

**ANALISIS KUALITAS BATUBARA
DI PT. MULTI TAMBANGJAYA UTAMA
KABUPATEN BARITO SELATAN
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI



OLEH :

BUDI LAMHOT SINAGA
DBD 113 157

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2019**

**ANALISIS KUALITAS BATUBARA
DI PT. MULTI TAMBANGJAYA UTAMA
KABUPATEN BARITO SELATAN
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI

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



OLEH :

**BUDI LAMHOT SINAGA
DBD 113 157**

**KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN
2019**

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : BUDI LAMHOT SINAGA

NIM : DBD 113 157

JURUSAN : TEKNIK PERTAMBANGAN

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, 29 Mei 2019

Penulis,

BUDI LAMHOT SINAGA
DBD 113 157

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

**ANALISIS KUALITAS BATUBARA DI PT. MULTI TAMBANGJAYA UTAMA
KABUPATEN BARITO SELATAN PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Oleh :

BUDI LAMHOT SINAGA

DBD 113 157

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji pada
Rabu, 29 Mei 2019
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

Susunan Tim Penguji,

- | | | |
|--|-------------------|-------|
| 1. <u>HEPRYANDI LUWYK DJANAS USUP, ST., MT.</u>
NIP. 19810211 200604 1 001 | Ketua | |
| 2. <u>LISA VIRGIYANTI, ST., MT.</u>
NIP. 19770904 200801 2 011 | Sekretaris | |
| 3. <u>Ir. YULIAN TARUNA, M.Si.</u>
NIP. 19580705 198903 1 019 | Anggota | |
| 4. <u>YUSTINUS HENDRA W, S.Si., MT., M.Sc.</u>
NIP. 19700813 200003 1 007 | Anggota | |
| 5. <u>YOSSA YONATHAN HUTAJULU, ST., MT.</u>
NIP. 19841022 201504 1 001 | Anggota | |

**Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik**

**Mengetahui,
Ketua Jurusan/Program Studi
Teknik Pertambangan**

Ir. WALUYO NUSWANTORO, MT.
NIP. 19651119 199302 1 001

FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT.
NIP. 19791215 200812 1 001

**HALAMAN PENGESAHAN DI PERUSAHAAN
SKRIPSI**

**ANALISIS KUALITAS BATUBARA DI PT. MULTI TAMBANG JAYA UTAMA
KABUPATEN BARITO SELATAN PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**



**OLEH:
BUDI LAMHOT SINAGA
DBD 113 157**

**Mengetahui,
Coal Quality Team Leader
PT. MULTI TAMBANGJAYA UTAMA/
Pembimbing Lapangan I**

**VENDRA NUGRAHA
NIK. 12090159**

HALAMAN PERSEMBAHAN

“Janganlah hendaknya kamu kuatir tentang apapun juga, tetapi nyatakanlah dalam segala hal keinginanmu kepada Allah dalam doa dan permohonan dengan ucapan syukur” (Filipi 4:6)

Dengan penuh sukacita, kupersembahkan karya yang sederhana ini untuk semua orang-orang yang saya kasihi dan cintai:

AYAH DAN IBU DI PEKANBARU

Ayah Guntur Sinaga dan Ibu Posma Gultom, kuucapkan terimakasih untuk semua kebaikan orangtuaku tercinta atas semua usaha yang telah Ayah dan Ibu jalani demi memperjuangkan cita-cita anakmu ini. Semoga Tuhan selalu memberikan Ayah dan Ibu kemurahan rezeki, kesehatan dan umur yang panjang.

ABANG SERTA KELUARGA DI MEDAN & JAKARTA

Harapan Sinaga dan Petrus J. Sinaga, ATT III terimakasih telah banyak membantu dalam memberikan masukan serta nasehat yang baik maupun bantuan finansial selama kuliah. Kalian merupakan kakak yang terbaik dalam membimbing saya sebagai adik bungsu di tengah Keluarga kita.

KELUARGAKU DI PALANGKA RAYA

Olotua Sinaga, ST dan Keluarga Besar Lingkungan St. Yohannes Palangka Raya terimakasih banyak saya haturkan untuk semua Orangtua yang membimbing saya di Palangka Raya khususnya dalam hal nasehat dan mengajarkan banyak hal tentang bersosialisasi dengan lingkungan masyarakat sekitar serta lingkungan Gereja.

SELURUH DOSEN PENGAJAR DAN STAFF DI JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN

Terimakasih banyak untuk transfer ilmu, didikan, bimbingannya dan masukan yang membangun karakter positif serta banyak pengalaman yang sangat berarti yang telah Bapak/Ibu berikan kepada saya selama menjadi mahasiswa di Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan.

TEKNIK PERTAMBANGAN ANGKATAN 2013

Miners “13 dan semua teman-teman di Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya. Terimakasih banyak atas bantuan dan kerjasamanya selama ini dalam berbagi informasi di Kampus. Salam Tambang!!! God Luck For Us..

“DEO GRATIAS”

KATA PENGANTAR

Segala Puji dan syukur Penulis panjatkan kehadirat Tuhan Yang Maha Esa, karena atas kasih dan karuniaNya penulis masih diberikan kesehatan jasmani serta rohani, sehingga Penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisis Kualitas Batubara Di PT. Multi Tambangjaya Utama Kabupaten Barito Selatan Provinsi Kalimantan Tengah” dan Penulis dapat menjalaninya dengan lancar.

Dalam penyusunan Skripsi ini, tidak lupa Penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir.Waluyo Nuswantoro, MT., Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT., Ketua Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
3. Bapak Hepryandi L. DJ. Usup, ST., MT.,Dosen Pembimbing I Skripsi.
4. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT., Dosen Pembimbing II Skripsi.
5. Bapak Ir.Yulian Taruna, M.Si., Dosen Penguji I Skripsi.
6. Bapak Yustinus Hendra W, S.Si., MT., M.Sc, Dosen Penguji II Skripsi.
7. Bapak Yossa Yonathan H, ST., MT., Dosen Penguji III Skripsi.
8. Bapak Yudha Herfriteknika Inastralian, *Human Capital & General Affair Team Leader* di PT. Multi Tambangjaya Utama yang telah membantu dalam proses administrasi penerimaan Penelitian Skripsi.
9. Bapak Vendra Nugraha *Coal Quality Team Leader* di PT. Multi Tambangjaya Utama, Pembimbing Lapangan I di Perusahaan.

