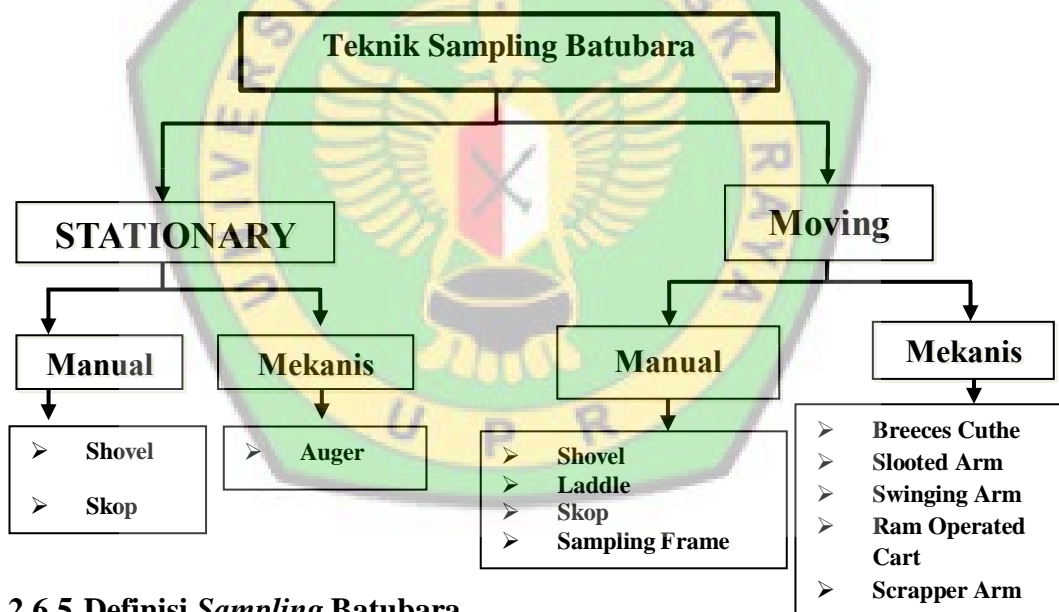
Gambar 2.8 Ilustrasi Coring Sampling (a)

3. *Stationary Sampling*



Gambar 2.9 Sampling Stationary Stock ROM

Sampling terhadap batubara diam atau *stationary Sampling*, lebih bersifat *indicative*, karena sampel yang terambil hanya di bagian permukaan saja, sedangkan bagian dalam tumpukan batubara tidak terambil. Apabila *stationary Sampling* dilakukan untuk tujuan komersial, maka sebelum dilakukan *sampling* tersebut, harus ada *agreement* antara pembeli dan penjual serta masing-masing mengetahui akan kelemahan sample tersebut, dan terjadinya perbedaan antara hasil analisa dari *sampling* yang satu dengan hasil analisa dari *sampling* yang lain sangat mungkin terjadi.



2.6.5 Definisi *Sampling* Batubara

a) *Increment*

Sejumlah batubara yang terambil dari satu kali operasi suatu alat *sampling*.

b) *Nominal top particle size*

Ukuran partikel yang ekuivalen dengan ukuran ayakan berlubang persegi empat dimana 95% dari masa yang diayaknya akan lolos.

c) ***Time basis sampling***

Dalam *time basis sampling*, *increment* diambil dari material yang sedang diambil contohnya, dengan interval waktu di antara pengambilan *increment* yang berurutannya sama.

d) ***Mass basis sampling***

Dalam *mass basis sampling*, *increment* diambil dari batubara yang melewati *sampling point* pada setiap berat masa yang telah ditentukan.

e) ***Sampling unit***

Sejumlah batubara yang terwakili oleh satu *gross sample*. Dalam satu lot bisa terdapat lebih dari satu *sampling unit*. Apabila suatu kargo terdiri dari beberapa tongkang yang dipindahkan ke kapal (*transshipped*), biasanya setiap *sampling unit* mewakili batubara dalam setiap tongkang. *Sampling unit* merupakan istilah yang dipergunakan dalam literatur standar, tetapi dalam prakteknya di Indonesia istilah yang dipergunakan ialah lot atau sub-lot.

f) ***Lot***

Sejumlah batubara tertentu yang mutunya harus diukur pada presisi tertentu. Dalam jasa inspeksi kargo, analisis lot-nya didapat melalui analisis komposit kargonya.

g) ***Variance***

Kuadrat rata-rata dari nilai rata-rata suatu set observasi.

h) *Standard deviation*

Akar positif dari *variance*.

i) *Common Sample*

Suatu contoh yang diambil untuk penetapan *total moisture* dan untuk preparasi contoh *general analysis*.

j) *Precision*

Kecermatan pengukuran.

k) *Bias*

Suatu kesalahan sistematis, dimana hasilnya selalu mengarah lebih besar atau lebih kecil dari nilai sesungguhnya.

l) *Partial Sample*

Suatu contoh yang mewakili sebagian dari *sampling unit*, yang diambil untuk contoh laboratorium atau contoh pengujian.



2.7 Preparasi Batubara

2.7.1 *Crushing*

Dalam proses tahap pertama pengerjaan preparasi disebut dengan istilah *crushing* yaitu peremukan atau pengecilan ukuran sampel batubara.

Ukuran batubara yang umum digunakan adalah 11,2 mm dan 4,75 mm.

Cara pengerjaan *Crushing* di alat *Jaw Crusher* :

- 1) Pastikan sebelum digunakan *crusher* harus sudah dikalibrasi ukuran partiklenya.
- 2) Pastikan *setting* ukuran *particle* sudah sesuai dengan yang diinginkan.
- 3) Bersihkan seluruh bagian *crusher* terutama bagian dalam *crusher* terhadap debu atau sisa-sisa batubara dari proses *crushing* sebelumnya.
- 4) Masukkan batubara secara perlahan kedalam *hopper* dan jaga jangan sampai *over feeding* sehingga batubara berjatuhan.
- 5) Pastikan *output* dari *crusher* tersebut ditampung dengan tempat yang cukup sehingga tidak terjadi *spillage*.
- 6) Lakukan *crushing* sampai semua *sample tercrushing* dengan sempurna pada ukuran yang diinginkan.
- 7) Bersihkan *crusher* setelah selesai digunakan.



Gambar 2.10 *Jaw crusher*

2.7.2 *Dividing* (Pembagian Sampel)

Dividing atau *mixing* merupakan tahap kedua dari kegiatan preparasi yang bertujuan untuk mencampur batubara yang sudah di *crushing* agar memiliki

Cara pengerjaan *Dividing* di alat *Rotary Sample Divider* :

- 1) Pastikan RSD sudah dikalibrasi sebelum digunakan.
- 2) Bersihkan semua segment *receiver* sebelum digunakan.
- 3) Bersihkan hopper dan *vibrating feeder*.
- 4) Jalankan *rotary receiver*.
- 5) Masukkan sample secara perlahan kedalam *hopper*.
- 6) Jalankan *vibrating feeder* dan atur sehingga sampel turun dengan merata.
- 7) Atur kecepatan *Rotary* (untuk *secondary RSD*) sehingga *sample* bisa turun kedalam *bucket* dengan merata ke setiap *segment* tetapi tidak terjadi *spillage*.
- 8) Lakukan *dividing* sampai semua *gross sample* terbagi sesuai dengan berat akhir yang diinginkan.
- 9) Lakukan *rotary* ulang sesuai dengan hasil kalibrasinya.
- 10) Bersihkan seluruh bagian RSD setelah digunakan.



2.7.3 Drying

Drying Adalah proses pengeringan sampel yang dilakukan baik di udara terbuka (suhu ruangan) maupun di dalam *oven*.

Tujuan Pengeringan Sampel :

1. *Drying* sampel untuk penentuan *Total Moisture*
2. *Drying* untuk pengeringan sampel *General Analysis*

Untuk TM baik ISO atau ASTM, pengeringan dilakukan sampai berat *constant*. Sedangkan untuk sampel GA (*General Analysis*) metode pengeringan sampel antara ASTM dan GA sedikit berbeda dimana :

ASTM : *Pengeringan sample dilakukan sampai konstan.*

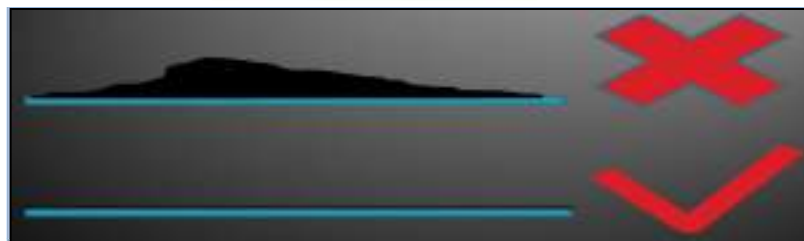
ISO : *30°C 6 jam, 40°C 4 jam*

Ada 2 (dua) cara pengeringan sampel :

1. *Drying Floor (Air Dry)*

Pengeringan dilakukan pada suhu kamar / ruangan. Pengeringan dilakukan diatas lantai pada suhu kamar atau suhu *ambient*. Metode ini cocok untuk sampel yang cukup besar berat *gross* sampelnya atau terlalu basah untuk ditangani tanpa kehilangan *Moisture*.

Sample ditimbang seluruhnya, kemudian dihamparkan diatas lantai dengan ketebalan 2 kali *top sizenya*, kemudian aduk hati-hati, dan jangan sampai kehilangan *particle* sampel tersebut. Setelah permukaan batubara terlihat sudah kering, timbang seluruh *gross sample* tersebut. Lakukan penimbangan dan pengadukan tersebut dengan interval 1 atau 2 jam sampai kehilangan berat tidak lebih dari 0.1 % /h.

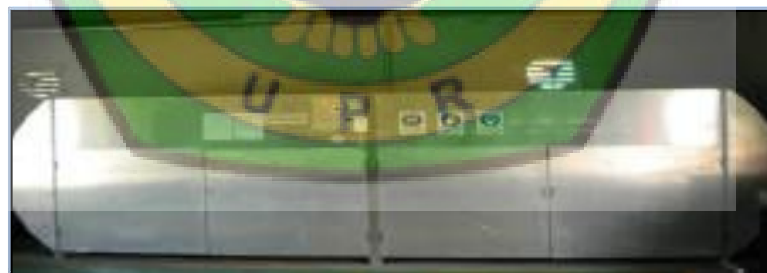


Gambar 2.12 Ilustrasi Drying Floor

2. *Drying in the Oven (Oven Dry)*

Pengeringan dilakukan didalam *Oven*. Metode ini bisa digunakan untuk semua *gross sample* maupun *sub-sample Moisture*. *Oven* yang digunakan harus memiliki set *temperature* dan kemampuan sirkulasi udara 1 – 4 kali per menit, tetapi tidak sampai menerbangkan *fine coal* dari sample yang sedang di *oven dry*.

Untuk *crushed coal sample*, pastikan ketebalan sampel di atas *tray* tidak lebih dari 2 kali *top size* (ukuran sebenarnya). Metode pengeringannya hampir sama seperti pada *drying floor* yaitu dengan mengaduk secara hati-hati dan menimbang sampel pada interval 1 – 2 jam, dan dilakukan sampai *konstant*. Setelah *konstant sample diequilibrium* di luar *oven* sebelum ditimbang ADL (*Air Dry Loss*) akhir.



Gambar 2.13 *Drying Sheed*

2.7.4 Milling (Pengecilan Ukuran menjadi 0.212 mm)



Gambar 2.14 Raymond Mill

Setelah melalui tahapan *crushing*, *dividing*, hingga *drying*, tahap selanjutnya adalah *milling* yaitu pengecilan ukuran sampel menjadi 0.212 mm yang selanjutnya untuk di analisa di laboratorium.

2.3.5 Spoting

Tahap terakhir untuk preparasi sebelum sampel masuk ke laboratorium untuk di analisa lebih lanjut adalah *spotting*, yaitu pengambilan sampel berdasarkan acak / *random* dengan pengambilan jumlah ± 60 *increment*. Hal ini bertujuan mengurangi jumlah sampel tetapi pengurangan di lakukan dengan cara *spotting* agar sampel masih memiliki nilai atau kualitas yang sama.

2.8 General Analisis (GA)

Sisa *gross sample* yang telah diambil untuk TM di *crusher* dengan ukuran 4.75 mm lalu dimasukan ke mesin pembagi (*Rotary Sample Divider*) dengan tujuan untuk meningkatkan *Homogenitas Sample*. Setelah terbagi rata lalu sampel di *oven* dengan suhu 40°C sampai beratnya konstan, setelah *konstan sample* di *Milling/ di crusher* lebih kecil lagi dengan ukuran 0.212 mm setelah itu baru masuk ke lab untuk analisa *Ash*. Tujuan Analisa *Ash* mencari nilai kandungan abu yang tersisa dari pembakaran batubara, proses analisa ini bertahap untuk suhu pemanasannya */furnace* yaitu *sample* dengan berat ± 1 gram di *furnace/* dibakar dengan suhu 500°C selama 1 jam lalu suhu dinaikkan menjadi 750°C selama 2 jam.

$$\text{Rumus Ash} = ((M3-M1)/(M2-M1)) \times 100 \%$$

Dimana : M1 : Berat *Crucible*

M2 : Berat *Crucible + Sample*

M3 : Berat *Crucible + Sample* setelah di *oven*

2.9 Faktor Internal dan Ekstenal Perubahan Kadar Ash

2.9.1 Terdapat Kontaminasi

Kontaminasi merupakan tercampurnya bahan atau material lain dalam tumpukan batubara. Untuk penanganan material pengotor atau kontaminasi dapat dilakukan dengan pengawasan secara ketat ketika loading material di front dan melakukan pembersihan peralatan secara rutin.

2.9.2 Kegiatan Pengangkutan Batubara

Dalam kegiatan pengangkutan batubara, kondisi jalan yang berdebu juga akan mempengaruhi kualitas dari batubara. Keadaan jalan yang berdebu akan mengakibatkan debu jalan menempel pada batubara. Penanganan *Ash* batubara harus sangat diperhatikan karena peningkatan kadar ash akan berakibat langsung pada penurunan nilai GCV.

2.9.3 *Fine Coal* Akibat Proses *Handling*

Penanganan (*handling*) batubara merupakan salah satu kegiatan yang sangat mempengaruhi kualitas batubara, karena berpotensi menghasilkan *fine coal*. Aktivitas kegiatan penambangan maupun penanganan batubara di stockpile dengan menggunakan peralatan besar seperti *dozer*, *backhoe* dan *dump truck* mengakibatkan terbentuknya *fine coal*. *Fine coal* yang terbentuk dari kegiatan tersebut akan mengakibatkan peningkatan nilai *Ash Content* pada batubara yang secara langsung akan mengakibatkan penurunan nilai kalori batubara.

2.9.4 Ukuran Butir Batubara Yang Tidak Seragam

Semakin kecil ukuran butir batubara maka *surface moisture* akan semakin tinggi dan total moisture mengalami peningkatan yang akan menyebabkan penurunan nilai kalori batubara.

2.9.5 Cuaca dan Iklim

Pengaruh cuaca dan iklim merupakan pengaruh yang tidak dapat dihindari dalam melakukan kegiatan industri pertambangan. Cuaca yang sering hujan akan menyebabkan kandungan moisture pada batubara

meningkat, terutama pada batubara yang memiliki ukuran butir kecil dan telah tertumpuk lama. Sebaliknya ketika cuaca panas akan mengakibatkan terjadinya swabakar yang berpotensi meningkatkan nilai ash yang secara langsung akan menurunkan nilai GCV batubara.



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

3.1.1 Profil dan Perizinan Perusahaan

PT Telen Orbit Prima *Jobsite* Buhut Jaya yang berdiri pada 11 Februari 2008, merupakan *Owner* pertambangan nasional yang memiliki izin eksploitasi seluas 4,897 ha yang berlaku selama 30 tahun (sampai tahun 2037). Lahan tersebut terdiri atas 5 blok; hingga sekarang sudah 3 blok yang telah dieksplorasi (Blok Buhut, Bisa, & Pompot).

Dalam Struktur Organisasi PT. Telen Orbit Prima selaku pemegang Ijin Usaha Pertambangan no. 531/Distamben/tahun 2009 memiliki perusahaan rekanan, yaitu :

PT. Pamapersada Nusantara : Kontraktor Tambang

PT. Satria Alam Manunggal : Kontraktor Hauling

PT. United Tractors : *Sparepart & maintenance* Unit A2B

PT. Singosari Karunia Sejahtera : Sub-kon Hauling

PT. Bandang Mining Coal : Sub-kon Alat Berat dan Hauling

PT. Bluepac Services : *Jasa Security*

Departemen Di PT. Telen Orbit Prima :

a. CHQP (CPP, Hauling, Quality dan Laboratorium, Port)

- CPP (*Coal Processing Plant*) : Tempat proses *crushing* dan *washing* untuk memproduksi batubara.

- *Hauling* : Proses pengiriman batubara dari *Stockpile* CPP ke paringlahung.
 - *Quality & Laboratorium* : Memastikan dan mengontrol kualitas batubara yang dihasilkan agar sesuai standar yang ditetapkan. Melakukan analisa terhadap batubara yang sudah maupun belum diproses.
 - *Port* : Proses pengiriman barging batubara dari Paring Lahung atau Teluk Timbau hingga ke *costumer*.
- b. HCGS** (*Human Capital General Service Accounting & Finance*).
- Pengelolaan Mess, Fasilitas Karyawan dan Pembayaran.
- c. SHE** (*Safety, Health & Environment*)
- Pengelolaan Keselamatan Dan Kesehatan Kerja
- d. CDER** (*Comunity Development External Relation*)
- Pemberdayaan Hubungan Masyarakat.
- e. OPRENG** (*Operation & Engineering*)
- Melakukan perencanaan tambang, reklamasi tambang.
 - Pengawasan dan evaluasi operasional
 - Pengendalian kualitas bahan galian dan *recovery* tambang
 - Tahap eksplorasi dan pengambilan contoh batuan
 - Pemantauan *progress* kemajuan tambang,
 - menghitung volume survey (OB dan *Coal*) *operation*.
 - Memastikan plant dari GMP terlaksana.

Studi Kelayakan Penambangan Batubara PT. Telen Orbit Prima *Jobsite* Buhut Jaya Kecamatan Kapuas Tengah, Kabupaten Kapuas Propinsi Kalimantan Tengah, disetujui tanggal 9 November 2011, No. 271/PU/DPE/2011 dengan kapasitas produksi 3.9 Juta Mton pertahun.