10. Bapak Darmansach *Coal Specialist* di PT. Multi Tambangjaya Utama, Pembimbing Lapangan II di Perusahaan.
11. Bapak Sarianta *Coal Specialist* di PT. Multi Tambangjaya Utama, Pembimbing Lapangan III di Perusahaan.

Penulis berharap dengan adanya Skripsi ini nantinya dapat bermanfaat bagi Penulis, Perusahaan, dan bagi semua pihak yang membaca pada umumnya. Penulis sudah berusaha mencoba dengan maksimal dalam penyusunan Skripsi ini. Akhir kata, penulis mengucapkan terimakasih bagi semua pihak telah turut membantu dalam penyelesaian penulisan Hasil Skripsi ini.

Palangka Raya, 29 Mei 2019

Penulis,

BUDI LAMHOT SINAGA
DBD 113 157

SARI

Permasalahan yang sering terjadi dalam melakukan proses kegiatan operasional penambangan adalah dengan adanya karakteristik kondisi lapisan batubara (*Seam*) yang relatif tipis menjadi salah satu kesulitan operator dalam melakukan kegiatan pengambilan (*Coal Getting*) batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama. Hasil produksi batubara dari kegiatan pengambilan batubara (*Coal Getting*) yang dihasilkan dari lokasi *Pit* pada umumnya akan dibawa ke lokasi penumpukan sementara (*Stock Rom*) dan selanjutnya ditumpuk pada lokasi penumpukan produk batubara di *Stockpile Port*. Seluruh tahapan ini apabila tidak dikontrol akan memungkinkan terjadinya penurunan atau dilusi terhadap kualitas batubara.

Berdasarkan hasil penelitian analisis data kualitas batubara pada bulan Juni-Juli 2018 perbandingan nilai kualitas batubara terhadap perubahan kualitas batubara dari *Pit* Aster dan hingga pada *Jetty* bahwa kualitas batubara mengalami penurunan yaitu Nilai Kalori atau *Calorific Value (Ar)* mengalami penurunan sebesar -0.045% dari 6984 (*Kcal/kg*) menjadi 6672 (*Kcal/kg*). Kalori atau *Calorific Value (Adb) (Kcal/Kg)* mengalami penurunan sebesar -0.034 % dari 7340 (*Kcal/kg*) menjadi 7094 (*Kcal/kg*). Dimana nilai *Total Moisture (Ar)* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.144 % dari 8.87 % menjadi 10.15 %. *Inherent Moisture (Adb)* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.067 % dari 4.19 % menjadi 4.47 %. Kandungan abu atau *Ash (Adb)* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.697% dari 3.96 % menjadi 6.72 %. *Volatile Matter (Adb)* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.048 % dari 43.26 % menjadi 41.18 % . *Fixed Carbon (Adb)* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.020% dari 48.59 % menjadi 47.62 %. *Total Sulfur (Adb)* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.020 % dari 1.54 % menjadi 1.48 %.

Faktor-faktor penyebab penurunan kualitas batubara yaitu, tergalinya berupa batuan lempung bersama batubara menyebabkan naiknya persentase kandungan abu (*Ash*), kondisi *basement* pada *Stock Rom* tergenang air di lapisan lantai menyebabkan resiko tergalinya (*Bedding*) *Fine Coal* serta pengotor oleh alat mekanis menyebabkan naiknya nilai *Ash* dan *Total Moisture* , kondisi waktu penumpukan batubara yang lama (*Residence Time*). Upaya-upaya yang dilakukan dalam meminimalkan resiko penurunan kualitas batubara, Penerapan *Cleaning Coal* dan *Recleaning Coal* untuk minimalisasi resiko naiknya nilai *Ash*, pembuatan saluran drainase pada *Seam* yang tergenang air untuk minimalisasi resiko naiknya nilai *Total Moisture*, Penerapan menyisakan batubara 5-10 cm pada *Finsihing Floor* meminimalkan resiko naiknya *Ash*, Usaha minimalisasi *Residence Time* dengan melakukan langkah-langkah perbaikan (*Improvement*) dengan penambahan akses jalan dan perawatan (*Maintenance*) akses-akses pada lokasi tumpukan batubara, Penerapan pola penumpukan memanjang usaha minimalisasi tekanan angin (*Prevailing Wind*).

Kata kunci : Kualitas Batubara, Penurunan, Pengambilan Batubara, Penanganan

ABSTRACT

The problem that often occurs in carrying out mining operations is the relatively thin condition of the coal seam (Seam) being one of the difficulties of operators in taking coal (Coal Getting) at PT. Multi Tambangjaya Utama. Coal production from coal-getting activities generated from Pit locations will generally be taken to the temporary stockpiling location (Stock Rom) and then stacked at the location of coal product stacking in the Stockpile Port. All of these stages if not controlled will allow for a decrease or dilution of the quality of coal during the mining operation process and in the process of handling (Handling) coal from the mining location to the coal loading location at the Jetty which results in cancellation of coal purchases (Reject) .

Based on the results of the analysis of coal quality data in June-July 2018 the comparison of the quality value of coal to changes in coal quality from Pit Aster and up to the Jetty that the quality of coal has decreased namely Calorific Value (Ar) decreased by -0.045% from 6984 (Kcal / kg) to 6672 (Kcal / kg). Calorie or Calorific Value (Adb) (Kcal / Kg) decreased by -0.034%. from 7340 (Kcal / kg) to 7094 (Kcal / kg). Where the value of Total Moisture (Ar) experienced an increase of +0.144% from 8.87% to 10.15%. Inherent Moisture (Adb) has increased by +0.067% from 4.19% to 4.47%. Ash (Ash) has increased by + 0.697% from 3.96% to 6.72%. Volatile Matter (Adb) decreased by -0.048% from 43.26% to 41.18%. Fixed Carbon (Adb) decreased by -0.020% from 48.59% to 47.62%. Total Sulfur (Adb) decreased by -0.020% from 1.54% to 1.48%.