PT. Telen Orbit Prima memperoleh Izin Pinjam Pakai Kawasan Hutan dari Menteri Kehutanan dalam 2 tahap, Tahap 1 (pertama) seluas 259 Ha dengan izin No. SK.117/Menhut-II/2009, tanggal 17 April yaitu Izin IPPKH untuk Eksploitasi Tambang Batubara dan Sarana Penunjangnya pada Kawasan Hutan Produksi (HP) Tetap di Kecamatan Kapuas Tengah, Kabupaten Kapuas, Propinsi Kalimantan Tengah. Dan tahap 2 (kedua) seluas 710.6 Ha dengan izin No. SK.537/Menhut-II/2011, tanggal 21 September 2011 yaitu Izin IPPKH untuk Jalan Angkut Batubara dan Sarana Penunjang Eksploitasi Batubara Atas Nama PT. Telen Orbit Prima pada Kawasan Hutan Produksi Tetap dan Hutan Produksi yang Dapat Dikonversi di Kabupaten Kapuas dan Kabupaten Barito Utara Propinsi Kalimantan Tengah. Tahap 3 (ketiga) seluas 1.196,60 Ha dengan izin No.SK.675/Menhut-II/2014,tanggal 10 Oktober 2014 yaitu Izin IPPKH untuk Kegiatan Operasi Produksi Batubara dan Sarana Penunjangnya pada Kawasan Hutan Produksi Tetap di Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah.

3.1.2 Lokasi Kegiatan Penambangan

Wilayah kegiatan penambangan Eksploitasi PT. Telen Orbit Prima seluas 4.897 hektar berdasarkan Surat Keputusan Bupati Kapuas nomor 921 Tahun 2007, secara administratif masuk wilayah Kecamatan Kapuas Tengah, Kabupaten Kapuas Propinsi Kalimantan Tengah. Peta dapat dilihat pada lampiran Peta Izin Usaha Penambangan (IUP).

3.1.3 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Lokasi dan Kesampaian Daerah dari kegiatan penambangan PT. Telen Orbit Prima terletak di Desa Buhut Jaya, ± 67 km ke arah barat daya kota Muara Teweh atau ± 450 km ke arah utara kota Banjarmasin. Secara administratif termasuk dalam wilayah Kecamatan Kapuas Tengah, Kabupaten Kapuas, Provinsi Kalimantan Tengah yang berada pada batas koordinat $01^{\circ} 05' 34.09'' - 01^{\circ} 06' 42.17''$ LS dan $114^{\circ} 23' 00.61'' - 114^{\circ} 29' 29''$ BT.

Kesampaian daerah dapat dicapai dengan rute sebagai berikut :

a. Alternatif 1

Menggunakan jalan darat dengan kendaraan roda empat dan jalan air dengan rute perjalanan sebagai berikut :

1. Palangka Raya – Buntok – Muara Teweh ± 8 jam, dengan kondisi jalan sebagian beraspal dan sebagian jalan tanpa aspal.
2. Muara Teweh – Paring Lahung ± 1 jam (menggunakan *speed boat*), kondisi melewati sungai yang dilanjutkan jalan darat jalan tanpa aspal.

3. Paring Lahung – Buhut \pm 45 menit (menggunakan kendaraan roda empat), kondisi jalan tanpa aspal.

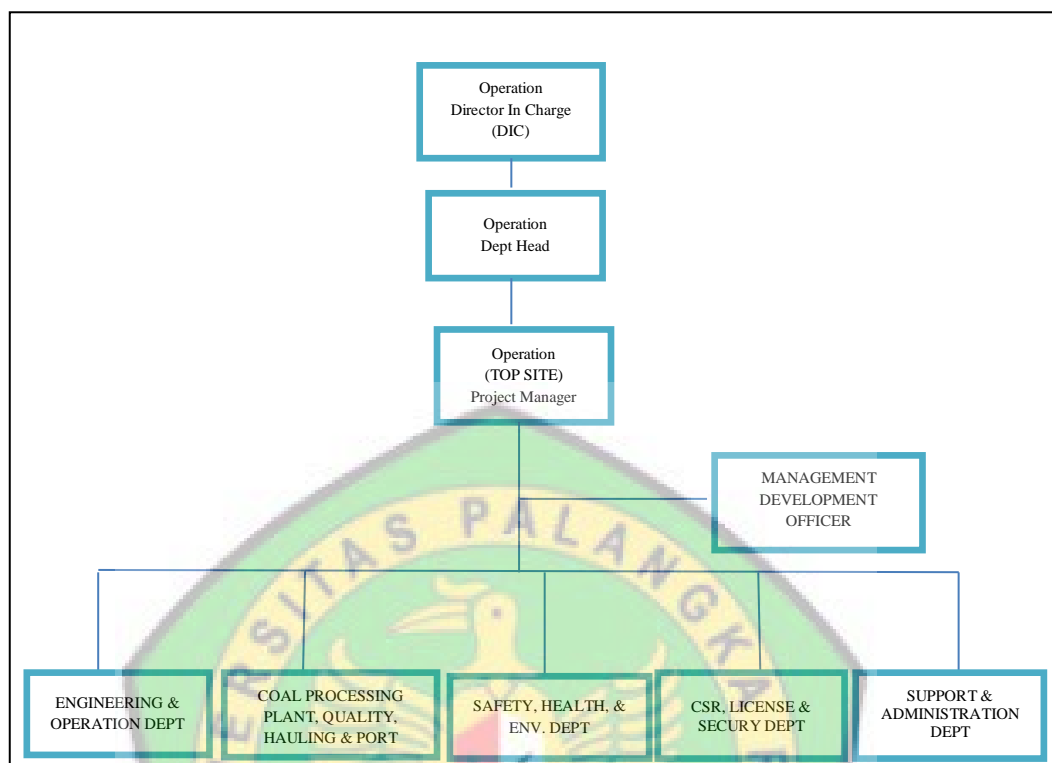
b. Alternatif 2

Menggunakan jalan darat dengan kendaraan roda empat dengan rute perjalanan sebagai berikut :

1. Palangka Raya – Banjarmasin – Muara Teweh \pm 18 jam (menggunakan kendaraan roda empat).
2. Palangka Raya – Timpah – Pujon – Marapit – Buhut \pm 8 jam (menggunakan kendaraan roda empat).
3. Marapit – Buhut \pm 1,5 jam (menggunakan kendaraan roda empat) juga tergantung kondisi jalan.

Untuk mencapai lokasi Penambangan PT. Telen Orbit Prima dapat ditempuh melalui jalur darat dari Palangka Raya menuju Desa Buhut Jaya Kecamatan Kapuas Tengah Kabupaten Kapuas dengan jarak tempuh sekitar \pm 230 km dengan waktu tempuh selama \pm 6 jam dengan menggunakan roda 4 (empat) dimana kondisi jalan 2 jam dari Palangka Raya ke Timpah jalan beraspal sedangkan 4 jam dari Timpah ke Buhut Jaya sebagian jalan beraspal sebagian lagi tidak beraspal. Kemudian dilanjutkan dari Desa Buhut Jaya ke lokasi PT. Telen Orbit Prima selama \pm 30 menit dengan menggunakan sarana perusahaan roda 4 (empat). PT. Telen Orbit Prima berjarak \pm 6 km dari perkampungan sekitar. Peta dapat dilihat pada lampiran Peta Lokasi dan Kesampaian Daerah.

3.1.4 Struktur Organisasi Perusahaan



(Sumber : PT Telen Orbit Prima)

Gambar 3.1 Struktur organisasi PT.Telen Orbit Prima

3.2 Kondisi Geologi

3.2.1 Kondisi Geologi Regional

a) Fisiografi

Geologi Kalimantan Tengah tidak berdiri sendiri, tetapi merupakan bagian yang tak terpisahkan dari kesatuan geologi Kalimantan secara umum. Kalimantan Tengah terbentuk dari endapan atau batuan yang terjadi dalam cekungan-cekungan sedimen dan daerah pegunungan yang terbentuk oleh kegiatan magma ataupun proses malihan (metamorfosa).

b) Statigrafi

Berdasarkan peta geologi lembar buntok tahun 1994 oleh PT. Telen Orbit Prima, urutan batuan dari tua ke muda sebagai berikut, yaitu:

1. Batuan vulkanik kasale (Kvh) Batuan Vulkanik Kasale berupa retas, sumbat, *stocks* yang umumnya terdiri atas basal piroksin kelabu hijau, porfiritik sampai pilotaksit. Sebagian besar berubah membentuk mineral lempung, klorit dan kasit. Unit ini mencapai tebal 50 meter dan menempati daerah morfologi perbukitan tinggi serta dikorelasikan dengan Formasi Haruyan yang berumur Kapur Atas.
2. Formasi Tanjung (Tet) terdiri atas batupasir kuarsa berselingan dengan batulempung dengan sisipan batubara. Formasi Tanjung berumur Eosen.
3. Formasi Montalat (Tomm) terdiri atas batupasir kuarsa putih berstruktur silang silur, sebagian gampingan bersisipan batulanau/serpih atau batubara. Mengandung fosil *Globigerina venezuelana* HERDERG, *Globigerinapartite* KOCH, *Globigerina selli* (BORSETTI), *Globigerina Praebulloides* BLOW, *Globigerina angustiumbilitata* BOLLI, *Globoritlinana* BOLLI dan *Casigerina chipolensis* (CUSHMAN & POTTON), yang berumur Oligosen Diendapkan dilaut dangkal terbuka dengan ketebalan mencapai 1400 meter. Formasi ini menjemari

dengan formasi Berai dan selaras di atas Formasi Tanjung tetapi sedikit lebih terbuka. Sebarannya menempati morfologi perbukitan.

4. Formasi Berai (Tomb) terdiri atas batugamping, berlapis baik setempat kaya akan koral, foraminifera, dan ganggang, bersisipan napal, padat dan berlapis baik, serta batulempung. Formasi Berai berumur Miosen Awal.

5. Formasi Warukin (Tmw) disusun oleh batupasir kuarsa, batulempung, batulanau, dan konglomerat di bagian bawahnya serta sisipan batubara dan lensa batugamping. Formasi Warukin berumur Miosen Tengah sampai Miosen Akhir.

Secara regional daerah eksplorasi terpetakan dalam Peta Geologi Regional Lembar Muara Teweh skala 1 : 250.000 dan Lembar Buntok skala 1 : 250.000 .

c) **Struktur Geologi**

Struktur geologi yang berkembang berupa sesar, perlipatan dan kelurusan yang umumnya berarah baratdaya-timurlaut dan barat laut tenggara. Sesar terdiri dari sesar normal, sesar mendatar dan sesar naik yang melibatkan batuan sedimen berumur Tersier dan Pra Tersier. Kelurusan-kelurusan diduga merupakan jejak/petunjuk sesar dan kekar yang berarah sejajar dengan struktur umum. Lipatan-lipatan berupa sinklin dan antiklin seperti halnya dengan kelurusan juga

berarah sejajar dengan struktur regional, timurlaut-baratdaya. Oleh karena litologi umumnya didominasi oleh batuan yang berumur Tersier, maka diduga kehadiran sesar, kelurusan dan perlipatan berhubungan erat dengan kegiatan tektonik pada Zaman Tersier.

Struktur geologi wilayah penelitian pada Pit Bisa dan Pit Buhut terdapat patahan/sesar dan perlipatan batuan. Sesar terdiri dari sesar normal, sesar mendatar dan sesar naik, lipatan-lipatan berupa sinklin dan antiklin. Maka diduga kehadiran sesar, kelurusan dan perlipatan berhubungan erat dengan kegiatan tektonik pada Zaman Tersier.

3.2.2 Geologi Daerah Penelitian

a) Morfologi

Kondisi morfologi daerah penelitian pada Pit Bisa dikategorikan pada kondisi morfologi bergelombang kuat dengan ketinggian di atas 100 m dari permukaan laut.

b) Litologi

Litologi daerah penelitian yang dilakukan pada Pit Bisa dan Pit Buhut terdiri dari batupasir kuarsa putih berstruktur silang silur, batulempung, batu konglomerat dan sebagian gampingan bersisipan batulanau/serpih atau batubara dan merupakan bagian formasi warukin dan Montalat yang merupakan formasi pembawa batubara.

c) Struktur Geologi

Struktur geologi wilayah penelitian pada Pit Bisa dan Pit Buhut terdapat patahan/sesar dan perlipatan batuan. Sesar terdiri dari sesar normal, sesar mendatar dan sesar naik, lipatan-lipatan berupa sinklin dan antiklin. Maka diduga kehadiran sesar, kelurusan dan perlipatan berhubungan erat dengan kegiatan tektonik pada Zaman Tersier.

3.2.3 Keadaan Iklim

Lokasi penambangan batubara PT. Telen Orbit Prima beriklim tropis dengan suhu rata-rata 30° - 35°C. Terjadi 2 kali pergantian musim, yaitu musim penghujan dan musim kemarau. Perubahan cuaca ekstrim yang sering terjadi juga berpengaruh dalam pelaksanaan kegiatan penambangan. Keberadaan musim penghujan memiliki pengaruh negatif yang harus diwaspadai, dikarenakan pada saat musim penghujan akan terjadi penambahan debit air *sump* dan kehilangan jam kerja harian

Tabel 3.1 Tabel Curah Hujan Tahun 2010 – Maret 2018

Rain Fall Max (mm)												
Tahun	Jan	Feb	Maret	April	Mei	Juni	Juli	Agust	Sept	Okt	Nov	Des
2010	56	97.3	132.4	76.7	92	25.2	152.6	81.7	35.1	49.6	83.4	85.4
2011	58.1	110	100	75	130	39.5	100	84	100	71	81.4	34
2012	47	75	75.5	72.6	27.6	26	83	28	83	26.9	63	68
2013	50	78	69	110	140	112	90	25	132	100	65	54
2014	47	90	95	98	149	130	164	180	60	46	32.4	120
2015	82	445	112									
2017							37	102	120	44.5	103.3	54
2018	51	70	78									

Sumber : *Monitoring Control* PT. Pamapersada Nusantara DistrikTOPB, 2015
& *Operation and Engineering Department* PT. Telen Orbit Prima, 2018

3.3 Profil Singkat Laboratorium Batubara PT. Telen Orbit Prima

Laboratorium Batubara PT. Telen Orbit Prima berdiri pada bulan Juli 2013, merupakan salah satu unit kerja yang tergabung dalam *Quality Assurance* di bawah *Coal Processing Plant Department*. Sesuai dengan tugas *Quality Assurance*, Laboratorium Batubara PT. Telen Orbit Prima memberikan layanan yang berhubungan dengan kontrol kualitas produksi batubara. PT. Telen Orbit Prima dan *Costumer* lainnya yang tergabung dalam *Turangga Resources Group*, antara lain :

- PT. Suprabari Mapanindo Mineral
- PT. Asmin Bara Bronang (Support Rapid & Composite Washing Plant)

- PT. Kalimantan Prima Nusantara (*Support Rapid & Composite Washing Plant*)

Laboratorium PT. Telen Orbit Prima memiliki Visi dan Misi, yaitu :

Visi : Menjadi Unit Handal dalam Bisnis dan *Expert* dalam *Quality*

Misi : Menjadi unit yang memberikan keuntungan bisnis signifikan bagi group serta berkontribusi kepada group dengan menjaga kestabilan ekonomi, sosial, dan lingkungan.

3.4 Alat dan Bahan Pengambilan dan Pengolah Data

Peralatan yang digunakan dalam penelitian antara lain:

1. Kamera
2. Buku dan alat tulis
3. Alat Pelindung Diri (APD)
4. Sekop
5. *Clipboard*
6. Kompas geologi
7. Lakban
8. Meteran
9. Pita sampel
10. Plastik sampel



3.5 Tata Laksana

3.5.1 Langkah Kerja

Adapun langkah kerja dalam penelitian tugas akhir, ini sebagai berikut ;

1. Melakukan Registrasi dan *Medical Check Up* PT TOP (Telen Orbit Prima) untuk kelengkapan data Induksi.
2. Mengikuti Induksi PT. Telen Orbit Prima, yang merupakan tahap awal dalam penelitian di lapangan, dimana saya diberi pembekalan mengenai kondisi di lapangan dan bagaimana standar *safety* atau kondisi aman pada saat berada di lokasi tambang dan pada saat melakukan kegiatan-kegiatan pertambangan.
3. Mengisi *form* biodata diri yang merupakan tahap selanjutnya untuk mendapatkan *mine permit*.
4. Melakukan perkenalan diri dengan pihak *Dept. Mine Operation Engineering*, untuk konsultasi judul Penelitian Tugas Akhir.
5. Melakukan orientasi lapangan terlebih dahulu guna mengetahui kondisi lapangan sebelum melakukan pengambilan data-data yang diperlukan untuk penyusunan laporan penelitian.
6. Melakukan *sampling* di area produksi (*Front* Penambangan dan ROM). Dengan metode *channel sampling* dan *sampling stationary*.
7. Melakukan kegiatan preparasi di laboratorium PT Telen Orbit Prima, yang kemudian dicatat dan didokumentasikan.

8. Setelah melakukan pengambilan data di lapangan, data-data yang diambil tersebut dikonsultasikan kepada pembimbing lapangan. kemudian dilakukan analisa.
9. Analisa *Ash Contant*, batubara yang sudah mengalami proses pengeringan diambil sampel dan ditimbang sebanyak 0.800 gram untuk analisis kadar abunya. Kemudian batubara yang sudah ditimbang dan diambil abunya tadi dimasukkan ke dalam alat seperti *oven* yaitu *furnice* suhu awal untuk melakukan proses pembakaran yaitu 0 – 500 °C selama satu jam, lalu satu jam kemudian suhu dinaikkan sampai 815 °C. Setelah selesai pembakaran pada suhu 815 °C suhu diturunkan lagi ke suhu normal yaitu 500 °C. Pengujian ini dilakukan selama 120 menit. Batubara yang sudah dibakar kemudian didinginkan dan ditimbang kembali untuk mengetahui persentase kadar abunya.
10. Melakukan pengolahan dan analisis data dengan Penyusunan Laporan penelitian, memasukkan keterangan sesuai dengan keadaan lapangan.
11. Melakukan bimbingan dan konsultasi laporan penelitian kepada pembimbing lapangan.
12. Melakukan Presentasi Hasil penelitian dengan Pembimbing dan *Department Engineering*.