Some of the factors that cause a decrease in coal quality, namely the excavation in the form of claystone with coal causes an increase in the percentage of ash content, the basement condition in Stock Rom is flooded in Fine Coal's risky bed sheets and impurities by mechanical means causing an increase in the value of Ash and Total Moisture, the condition of the old buildup of coal (Residence Time) so as to cause the risk of coal affected by climate, the weather causes degradation (Decrease in Quality). Efforts made in minimizing the risk of decreasing coal quality, Application of Cleaning Coal and Recleaning Coal for minimizing the risk of increasing Ash values, making drainage channels in waterlogged Seam for minimizing risk increases the value of Total Moisture, Application leaves 5-10 cm of coal in Finsihing Floor in minimizing the risk of Ash's rise, Efforts to minimize Residence Time and risk of coal degradation by carrying out improvement steps by adding road access and maintenance (Maintenance) accesses to the coal pile location, Application of a long stacking pattern to minimize wind pressure (Prevaling Wind).

Keywords : Coal Quality, Decrease, Coal Getting , Handling

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	ii
HALAMAN PENGESAHAN	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	v
KATA PENGANTAR	vi
SARI	viii
ABSTRACT	ix
DAFTAR ISI	x
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
BAB I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	3
1.3 Maksud dan Tujuan	4
1.3.1 Maksud	4
1.3.2 Tujuan	4
1.4 Manfaat	4
1.5 Batasan Masalah	5
BAB II DASAR TEORI	6
2.1. Penelitian Terdahulu	6
2.2. Pengertian Umum Batubara	8
2.3. Proses Terbentuknya Batubara	8
2.4. Klasifikasi Batubara	9
2.5. <i>Sampling</i> Batubara	9
2.6. Analisa Kualitas Batubara	12
2.7. Basis	15
2.8. Pengelolaan Batubara	15
BAB III METODE PENELITIAN	17
3.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian	17
3.1.1 Profil dan Sejarah Perusahaan	17
3.1.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah	17
3.1.3 Keadaan Iklim dan Curah Hujan	19
3.1.4 Keadaan Flora dan Fauna	20
3.1.5 Penduduk dan Sosial Kemasyarakatan	22
3.1.6 Stuktur Organisasi	23

3.2	Kondisi Geologi.....	23
3.2.1	Kondisi Geologi Regional	23
3.2.1.1	Fisiografi.....	23
3.2.1.2	Stratigrafi Regional	24
3.2.2	Geologi Dasar Penelitian	26
3.2.2.1	Morfologi.....	26
3.2.2.2	Litologi	26
3.2.2.3	Struktur Geologi	27
3.3	Alat dan Bahan	28
3.4	Tata Laksana Penelitian.....	29
3.4.1	Langkah Kerja	29
3.4.2	Metode Pengumpulan Data.....	31
3.4.3	Bagan Alir.....	33
3.4.4	Tempat Pelaksanaan	34
3.4.5	Waktu Penelitian.....	34
BAB IV	HASIL DAN PEMBAHASAN	35
4.1	Hasil.....	35
4.1.1	Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara.....	36
4.1.1.1	Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di <i>Pit Aster</i>	36
4.1.1.2	Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di <i>Stock Rom Kananai</i>	45
4.1.1.3	Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di <i>Stockpile Port</i>	49
4.1.1.4	Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di <i>Jetty</i>	54
4.1.2	Perbandingan Kualitas Batubara.....	59
4.1.2.1	Kualitas Batubara Pada <i>Pit Aster</i>	59
4.1.2.2	Kualitas Batubara Pada <i>Stock Rom</i> Kananai	62
4.1.2.3	Kualitas Batubara Pada <i>Stockpile Port</i>	71
4.1.2.4	Kualitas Batubara Pada <i>Jetty</i>	74
4.1.3	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kualitas Batubara Serta Upaya Penanganan Secara Teknis Dalam Meminimalisir Perubahan Kualitas Batubara	83
4.1.3.1	Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kualitas Batubara.....	83
4.1.3.2	Upaya Penanganan Dalam Meminimalisir Perubahan Kualitas Batubara.....	95
4.2	Pembahasan	101

4.2.1 Kondisi Rata-Rata Nilai Kualitas Batubara	102
4.2.1.1 Kondisi Nilai Rata-Rata Analisis Kualitas Batubara Pada <i>Pit Aster</i>	102
4.2.1.2 Kondisi Nilai Rata-Rata Analisis Kualitas Batubara Pada <i>Stock Rom Kananai</i>	103
4.2.1.3 Kondisi Nilai Rata-Rata Analisis Kualitas Batubara Pada <i>Stockpile Port</i>	103
4.2.1.4 Kondisi Nilai Rata-Rata Analisis Kualitas Batubara Pada <i>Stockpile Port</i>	105
4.2.2 Analisis Perbandingan Kualitas Batubara	106
4.2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kualitas Batubara Serta Upaya Secara Teknis Dalam Meminimalisir Perubahan Kualitas Batubara	110
4.2.3.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kualitas Batubara.....	110
4.2.3.2 Upaya Penanganan Secara Teknis Dalam Meminimalisir Perubahan Kualitas Batubara	112