3.5.2 Metodologi penelitian

Metodologi penelitian yang digunakan menggabungkan antara kegiatan sebelum, selama dan sesudah di lapangan. Adapun tahapan penelitian yang dilakukan adalah:

1. *Studi Literatur* (Tahap Persiapan)

Pada tahap ini dilakukan penyusunan usulan Tugas Akhir, Mempelajari buku-buku literatur dan buku petunjuk maupun buku panduan yang tersedia serta berkaitan dengan masalah yang dibahas, sehingga diperoleh referensi yang digunakan sebagai acuan dalam penelitian. Studi ini dilakukan dengan mencari bahan-bahan pustaka yang menunjang penelitian, literatur ini diperoleh dari :

- a. Arsip penelitian sebelumnya.
- b. Sasaran utama studi pendahuluan ini adalah gambaran umum daerah penelitian.
- c. Materi-materi *Ash* yang menunjang penelitian.

2. Tahap Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pengambilan langsung dilapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari perusahaan, meliputi pengumpulan data curah hujan, keadaan regional geologi daerah penelitian, dan lain-lain. Sumber data sekunder yaitu dari studi pustaka dan dari perusahaan.

Adapun data primer yang diperoleh dari hasil dilapangan adalah sebagai berikut :

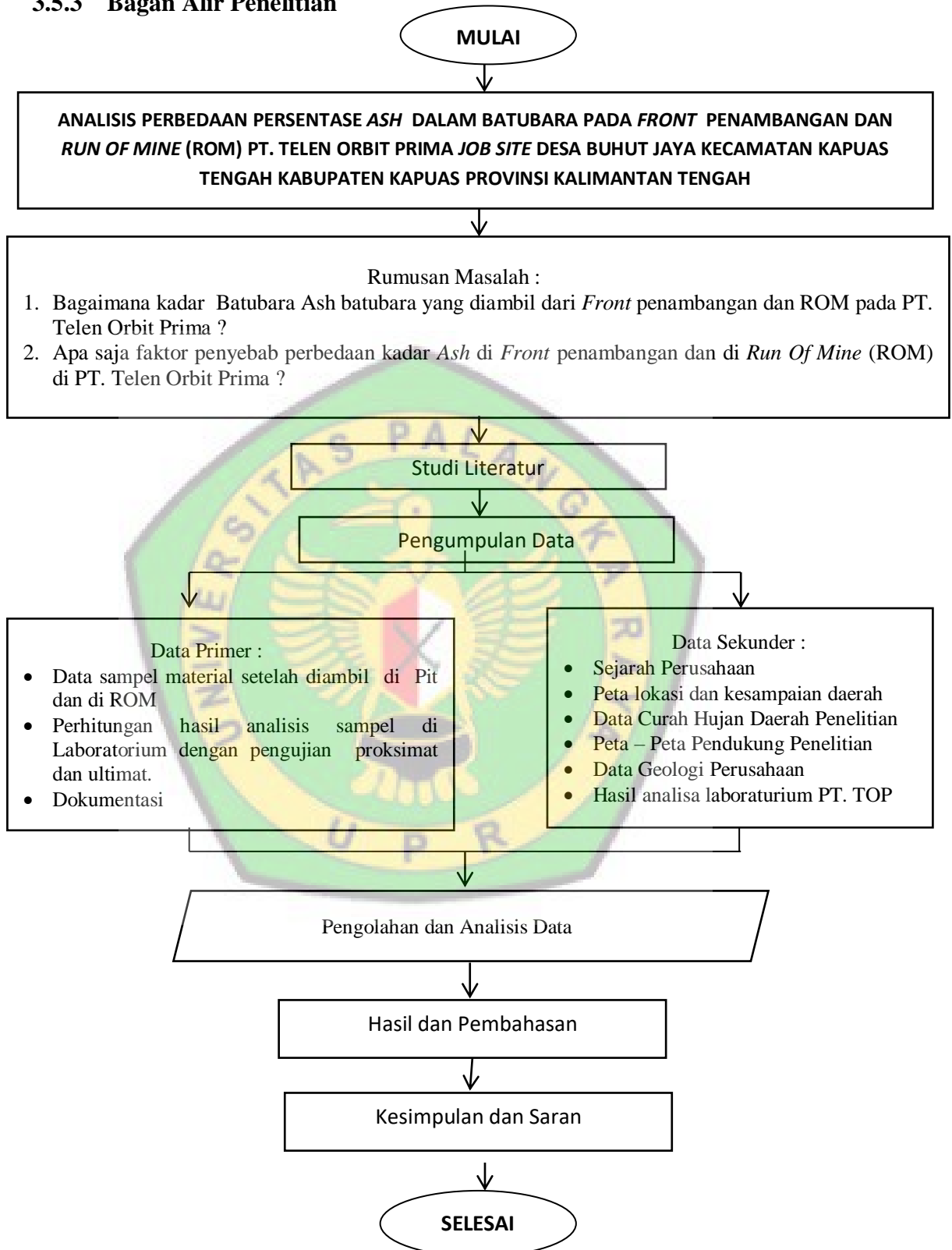
- a. Jumlah *sampling* di lapangan ada 12 data dengan seam yang berbeda, data diambil dengan metode *channel sampling* dan *sampling stationary* dengan masing-masing berat ± 5 kg. Di karenakan setiap seam yang di tambang/ di produksi tidak mencapai 1000 MT maka tidak digunakan rumus *increment sampling*.
 - b. Pengujian sampel batubara dari *Front* dan ROM dilakukan di Laboraturium PT. Telen Orbit Prima.
 - c. Menganalisis sampel batubara di laboratorium PT. Telen Orbit Prima.
3. Pengolahan Data
- Pengolahan data dilakukan dengan pengamatan langsung ke lapangan, Melakukan analisis data dengan Pedoman *Ash* dalam Batubara.
4. Tahap penyusunan Laporan

Hasil kesimpulan dari data keseluruhan yang merupakan pernyataan tentang hasil analisis dan pembahasan dari penelitian yang di rangkum ke dalam laporan tertulis untuk dipertanggung jawabkan dalam bentuk laporan Tugas Akhir yang berisi jawaban atas permasalahan.

Selain itu metode penelitian yang digunakan oleh peneliti adalah metode kuantitatif yaitu metode penelitian yang bersifat induktif, objektif dan diperoleh berupa angka – angka atau pernyataan yang dinilai. Penelitian ini merupakan kuantitatif yang bersifat komparatif karena dalam penelitian ini dilakukan perbandingan antara dua variabel kondisi yaitu aktual dan rencana untuk mengatasi masalah.



3.5.3 Bagan Alir Penelitian



BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Hasil

4.1.1 kadar *Ash* Batubara Yang Diambil Dari *Front* Penambangan Dan *Run Of Mine* (ROM) Di PT. Telen Orbit Prima.

Pengujian sampel di laboratorium yang dilakukan PT. TOP menggunakan abu yang telah melalui proses preparasi dengan ukuran 0,200 mm ditimbang dengan berat ± 1 gram dengan *neraca analitik* dengan kepekaan 0,1 mg.



Gambar 4. 1 Pengujian kadar abu (*Neraca Analitik*)

Kemudian Alat yang digunakan untuk mengetahui kadar *ash* dalam suatu batubara adalah *muffle Furnace*. Cara kerja alat ini ialah dengan menimbang sampel yang berukuran 0,200 mm sebanyak 1 gram kemudian memasukkan sampel ke dalam alat dengan suhu 815 °C selama 1 jam.

Hasil pengujian menggunakan *muffle Furnace* ini akan ditimbang kembali menggunakan *neraca Analitik* seperti pada gambar 4.1, dan akan hitung dengan rumus sebagai berikut :

$$A \% = [(M3 - M1)] / [(M2 - M1)] \times 100 \%$$

Standar acuan pengujian *ash* ini berdasarkan ISO 1171 -1981



Gambar 4. 2 Pengujian Ash (*muffle furnace*)

Perusahaan PT. TOP untuk data hasil analisis proksimat atau *general* analisis sampel batubara menggunakan metode ASTM D7582-12 (2012), menggunakan SUNDY yang meliputi pengujian kadar air (*inherent moisture*), kadar abu (*ash content*), dan kadar zat terbang (*volatie matter*). Pengujian proksimat diuji dengan *instrument Thermogravimetric Analyzer* (TGA). Dimana pengujian menggunakan sistem komputer secara otomatis.



Gambar 4.3 pengujian *ash content*, *inherent moisture* dan *volatile matter*

Tabel. 4.1 Kualitas *Ash* dalam batubara di *Front* penambangan bulan Agustus dan September.

No	Costumer Sample ID	Tanggal	Seam	Quality	Elv	Ash
						Adb
1	GEO/TP_189/240819	24-Aug-19	D5_1	MC	10	8.95
2	GEO/TP_190/240819	24-Aug-19	D5_2	MC	10	3.95
3	GEO/TP_191/240819	6-Sep-19	D5_2	MC	40	11.02
4	GEO/TP_192/240819	6-Sep-19	D5_1	MC	40	11.47
5	GEO/TP_194/090919	9-Sep-19	C4_2	HD	0	18.24
6	GEO/TP_195/090919	9-Sep-19	C4A	MC	5	13.35
7	GEO/TP_196/110919	11-Sep-19	D3	MD	15	14.35
8	GEO/TP_197/130919	13-Sep-19	D3	MD	-15	15.35
9	GEO/TP_198/140919	14-Sep-19	D3	MD	15	16.35
11	GEO/TP_200/150919	15-Sep-19	C4_3	MD	5	18.62

Tabel. 4.2 Kualitas dalam batubara di *Run Of Mine* bulan Agustus dan September

No	Costumer Sample ID	Tanggal	Seam	Quality	Elv	Ash
						Adb
1	GEO/SL_004/240819	24-Aug-19	D5_1	MC	10	4.95
2	GEO/SL_005/240819	24-Aug-19	D5_2	MC	10	10.14
3	GEO/SL_007/240819	6-Sep-19	D5_2	MC	40	11.46
4	GEO/SL_008/240819	6-Sep-19	D5_1	MC	40	12.57
5	GEO/SL_010/090919	9-Sep-19	C4_2	HD	0	18.3
6	GEO/SL_012/090919	9-Sep-19	C4A	MC	5	13.66
7	GEO/SL_013/110919	11-Sep-19	D3	MD	15	23.54
8	GEO/SL_014/130919	13-Sep-19	D3	MD	-15	23.49
9	GEO/SL_015/140919	14-Sep-19	D3	MD	15	24.67
11	GEO/SL_017/150919	15-Sep-19	C4_3	MD	5	19.6

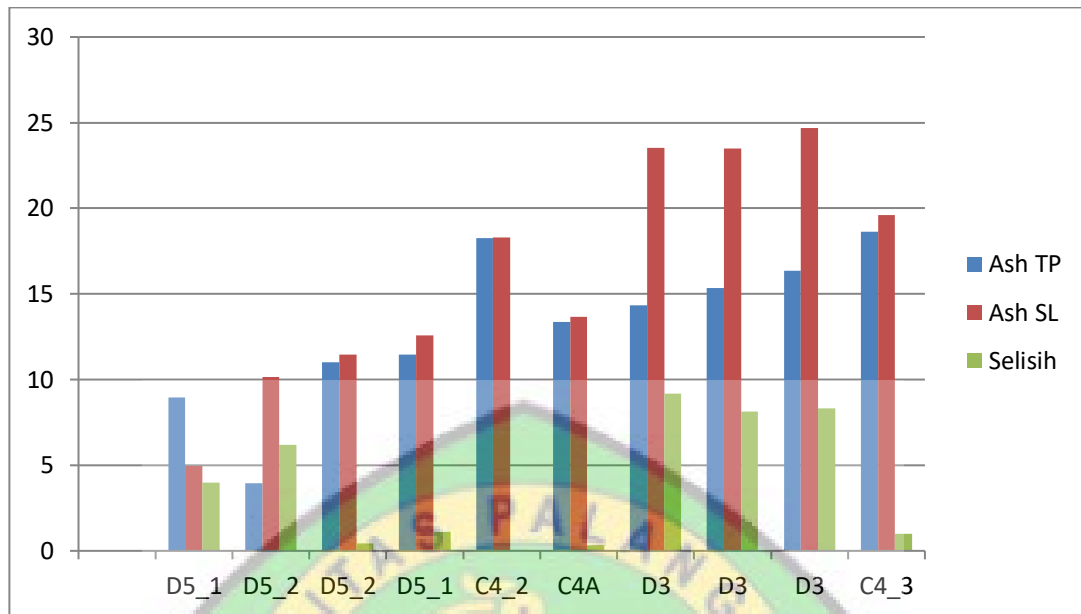
Berdasarkan Tabel diatas diperoleh nilai rata-rata untuk kualitas *ash* batubara di *Front* Penambangan 13,1% sedangkan di *Run Of Mine* adalah 16,2%. Dimana *ash* yang di *Front* Penambangan dan *Run Of Mine* memiliki selisih *ash* 3,8%, kenaikan *ash* ini melebihi batas *tolerance* maksimal 1% berdasarkan KPI (*Key Performance Indicator*).

Tabel 4.3 perbandingan *ash* di *Front* Penambangan dan *Run Of Mine*
bulan agustus – September

Costumer Sample ID	Tanggal	Seam	Quality	Elv	Ash TP	Ash SL	Selisih
					Adb	adb	
GEO/TP_189/240819	24-Aug-19	D5_1	MC	10	8.95	4.95	4
GEO/TP_190/240819	24-Aug-19	D5_2	MC	10	3.95	10.14	6.19
GEO/TP_191/240819	6-Sep-19	D5_2	MC	40	11.02	11.46	0.44
GEO/TP_192/240819	6-Sep-19	D5_1	MC	40	11.47	12.57	1.1
GEO/TP_194/090919	9-Sep-19	C4_2	HD	0	18.24	18.3	0.06
GEO/TP_195/090919	9-Sep-19	C4A	MC	5	13.35	13.66	0.31
GEO/TP_196/110919	11-Sep-19	D3	MD	15	14.35	23.54	9.19
GEO/TP_197/130919	13-Sep-19	D3	MD	-15	15.35	23.49	8.14
GEO/TP_198/140919	14-Sep-19	D3	MD	15	16.35	24.67	8.32
GEO/TP_200/150919	15-Sep-19	C4_3	MD	5	18.62	19.6	0.98

Maksud dari *ash* di *Front* penambangan adalah batubara yang belum melalui proses penambangan dan pengakutan sedangkan *ash* yang di *Run Of Mine* adalah batubara yang telah melalui proses penambangan dan pengakutan. Untuk menentukan selisih *ash* yang di *Front* Penambangan dan *Run Of Mine* adalah sebagai berikut :

Ash Front Penambangan – *Ash Run Of mine*



Gambar 4.4 Perbandingan *ash* di *front* penambangan dan di *Run Of mine*

Keterangan :

TP : Testpit (data *channel sampling*)

SL : *Stock Loading* (data *sampling stationary*)

Dari data Grafik di atas dapat dilihat bahwa kadar *ash* batubara ada yang mengalami kenaikan maupun penurunan. Kenaikan kadar *ash* tersebut yang paling tinggi ialah pada seam D3 disebabkan karena kurangnya pengawasan ketika penambangan dan juga disebabkan oleh ada material non batubara yang susah dipisahkan.

4.1.2 Faktor Penyebab Perbedaan Kadar Ash Di *Front* Penambangan Dan *Run Of Mine* (ROM) Di PT. Telen Orbit Prima

- a. Genangan air di atas lapisan permukaan batubara



Gambar 4.5 Genangan air yang terdapat di atas lapisan batubara yang akan di *coal getting*

Gambar 4.5 menunjukkan bahwa batubara tersebut telah dilakukan *cleaning* dan juga terdapat genangan air di atasnya. Genangan air tersebut dapat menurunkan kualitas batubara karena air yang terdapat di atas permukaan lapisan batubara tersebut dapat masuk ke dalam pori-pori batubara sehingga dapat menaikkan kandungan airnya. Terdapat genangan air pada lapisan batubara yang telah terekspos. Hal ini dapat mempengaruhi kualitas batubara, karena batubara memiliki pori-pori sehingga ketika terdapat genangan air di atasnya membuat lumpur yang terbawa air akan masuk ke celah-celah batubara sehingga kandungan abu

akan mengalami kenaikan dan juga *total moisture* batubara juga meningkat karena batubara dapat menyerap air. Untuk itu perlu diperhatikannya desain Pit agar ketika memasuki musim hujan, tidak terdapat genangan air diatas lapisan batubara.

- b. Kondisi roda/rantai *excavator* maupun *dumptruck* yang tidak bersih



Gambar 4.6 Unit untuk *coal getting* yang masih membawa material non batubara/material pengotor.

Gambar 4.6 menunjukkan bahwa unit yang akan melakukan *coal getting* masih membawa material yang bukan batubara atau pengotor sehingga akan dapat menaikkan *ash* dalam batubara. Kondisi roda/rantai *excavator* maupun *dumptruck* yang tidak bersih dimana ada material batulempung yang menempel pada roda/rantai *excavator* maupun *dumptruck*. Ketika *excavator* berjalan diatas lapisan batubara, maka material yang menempel di roda/rantai *excavator* maupun *dumptruck* akan lepas dan mengotori lapisan batubara.

- c. Lapisan *roof* batubara masih ada yang tertinggal dan lapisan *floor* yang terbawa ketika proses *coal getting*.

Pada gambar 4.7 Lapisan *floor* yang berupa *carbonisasi* sehingga sulit untuk dipisahkan ketika proses *coal getting*. Lapisan *floor* ini akan terbawa di *coal getting* dan ketebalnya bisa mencapai 20 cm.



gambar 4.7 Lapisan *floor* yang masih tertinggal

- d. Debu Jalan *Hauling*

Jalan *hauling* batubara yang berdebu menjadi salah satu faktor naiknya *ash* dalam batubara, kurangnya penyiraman yang dilakukan pada jalan *hauling* menyebabkan debu di jalan lumayan tebal, debu tersebut menempel pada batubara yang di bawa menuju ROM. Karena, bak *dumpruck* yang digunakan tidak memiliki penutup/bak terbuka, dapat dilihat pada gambar 4.8 dibawah ini.