BAB V PENUTUP	116
5.1 Kesimpulan	116
5.2 Saran	121

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN PETA
LAMPIRAN

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Proses Terbentuknya Batubara	8
Gambar 3.1	Peta Kesampaian Daerah Penelitian	18
Gambar 3.2	Struktur Organisasi	23
Gambar 3.3	Peta Geologi Regional	24
Gambar 3.4	Litologi Lokasi Penelitian	27
Gambar 3.5	Bagan Alir Penelitian Skripsi	33
Gambar 4.1	Kondisi <i>Pit Aster</i>	36
Gambar 4.2	Pembersihan Sampel Batubara	39
Gambar 4.3	Pengukuran Ketebalan <i>Seam</i> Batubara	40
Gambar 4.4	<i>Sampling</i> Batubara di <i>Pit Aster</i>	41
Gambar 4.5	Pengkodean Sampel Batubara	42
Gambar 4.6	Pemasangan Pita Batas Blok Batubara	43
Gambar 4.7	Kondisi <i>Stock Rom</i> Kananai	46
Gambar 4.8	<i>Sampling</i> Batubara di <i>Stock Rom</i> Kananai	47
Gambar 4.9	Kondisi Kegiatan di <i>Stockpile Port</i>	51
Gambar 4.10	<i>Sampling</i> Batubara di <i>Stockpile Port</i>	52
Gambar 4.11	Proses Pemuatan Batubara Pada <i>Jetty</i>	54
Gambar 4.12	Pola Tumpukan Batubara di Tongkang	55
Gambar 4.13	<i>Sampling</i> Batubara Pada <i>Jetty</i>	56
Gambar 4.14	Grafik Kondisi Nilai Rata-Rata <i>TM, IM, Ash, VM, FC, TS</i>	58
Gambar 4.15	Grafik Kondisi Nilai Rata-Rata <i>Calorific Value (CV)</i>	58
Gambar 4.16	Grafik Perbandingan <i>TM, IM, Ash, VM, FC, TS</i>	77
Gambar 4.17	Grafik Perbandingan Nilai Kalori Batubara (<i>CV</i>)	77
Gambar 4.18	Sisipan <i>Claystone</i> Pada <i>Seam 15</i>	85
Gambar 4.19	Sisipan <i>Claystone</i> Pada <i>Seam 13</i>	85
Gambar 4.20	Sisipan <i>Claystone</i> Pada <i>Seam 12</i>	86
Gambar 4.21	<i>Clasytone</i> Tergali Pada <i>Seam 12</i>	86
Gambar 4.22	Genangan Air Pada <i>Seam</i> Batubara	87
Gambar 4.23	<i>Clasytone</i> Terbwa ke <i>Stock Rom</i> Pada <i>Seam 15</i>	91
Gambar 4.24	<i>Clasytone</i> Terbawa ke <i>Stock Rom</i> Pada <i>Seam 13</i>	91
Gambar 4.25	Tumpukan Batubara di <i>Stock Rom</i> Kananai	93
Gambar 4.26	Kondisi <i>Basement</i> Tergenang Air	94
Gambar 4.27	Penerapan <i>Cleaning</i> Batubara Yang Bersih	95
Gambar 4.28	Pembuatan Saluran Drainase	96
Gambar 4.29	Penerapan Perbaikan <i>Cleaning</i> Batubara	97
Gambar 4.30	Minimal Batubara Sisa 5-10 Cm	98
Gambar 4.31	Penambahan Akses Jalan Masuk	99
Gambar 4.32	Pola Penumpukan Searah Memanjang	100
Gambar 4.33	Saluran Drainase Berfungsi Dengan Baik	101

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Jumlah dan Berat <i>Increment</i> Untuk <i>Cargo</i> 1000 Ton Ke Bawah	11
Tabel 3.1	Data Curah Hujan.....	19
Tabel 3.2	Komposisi dan Jenis Struktur Tanaman.....	20
Tabel 3.3	Komposisi Jenis Hewan Mamalia	21
Tabel 3.4	Komposisi Jenis Hewan Aves di Hutan Sekunder	21
Tabel 3.5	Komposisi Jenis Reptil.....	22
Tabel 3.6	Waktu Penelitian	34
Tabel 4.1	Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada <i>Pit Aster</i> Bulan Juni - Juli 2018	44
Tabel 4.2	Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada <i>Stock Rom Kananai</i> Bulan Juni- Juli 2018.....	48
Tabel 4.3	Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada <i>Stockpile Port</i> Bulan Juni- Juli 2018.....	53
Tabel 4.4	Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada <i>Jetty</i> Bulan Juni- Juli 2018.....	57
Tabel 4.5	Kualitas Batubara Pada <i>Pit Aster</i>	59
Tabel 4.6	Kualitas Batubara Pada <i>Stock Rom Kananai</i>	62
Tabel 4.7	Kualitas Batubara Pada <i>Stockpile Port</i>	71
Tabel 4.8	Kualitas Batubara Pada <i>Jetty</i>	74
Tabel 4.9	Perbandingan Kualitas Batubara Juni-Juli 2018	76
Tabel 4.10	Hasil Perbandingan Kualitas Batubara Juni-Juli 2018.....	78
Tabel 4.11	Pengaruh Kenaikan Persentase <i>Ash</i> Dengan Perhitungan Nilai Ketebalan Pengotor	88
Tabel 4.12	Pengaruh Kenaikan Persentase <i>Ash</i> Dengan Perhitungan Nilai <i>Relative Density (RD)</i>	89

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Peta <i>Lay Out</i> Lokasi Penelitian
Lampiran B	Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di <i>Pit Aster</i>
Lampiran C	Perhitungan Jumlah <i>Increment</i> Batubara
Lampiran D	Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di <i>Stock Rom Kananai</i>
Lampiran E	Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di <i>Stockpile Port</i>
Lampiran F	Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di <i>Jetty</i>
Lampiran G	<i>Certificate Report Of Analysis Coal Quality (ROA)</i> Juni-Juli 2018
Lampiran H	Spesifikasi Produk Batubara
Lampiran I	Analisis Nilai Perbandingan Kualitas Batubara Juni-Juli 2018
Lampiran J	Perhitungan Pengaruh Pengotor Terhadap Persentase Kenaikan <i>Ash</i>
Lampiran K	<i>Record Cumulative Of Coal Inventory</i> Juni-Juli 2018

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Perusahaan PT. Multi Tambangjaya Utama merupakan salah satu perusahaan pertambangan dan produsen batubara yang berada di Barito Selatan, Provinsi Kalimantan Tengah. Adapun kegiatan metode penambangan yang dilakukan dengan secara tambang terbuka (*Surface Mining*). Dalam proses rangkaian operasi kegiatan pengambilan batubara secara metode tambang terbuka pihak PT. Multi Tambangjaya Utama menyadari perlunya Kontrol (*Monitoring*) dengan pengendalian mutu dalam menjaga pemasaran batubara yang dihasilkan dari tambangnya. Dalam melakukan transaksi batubara aspek kualitas batubara yang dihasilkan produsen merupakan salah satu kriteria penting bagi konsumen.

Permasalahan yang sering terjadi dalam melakukan proses kegiatan operasional penambangan adalah dengan adanya karakteristik kondisi lapisan batubara (*Seam*) yang relatif tipis menjadi salah satu kesulitan operator dalam melakukan kegiatan pengambilan (*Coal Getting*) batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama. Hasil produksi batubara dari kegiatan pengambilan batubara (*Coal Getting*) yang dihasilkan dari lokasi *Pit* pada umumnya akan dibawa ke lokasi penumpukan sementara (*Stock Rom*) dan selanjutnya ditumpuk pada lokasi penumpukan batubara di *Stockpile Port*.

Seluruh tahapan ini apabila tidak dikontrol, serta tidak dilakukannya upaya pengelolaan dalam hal penumpukan batubara berupa proses penumpukan batubara dengan baik. Sehingga hal ini dapat akan memungkinkan terjadinya dilusi atau penurunan kualitas batubara dan berpengaruh terhadap perubahan kualitas batubara selama proses operasi penambangan maupun dalam melakukan proses kegiatan penanganan (*Handling*) batubara mulai dari lokasi penambangan hingga pada lokasi pemuatan batubara pada di *Jetty*. Karena terjadinya penurunan atau dilusi dari kualitas batubara apabila tidak terkontrol dapat berdampak berupa terjadinya klaim pembatalan (*Reject*) batubara ataupun dikenakan pembayaran denda (*Penalty*) dari pihak pembeli (*Buyer*).

Oleh karena itu, dengan adanya permasalahan ini sebagai bahan analisis perbandingan kualitas batubara perlu dilakukan suatu teknis pengujian dari hulu ke hilir yaitu dari lokasi penambangan batubara pada *Pit*, lokasi penimbunan batubara sementara (*Stock Rom*), lokasi penimbunan produk batubara (*Stockpile Port*), hingga pada batubara dimuat ke Tongkang (*Jetty*). Analisis kualitas batubara ini merupakan suatu teknik operasional yang dilakukan melalui pengujian kualitas batubara dan pendekatan analisis statistik data secara deskriptif yakni menghitung rata-rata ukur kualitas batubara yang bertujuan untuk menganalisis dan mengetahui bagaimana perubahan kualitas batubara dapat terjadi, berapa banyak perubahan nilai kualitas batubara, mengidentifikasi faktor-faktor yang menjadi penyebab terjadinya perubahan kualitas batubara.

Setelah dilakukannya identifikasi dapat dilakukan suatu analisa terhadap faktor-faktor penyebab penurunan kualitas batubara. Sehingga perubahan kualitas batubara terus dipantau melalui upaya tindakan teknis serta hasil analisis kualitas batubara dapat menjadi bahan *Review* untuk dilakukan suatu upaya tindakan teknis dalam meminimalisir terjadinya perubahan kualitas batubara agar tetap terjaga.

Berkaitan dengan latar belakang di atas, sehingga penulis dalam hal ini tertarik untuk melakukan penelitian tentang “**Analisis Kualitas Batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama Kabupaten Barito Selatan Provinsi Kalimantan Tengah**”.

1.2 Rumusan Masalah

Dalam penelitian skripsi, rumusan masalah yang akan dibahas oleh peneliti di lapangan adalah :

1. Bagaimana kondisi nilai rata-rata kualitas batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama?
2. Bagaimana hasil perbandingan nilai rata-rata kualitas batubara terhadap perubahan kualitas batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama?
3. Faktor – faktor apa saja yang mempengaruhi perubahan nilai rata-rata kualitas batubara serta apa saja upaya penanganan secara teknis yang dapat dilakukan agar kualitas batubara dapat terjaga di PT. Multi Tambangjaya Utama?

1.3 Maksud dan Tujuan

1.3.1 Maksud

Adapun maksud pelaksanaan dari Penelitian Skripsi ini adalah untuk menganalisis dan mengetahui bagaimana terjadinya perubahan kualitas batubara pada di Lokasi Penelitian PT. Multi Tambangjaya Utama.

1.3.2 Tujuan

1. Menjelaskan kondisi nilai rata-rata kualitas batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama.
2. Menganalisis perbandingan nilai rata-rata kualitas batubara terhadap perubahan kualitas batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama.
3. Mengetahui faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan nilai rata-rata kualitas batubara serta upaya penanganan apa saja secara teknis yang dapat dilakukan agar kualitas batubara tetap terjaga di PT. Multi Tambangjaya Utama.

1.4 Manfaat

1. Bagi perusahaan dapat menjadi pertimbangan sebagai masukan dalam *review* analisis kualitas batubara.
2. Sebagai salah satu dasar atau informasi bagi peneliti lainnya.
3. Bagi peneliti dapat menambah pemahaman dan aplikasi teori dari perkuliahan dalam melakukan analisis perbandingan kualitas batubara.

4. Dapat menjadi bahan evaluasi serta saran sebagai langkah kedepan bagi perusahaan dalam hal pertimbangan upaya menjaga kualitas batubara.

1.5 Batasan Masalah

Dalam kegiatan penelitian Skripsi ini, peneliti membuat batasan masalah terhadap obyek dalam penelitian:

1. Lokasi penelitian pada *Pit Aster (Seam 15, Seam 13, Seam 12)*, *Stock Rom Kananai (Seam 15, Seam 13, Seam 12)*, *Stockpile Port* dan *Jetty*.
2. Parameter kualitas batubara yang dianalisis terdiri dari: *Total Moisture (Ar)*, *Inherent Moisture (Adb)*, *Ash (Adb)*, *Volatile Matter (Adb)*, *Total Sulfur (Adb)*, *Fixed Carbon (Adb)* dan *Calorific Value (Ar dan Adb)*.
3. Periode waktu pengambilan data *Sampling* kualitas batubara mulai dari tanggal 06 Juni 2018 – 07 Juli 2018.
4. Tidak membahas aspek ekonomi.
5. Metode analisis menggunakan metode kuantitatif melalui pendekatan secara analisis statistik deskriptif dengan melakukan pengukuran nilai rata-rata analisa pengujian kualitas batubara.

BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1 Penelitian Terdahulu

Dalam melakukan penelitian ini penulis mencantumkan beberapa penelitian-penelitian terdahulu yang relevan dengan permasalahan yang akan diteliti penulis yaitu :

Anriani (2013) dalam penelitiannya berjudul “Analisis Perbandingan Kualitas Batubara TE-67 Di *Front* Penambangan Dan *Stockpile* Di Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero), Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan” memaparkan bahwa permasalahan yang timbul dari kualitas batubara yaitu adanya komplain dari pihak konsumen terhadap kualitas batubara yang menyimpang dari kesepakatan standar kualitas batubara yang telah ditentukan. Oleh karena itu perlu dilakukan analisis kualitas pada batubara yang ada di *Front* dan *Stockpile* untuk mengetahui bagaimana kualitasnya dan faktor-faktor apa saja yang menjadi penyebab penyimpangan kualitas batubara tersebut sehingga dapat dilakukan upaya untuk mengatasi penyimpangan kualitas batubara. Adapun salah satu penyimpangan yang terjadi pada batubara TE-67 yaitu *Calorific Value* mengalami penurunan sebesar 271 Kcal/kg, *Total Sulfur* mengalami kenaikan sebesar 0,20%, *Ash Content* mengalami kenaikan sebesar 1,40%, *Total Moisture* mengalami kenaikan sebesar 1,20%.

Terjadinya penyimpangan kualitas batubara ini disebabkan oleh faktor-faktor sebagai berikut, kondisi *Sampling* yang tidak baik, aktivitas penambangan, ukuran batubara yang tidak seragam, *Fine Coal* akibat proses penanganan, dan penanganan batubara di *Stockpile*. Hal ini yang harus dipantau dan dievaluasi terhadap penyimpangan kualitas batubara yang terjadi. Sehingga jika terjadi penyimpangan yang signifikan kita mengetahui penyebabnya dan dapat melakukan antisipasi untuk mengurangi penyimpangan tersebut.

Pradani, Diana Irmawati (2013) dalam Tesisnya yang berjudul “Perbedaan Kualitas Batubara Di *Pit* Tutupan Sampai Dengan Di *Rom Stockpile* 17 PT. Adaro Indonesia Provinsi Kalimantan Selatan” memaparkan bahwa dalam kegiatannya PT. Adaro Indonesia melakukan pengawasan terhadap kualitas batubara yang akan dikirim kepada konsumen agar sesuai dengan standar kualitas batubara yang telah ditetapkan oleh perusahaan. Perubahan kualitas batubara dapat diketahui berdasarkan hasil *Sampling* batubara yang dilakukan oleh tim *Quality Control* PT. Adaro Indonesia. *Sampling* batubara dilakukan pada *Front* penambangan dan pada saat penimbunan di *ROM Stockpile* 17. Penyebab terjadinya perubahan kandungan *Total Moisture*, kandungan abu dan nilai kalori pada *ROM Stockpile* 17 yaitu antara lain sistem penyaliran yang tidak berfungsi secara optimal, terjadinya degradasi ukuran butir halus batubara yang memudahkan untuk menyerap lebih banyak air, debu yang berterbangan disekitar

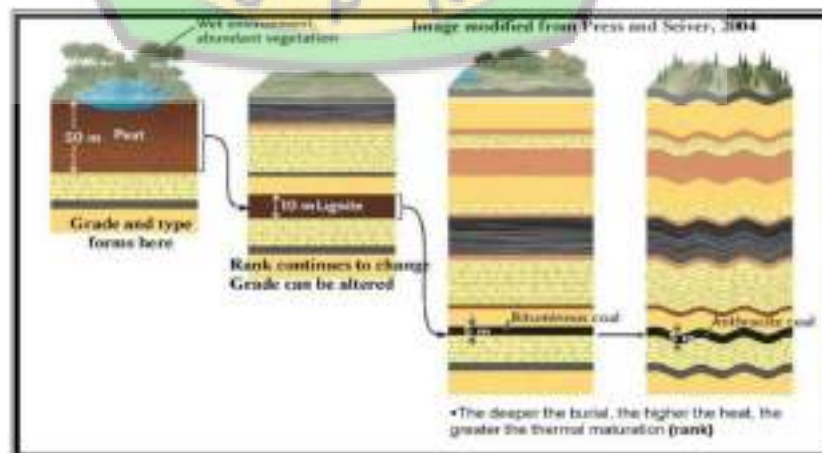
penimbunan, dan lantai dasar penimbunan yang ikut tergali saat pembongkaran.

2.2 Pengertian Umum Batubara

Pengertian umumnya batubara (Sukandarrumidi, 2017) adalah batuan sedimen yang dapat terbakar, terbentuk dari endapan organik, utamanya adalah sisa-sisa tumbuhan dan terbentuk melalui proses pembatubaraan. Unsur utamanya terdiri dari karbon (C), hidrogen (H), oksigen (O) unsur lain yaitu nitrogen (N) sulfur (S) dan fosfor (P).

2.3 Proses Terbentuknya Batubara

Batubara terbentuk dengan cara yang sangat kompleks dan memerlukan waktu yang lama (puluhan sampai ratusan juta tahun) di bawah pengaruh fisika, kimia ataupun keadaan geologi.



Gambar 2. 1 Proses Terbentuknya Batubara

Sumber: Modifikasi Esterle, (2004) dalam Anggrayana, K (2006)

a. *Teori Insitu*

Teori ini mengatakan bahwa bahan-bahan pembentuk lapisan batubara, terbentuknya ditempat dimana tumbuh-tumbuhan asal itu berada.

b. *Teori Drift*

Teori ini menyebutkan bahwa bahan-bahan pembentuk lapisan batubara terjadinya ditempat yang berbeda dengan tempat tumbuhan semula hidup dan berkembang.

2.4 **Klasifikasi Batubara**

Klasifikasi berdasarkan tingkat proses pembentukannya yang dikontrol oleh tekanan, suhu dan waktu, batubara umumnya dibagi dalam empat kelas: *Anthracite*, *Bituminous*, *Sub-bituminous*, dan *Lignite* (Diessel 1981., dalam Muchjidin, 2006).