Gambar 4.8 Kondisi jalan *hauling* yang berdebu

4.2 Pembahasan

4.2.1 Kadar Ash Batubara Yang Diambil Dari *Front* Penambangan Dan *Run Of Mine (ROM)* Di PT. Telen Orbit Prima

1. Tahapan kegiatan pengambilan sampel

Tahapan pengambilan sampel batubara di PT. Telen Orbit Prima dimulai dari kegiatan pengeboran eksplorasi, pengambilan sampel di Pit dengan metode *channel sampling*. Pengambilan sampel di Pit dilakukan dengan berdasarkan seam yang di *cleaning* dan akan di *coal getting*. Pengambilan sampel juga mengikuti *plan* yang telah ditentukan oleh *geologist*, sehingga ketika dilapangan saat pengambilan sampel kita membawa peralatan untuk *channel sampling*.

Pengambilan sampel di ROM dengan metode *Grid Sampling* yaitu dengan mengambil sampel pada tumpukan batubara yang baru di *dumping* oleh *dumtruck* di ROM dengan seam yang sama di Pit yang

telah di *sampling* sebelumnya. Cara memastikan apakah *Dumtruck* tersebut sama atau tidak ialah dengan mengkonfirmasi terlebih dahulu *Truck* yang akan mengangkut seam yang sama dari Pit menuju ke ROM.

2. Tahapan Pengujian Sampel di Laboratorium

Tahapan selanjutnya dilakukan dua tahap yaitu pengukuran *rapid* dan pengukuran standar (*general analysis standart*). Pengujian *rapid* atau tes cepat bertujuan untuk mengetahui kandungan *Ash* dan kandungan sulfur dari batubara. Pengujian ini hanya membutuhkan waktu sekitar ± 1 jam dan hasilnya sudah dapat diterima. Untuk pengujian standar membutuhkan waktu $\pm 1-2$ hari karena pada pengujian standar semua akan diuji mulai dari *free moisture*, *residual moisture*, *total sulfur*, *analysis proximate* dan *analysis ultimate* serta pengujian nilai kalori (CV) batubara.

3. Kadar *Ash* dalam Kualitas Batubara di Pit dan ROM

Berdasarkan tabel 4.1 pada bulan agustus hingga September dapat dilihat bahwa kualitas batubara di Pit tidak selalu lebih baik kualitasnya jika dibandingkan dengan kualitas batubara berada di ROM. Hal ini disebabkan karena pengambilan sampel di Pit dilakukan pada singkapan batubara yang belum *terekspos*/belum di *coal getting*. Ada beberapa kualitas batubara dari ROM yang mengalami kenaikan jika dibandingkan dengan kualitas batubara dari Pit. Berdasarkan data hasil laboratorium kenaikan untuk masing-masing seam ialah 4% (seam D5_1)

di elevasi 10, 6.19 (seam D5_2) di elevasi 10, 0.44 (seam D5_2) di elevasi 40, 1.1(seam_D5_1) di elevasi 40, 0.06(C4_2) di elevasi 0, 0.31 (C4A) di elevasi 5, 9.19(seam D3) di elevasi 15, 8.14 (seam D3) di elevasi -15, 8.32(seam D3) di elevasi 15, 0.8 (seam C4_3) di elevasi 5, Kenaikan *ash* yang melebihi batas *toreance* KPI ialah pada seam D5_1 elevasi 10, D5_2 elevasi 10, D5_1 di elevasi 40, D3 di elevasi 15, D3 di elevasi -15, dan D3 di elevasi 15.

Dari grafik diatas perbandingan yang diambil adalah sampel pit dengan sampel ROM :

- a) Pada seam C4_2 terdapat nilai kandungan *ash* di ROM lebih rendah kenaikannya dari seam yang lain jika dibandingkan dengan sampel di pit. Hal ini disebabkan karena ketika pengambilan sampel di pit, lapisan batubaranya sudah di *cleaning* dan hanya sedikit pengotor yang ada di unit *coal getting* yang menyebabkan kenaikan *ash* nya.
- b) Pada seam yang nilai kenaikan *ash* nya tidak terlalu tinggi dengan *persentase* dari 0,06-1,1 ialah pada seam C4_2, C4A, D5_2, C4_3 dan D5_1. Hal ini disebabkan karena pada batubara yang di *coal getting* material pembawanya atau *ash* hanya menempel pada unit yang digunakan pada saat *coal getting*.
- c) Pada seam yang kenaikan *ash* nya cukup tinggi yaitu berkisar antara 4-9,19 % terdapat pada seam D5_1, D5_2, D3 elevasi 15 dan -15, serta C4_3. Hal ini sebabkan karena *coal getting* kurang bersih dan

material pengotor yang sulit dipisahkan dari batubara walaupun sudah di *cleaning*.

Jika selisih yang diperoleh dari pengurangan *ash* Pit dikurangi *ash* ROM hasilnya negatif berarti kualitas batubara mengalami peningkatan. Dan begitupun sebaliknya jika *Ash* Pit dikurangi *Ash* ROM hasilnya positif berarti kualitas batubara mengalami penurunan.

Penumpukan batubara di ROM dipisah berdasarkan kandungan *sulphur* dan keadaan batubara dari lapangan. Ada tiga pemisahan yang dilakukan di ROM, dan diberi kode *hight dirty* dengan kadar ash $\geq 25\%$, *medium dirty* dengan kadar ash $\geq 15\%$ dan *medium clean* dengan kadar $\geq 8\%$.

Dari tabel hasil analisa laboratorium dapat di lihat bahwa kadar *ash* di beberapa seam mengalami kenaikan dan penurunan diantaranya kenaikan kadar paling tinggi ialah pada seam D3, dimana *ash* nya 9,19 % atau lebih dari batas *tolerance* KPI. Kenaikan ash tersebut dikarenakan beberapa faktor diantaranya ialah material non batubara yang sulit untuk dipisahkan dan *parting* yang kurang dari 5 cm yang tidak yang dapat *cleaning* ini berdasarkan SOP *coal getting* Perusahaan yang telah berlaku dan dapat dilihat pada gambar berikut .



Gambar 4.9 Batubara Seam D3

4.2.2 Faktor Penyebab Perbedaan Kadar Ash Di *Front* Penambangan Dan *Run Of Mine* (ROM) Di PT. Telen Orbit Prima

Pengambilan sampel di pit menggunakan metode *channel sampling*, dimana pengambilan sampel dilakukan pada lapisan batubara yang telah terekspos. Sampel batubara yang diambil di Pit lebih baik kualitasnya dibandingkan dengan di ROM. Hal ini dikarenakan proses pengambilan sampel di Pit belum terkontaminasi dengan material lain sehingga kualitasnya lebih baik.

Untuk pengambilan batubara di ROM menggunakan metode *grid sampling* dengan batubara berukuran *row coal* dan yang masih baru di *dumping dumptruck*. Sampel yang diambil di ROM akan dibawa dan langsung di preparasi dan di analisa di laboratorium.

Kandungan *Ash* di *Front* penambangan diperoleh dari data *channel sampling* dan untuk kandungan *Ash* ROM diperoleh dari data *DT sampling*. Maksudnya *DT sampling* adalah *Dumptruck* yang baru selesai melakukan *dumping* batubara kemudian diambil sampelnya di ROM. Pengambilan sampel berdasarkan perhitungan kapasitas *DT* yang membawa material batubara dari *Front* Penambangan.

- a. Dari Tabel 4.1, batubara yang telah diekspos dan belum dilakukan *coal getting* tidak terlalu tinggi kandungan *Ash* di dalam batubara. Hal ini dikarenakan batubara belum banyak terkontaminasi dengan material yang bukan batubara. Rata-rata seam batubara yang di ambil sampelnya mengalami kenaikan. Pada tabel diatas juga dapat dilihat bahwa *Ash* pada sampel yang diambil di pit yang paling tinggi kadar *Ash*-nya adalah pada seam D3 dengan kadar 14,35% dimana seharusnya masuk kode *hight Dirty*.
- b. Dari Tabel 4.2 batubara yang telah terekspos dan sudah melalui proses *coal getting* dimana batubara tersebut telah terkontaminasi dengan material lain sehingga kandungan kadar *ash* lebih tinggi terlihat pada seam D3 medium *Dirty* dengan nilai 16,35% ,menjadi 24,67% dan di seam D5_2 3,95 % menjadi 10,14 %.
- c. Dari Tabel 4.3 dapat dilihat bahwa batubara yang telah melalui proses *coal getting* mengalami kenaikan *ash* yang cukup tinggi terutama pada seam D5_2 3,95% dan D3 di elevasi 15 dengan kadar *ash* di pit 14,35%

ketika sudah melalui proses *coal getting* dan pengangkutan dari pit ke ROM terlihat kenaikan *ash* yang cukup tinggi yaitu dengan selisih untuk D5_2 6,19 % dan untuk *ash* D3 adalah 9,19%. Material pengotor pada seam D3 berupa nodul-nodul kecil berupa *sandstone* yang kehadirannya yang cukup melimpah, dan sulit untuk dipisahkan. Banyak *parting* tipis yang tidak menerus pada seam D3 sehingga saat *coal getting* tidak bersih terlihat pada hasil *sampling* di ROM.

Dari perbandingan diatas dapat disimpulkan bahwa jika batubara telah terekspos sebaiknya di *cleaning* secara bersih berdasarkan SOP yang ada agar pengotor yang berasal dari kegiatan penambangan tidak tercampur dengan batubara.