2.5 **Sampling Batubara**

Tujuan utama dari pengambilan sampel adalah untuk mengambil sebagian kecil material yang akan mewakili sifat-sifat keseluruhan material tersebut. Syarat utama dalam melakukan *Sampling* adalah sampel itu harus mewakili (representatif) bahan yang diambil *Sampling* (Muchjidin, 2006). Berikut ini jenis-jenis metode standar *Sampling* yang dilakukan pengambilan sampel batubara berdasarkan standar yang ada (ASTM D 2234, dalam Muchjidin, 2006):

1. *Bulk Sampling* (Conto Buah), ini merupakan metode *Sampling* dengan cara mengambil material dalam jumlah (Volume) yang besar, dan umum dilakukan pada semua fase kegiatan eksplorasi sampai dengan pengolahan.
2. *Channel Sampling* adalah pengambilan *Sampel* dari lapisan batubara dengan membuat torehan memanjang menurut ketebalan batubara atau endapan bahan galian lainnya. Alur tersebut dibuat secara teratur dan seragam (Lebar 3-10 cm, Kedalaman 3-5 cm) secara horizontal, vertikal, atau tegak lurus kemiringan lapisan.
3. *Grab Sampling*, secara umum, metode *Grab Sampling* ini merupakan teknik *Sampling* dengan cara mengambil bagian dari suatu material (baik di alam maupun dari suatu tumpukan) yang mengandung mineralisasi secara acak (tanpa seleksi yang khusus).

Skema pengambilan sampel pada batubara umumnya telah ditentukan sebelum pengambilan sampel mulai dilakukan. Untuk mengambil satu *Lot* batubara, misalnya satu pengiriman, satu vessel, satu tongkang, kita membagi *Lot* menjadi unit *Sampling*. Banyaknya *Increment* yang harus diambil tergantung adari jumlah kuantitas batubara yang diambil. Massa atau jumlah sampel yang diambil tergantung dari ukuran butir atau *Particle Size* dari batubara tersebut. Ketentuan ini juga tergantung pada standar mana yang diikuti. Berat minimum sampel untuk setiap *Increment* tergantung dari ukuran butir batubara yang dilakukan *Sampling*, dan mengikuti persamaan berat minimal satu *Increment* (ASTM D 2234) sebagai berikut:

Tabel 2.1 Jumlah dan Berat *Increment* Untuk *Cargo* 1000 Ton ke Bawah

<i>Top Size</i>	16 mm	50 mm	150 mm
	<i>Mechanically Cleaned Coal</i>		
<i>Minimum Number Of Increments</i>	15	15	15
<i>Minimum Weight Of Increments, lbs</i>	2	6	15
<i>Minimum Weight Of Increments, kg</i>	1	3	7
	<i>Raw (Uncleaned Coal)</i>		
<i>Minimum Number Of Increments</i>	35	35	35
<i>Minimum Weight Of Increments, lbs</i>	2	6	15
<i>Minimum Weight Of Increments, kg</i>	1	3	7

Sumber : Muchjidin 2006

- Rumus untuk menghitung berat minimal satu *Increment* (ASTM D 2234)

$$M = 0.06 D \dots\dots\dots(2.1)$$

Keterangan :

M : Massa atau berat per *Increment* (kg)

D : Diameter atau partikel *Top Size* batubara (mm)

- Rumus untuk menghitung jumlah *Increment* untuk *Lot* lebih besar dari 1000 ton (ASTM D 2234)

$$N_2 = N_1 \sqrt{\frac{\text{Tonase Lot Total (Ton)}}{1.000 \text{ Ton}}} \dots\dots\dots (2.2)$$

Keterangan :

N_1 : jumlah *Increment* seperti tertera dalam Tabel 2.1

N_2 : jumlah *Increment* yang diperlukan

- Rumus untuk menghitung Interval Waktu Tiap *Increment*

$$T = Q/(g \times n) \dots\dots\dots (2.3)$$

Keterangan:

T= waktu pengambilan tiap *Increment* (Menit)

Q= berat satu unit (Ton)

g= kecepatan alir maksimal dari *Belt* (Ton/Menit)

n= jumlah *Increment* yang diperlukan

2.6 Analisa Kualitas Batubara

Metode standar ialah suatu cara atau metode analisis dan pengujian (*Testing and Analysis*) yang telah diuji dengan seksama, baik dari segi ketelitiannya, kesederhanaan peralatannya, maupun dari aspek-aspek lainnya. *American National Standards* diterbitkan oleh *American Society for Testing and Material* (ASTM). Pengertian Batubara (Sukandarrumidi, 2017) merupakan bahan galian fosil padat yang terdiri dari komponen kandungan air total, kandungan abu, zat terbang dan karbon padat, dimana kandungan di dalam komponen batubara tersebut akan menentukan besarnya nilai panas yang dihasilkan :

a. Kandungan Air Total (*Total Moisture*)

Merupakan banyaknya kandungan air yang terdapat pada batubara sesuai dengan kondisi di lapangan, terdiri atas :

- Kandungan air bebas (*Free Moisture*), merupakan kandungan air yang terdapat pada permukaan batubara akibat pengaruh dari luar.
- Kandungan air bawaan (*Inherent Moisture*), merupakan kandungan air yang ada pada pori-pori batubara pada saat pembentukan batubara tersebut.

b. Analisa Proksimat

Analisa Proksimat batubara digunakan untuk mengetahui tingkat pemanfaatan batubara di dalam industri pengguna batubara. analisa ini meliputi :

- Air bawaan (*Inherent Moisture*), merupakan kandungan air yang ada pada batubara saat pembentukan batubara tersebut.
- Zat terbang (*Volatile Matter*), merupakan zat aktif yang terdapat pada batubara, terdiri dari gas-gas yang mudah terbakar seperti : metan (CH_4), hidrogen (H_2), karbon monoksida (CO), dan zat-zat yang tidak mudah terbakar seperti: uap air (H_2O), karbon dioksida (CO_2).
- Karbon tertambat (*Fixed Carbon*), merupakan karbon yang tertinggal setelah dilakukan pembakaran pada batubara sesudah penguapan *Volatile Matter*.