Dari grafik perbandingan kandungan *ash* di pit dan di ROM diatas, hal-hal yang mempengaruhi kualitas batubara adalah lamanya batubara di *coal getting*, kegiatan penambangan, cuaca dan iklim, dan ketebalan lapisan batubara yang sensitif terhadap kenaikan *ash*, serta sistem penumpukan batubara dan lamanya batubara berada di *Run Of Mine* karena semakin lama batubara berada di *Run Of Mine* maka kualitas batubara akan menurun dan terjadinya swabakar. Cuaca mempengaruhi kualitas batubara karena apabila masuk musim hujan maka banyak terdapat genangan air asam tambang diatas lapisan batubara sehingga lumpur yang dibawa oleh air mengendap dan masuk ke pori-pori batubara.

4.2.2.1 Upaya Penanganan Untuk Menurunkan Nilai *Ash* Dalam Batubara

a. Kontrol Kualitas Batubara

1. Menerapkan *selective mining* berdasarkan SOP yang ada saat kegiatan *cleaning* maupun *coal getting* dan memperhatikan apakah unit yang digunakan bebas dari material pengotor/*parting*.
2. Melakukan kontrol kualitas dengan kegiatan *sampling*. Baik *channel sampling* terhadap batubara diam atau *stationary sampling*, lebih bersifat indikatif, karena sampel yang terambil hanya di bagian permukaan saja, sedangkan bagian dalam tumpukan batubara tidak terambil.
3. Melakukan penyemprotan (*spraying*) pada tumpukan batubara di di ROM. Hal ini dilakukan pada musim kemarau atau pada saat cuaca sedang panas, dikarenakan jumlah abu yang berasal dari jalan disekitar ROM terbang kearah tumpukan batubara. Ini bertujuan untuk menekan kadar abu yang ada disekitar tumpukan batubara. Melakukan penyiraman jalan tambang (*hauling*) agar debu dari jalan tidak terbang dan mengotori tumpukan batubara.

b. Kontrol Kuantitas

Kontrol kuantitas dilakukan dengan kegiatan pengukuran secara langsung oleh tim *survey* pada timbunan batubara untuk mengetahui volume batubara tiap produk pada ROM (*Run Of Mine*). Kegiatan ini dilakukan 1 bulan sekali. Selain itu dilakukan *Report Activity Coal*

Getting dan *Hauling* yang tujuannya untuk mengontrol jumlah batubara yang masuk dari Pit ke ROM maupun yang keluar dari ROM menuju *stockpile* atau pelabuhan. Menerapkan sistem FIFO (*first in first out*), hal ini bertujuan agar batubara tidak lebih dari 1 bulan di tumpukan *run of mine*.



BAB V

PENUTUP

5.1 Kesimpulan

Setelah melakukan pengamatan dan analisis pengolahan data tentang Nilai *Ash* dalam Batubara dari *Front* Penambangan sampai *Run Of Mine* (ROM) dapat disimpulkan bahwa:

1. Kadar *ash* batubara dari *front* penambangan sampai ke ROM sebagian ada yang menurun dan meningkat. Dari hasil data laboratorium diperoleh nilai kadar *ash* di penambangan dan ROM ialah *Ash* batubara yang meningkat terdapat pada beberapa seam diantaranya 4% (seam D5_1) di elevasi 10, 6.19 (seam D5_2) di elevasi 10, 0.44 (seam D5_2) di elevasi 40, 1.1(seam_D5_1) di elevasi 40, 0.06(C4_2) di elevasi 0, 0.31 (C4A) di elevasi 5, 9.19(seam D3) di elevasi 15, 8.14 (seam D3) di elevasi -15, 8.32(seam D3) di elevasi 15, 0.8 (seam C4_3) di elevasi 5, Kenaikan *ash* yang melebihi batas torearance KPI ialah pada seam D5_1 elevasi 10, D5_2 elevasi 10, D5_1 di elevasi 40, D3 di elevasi 15, D3 di elevasi -15, dan D3 di elevasi 15. Dan yang paling signifikan naiknya adalah D3 sebesar 9,19%. Sehingga dari data *sampling* yang diperoleh di pit dan ROM kenaikan *ash* yang paling tinggi ialah di ROM dengan rata-rata nilainya 3,8%.

2. Kenaikan Nilai *Ash* dalam batubara rata-rata pada sampel batubara yang ada di ROM, hal tersebut karena beberapa faktor diantaranya unit *coal getting* yang masih membawa material bukan batubara, pengawasan yang kurang ketika sedang melakukan *cleaning* dan *coal getting*, dan kondisi *front loading* yang tergenang air, Kondisi roda/rantai *excavator* maupun *dumptruck* yang tidak bersih, debu yang tebal saat *hauling* batubara. Upaya penanganan untuk menurunkan nilai *Ash* di ROM (*Run Of Mine*) berupa kontrol kualitas dengan kegiatan *sampling* dan kegiatan *house keeping* masih kurang optimal dan kurangnya alat *excavator*, *compacting* dan *loader* di ROM (*Run Of Mine*) untuk membantu perawatan, serta perlu dilakukannya pemilihan metode penambangan berdasarkan kadar Batubara. Sedangkan untuk kontrol kuantitas dengan pengukuran secara rutin oleh tim survey sudah berjalan baik.

5.2 Saran

1. Sebaiknya melakukan inspeksi/pengecekan bersama dengan tim TOP saat *cleaning* dan *coal getting* dan melakukan kontrol kualitas dengan kegiatan *sampling* atau test pit secara rutin agar keakuratan data terjamin.
2. Melakukan perbaikan sistem *drainase* di Pit, karena banyaknya terdapat genangan air diatas lapisan batubara sehingga mengotori batubara.
3. Melakukan penyiraman rutin di jalan *hauling* dari *front* penambangan sampai *Run Of Mine* (ROM) agar debu dapat taratasi.

4. Melakukan pengawasan pada saat kegiatan *coal getting* agar operator *Excavator* melakukan kegiatan *ripping* yang benar, karena masih banyak terdapat bongkah – bongkahan berukuran besar sehingga sulit untuk di hancurkan *crusher*.
5. Melakukan *scrab* jalan *hauling* terutama setelah hujan, karena banyak material yang dapat menempel pada roda *dumptruck* yang menuju ke ROM sehingga mengotori tumpukan batubara yang ada di ROM.



DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2003. *Bahan Pelajaran Pelatihan Umum Teknik Pertambangan Batubara: Preparasi Batubara – Kontrol Kualitas*. NEDO.
- Budi Waluyo, Dudi. 2011. *Pengenalan Coal Quality Control*. Jakarta.
- Dewi, Kartika. 2017. *Analisis Manajemen ROM (Run Of Mine) Pada ROM 1 Jamu Utara PT. Marunda Grahamineral Kecamatan Tuhup Kabupaten Murung Raya Provinsi Kalimantan Tengah*. Universitas Palangka Raya.
- Diessel, C.F.K. (1992) : *Coal Bearing Depositional Systems*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 721
- Ismul Hadi, Arif. 2012. *Analisa Kualitas Batubara Berdasarkan Standar ASTM. Simetri, Jurnal Ilmu Fisika Indonesia*. Universitas Bengkulu.
- Muchjidin. 2006. *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*. Bandung : ITB.
- PT. Geoservices. 2008. *Kualitas Batubara dan Stockpile Management*. Bandung
- PT. Geoservice : *Basic Sampling dan Preparasi Batubara*
- PT. Geoservice LTD : 2006 *Training on coal properties*, Balikpapan
- PT. Geoservice LTD : 2014 *Basic Sampling*, Bandung
- PT. Geoservice LTD : 2014 *Coal Geology*, Bandung
- Putra, Masdian Darma.2012. *Quality Control Sebagai Upaya Menjaga Kualitas Batubara Pada Penambangan Batubara PT. Karbindo Abesyapradhi*. Universitas Negeri Padang.
- Quality Control*. 2012. *Spesifikasi Kualitas Batubara Dalam Transaksi Batubara*. PT. Kapuas Tunggal Persada.
- Sari, Prima I. P. 2017. *Analisis Pencampuran Batubara Dengan Kualitas Yang Berbeda Untuk Memenuhi Kriteria Permintaan Konsumen Pada Stockpile Unit Pelabuhan Tarahan PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Kota Bandar Lampung Provinsi Lampung*. Universitas Palangka Raya.
- Yusrika, Ayu. 2016. *Analisis Manajemen Stockpile dan Pengaruhnya terhadap Kualitas Batubara, PT. Globalindo Inti Energi, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur*. Universitas Palangka Raya.

Sukandarrumidi. 1995. Batubara Dan Gambut, Gajah Mada University Press, Yogyakarta.

Sari Mayang, 2020 Asal Muasal Terbentuk Batubara
<https://duniatambang.co.id/Berita/read/733/Asal-Muasal-Terbentuk-Batubara> (Di akses tanggal 20 agustus 2020)

Fernando Edo, 2020. Teknik Pengukuran kualitas Batubara
<https://duniatambang.co.id/Berita/read/808/Teknik-Pengukuran-Kualitas-Batubara> (Di akses pada tanggal 25 oktober 2020)

Anriani Tri.2016 Analisis Perbandingan Kualitas Batubara Te-67 Di Front Penambangan Dan Stockpile Di Tambang Air Laya Pt. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan

ASTM D 388 – 99 *about Standard Clasification of Coals by Rank.*