- Kandungan abu (*Ash*), merupakan hasil akhir setelah dilakukan pembakaran terhadap batubara dan diperoleh nilai *Inherent Moisture*, *Volatile Matter* dan *Fixed Carbon*.

b. Total Sulfur (TS)

Digunakan untuk mengetahui kandungan belerang total yang terdapat pada batubara dengan membakar conto batubara pada suhu tinggi ($\pm 1350^{\circ}\text{C}$).

c. Nilai Kalori (*Calorific Value*)

Salah satu nilai penting dari batubara adalah panas yang dihasilkan, apabila batubara tersebut dibakar. Besaran nilai kalori batubara ditentukan oleh jenis batubara yang dihasilkan. Nilai Kalori adalah besarnya panas yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara. Harga nilai kalori yang dilaporkan dalam bentuk :

- *Gross Calorific Value*

Gross Calorific Value (GCV) adalah nilai kalori kotor sebagai nilai kalor hasil dari pembakaran batubara dengan semua air dihitung dalam keadaan wujud gas.

- *Net Calorific Value*

Net Calorific Value (NCV) adalah nilai kalori bersih hasil pembakaran batubara dimana kalori yang dihasilkan merupakan nilai kalori.

2.7 Basis

Basis adalah dasar yang dipakai untuk menyatakan nilai dari suatu parameter dan menginterpretasikan nilai tersebut pada kondisi tertentu batubara (Muchjidin, 2006). Interpretasi dari basis tersebut sesuai dengan istilah basisnya, misalkan seperti basis-basis di bawah ini :

a. *As received / as sampeled basis (Ar)*

Nilai parameter atau kualitas batubara pada saat batubara tersebut diterima/di *Sampling* sebelum ada proses pengkondisian lain.

b. *Air dry basis (Adb)*

Nilai kualitas pada kondisi batubara setelah di *Air Dried* (dikering udarakan).

2.8 Pengelolaan Batubara

Pengertian pengelolaan menurut George R. Terry adalah pemanfaatan sumberdaya yang dapat diwujudkan dalam kegiatan perencanaan (*Planning*), pengorganisasian (*Organizing*), pelaksanaan (*Actuating*) dan pengawasan (*Controlling*) untuk mencapai suatu tujuan tertentu (Sukarna, 2011). Manajemen merupakan suatu proses perencanaan, pengorganisasian, pengkoordinasian dan pengontrolan sumber daya untuk mencapai sasaran secara efektif dan efisien (Sukarna, 2011). Dimana efektif berarti bahwa tujuan dapat dicapai sesuai dengan rencana, dan efisien berarti bahwa tugas

yang telah ada dilaksanakan secara benar, terorganisir dan sesuai dengan perencanaan.

Dalam kaitannya dengan fungsi dari *Stock Rom*, *Stockpile* batubara sebagai tempat penimbunan sementara maka diperlukan sistem manajemen *Stockpile* yang tepat. Penimbunan batubara merupakan salah satu tahapan penting dari kegiatan penanganan batubara. Apabila sistem penimbunan kurang memadai maka dapat mengganggu kegiatan pembongkaran timbunan batubara di tempat penimbunan, terutama bagi batubara yang mudah terbakar dengan sendirinya. Sehingga dengan adanya upaya perbaikan manajemen timbunan, upaya menghindari gejala swabakar dan upaya menghindari dan mengatasi timbulnya genangan air, proses terjadinya swabakar dan genangan air pada penimbunan batubara dapat dicegah sekecil mungkin. Dalam proses penyimpanan diharapkan jangka waktunya tidak terlalu lama, karena akan berakibat pada penurunan kualitas batubara. Proses penurunan kualitas biasanya lebih dipengaruhi oleh proses oksidasi dan faktor alam.

BAB III

METODE PENELITIAN

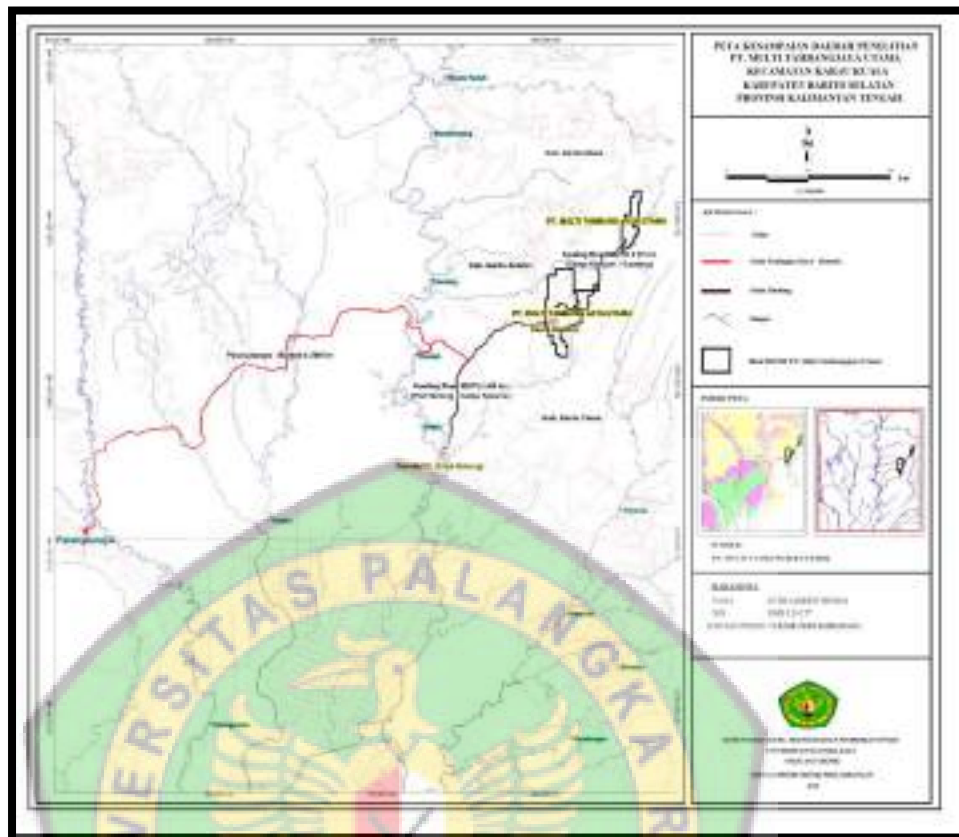
3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian

3.1.1 Profil dan Sejarah Perusahaan

PT. Multi Tambangjaya Utama adalah anak perusahaan dari PT. Indika Energy yang bergerak di bidang penambangan batubara, dengan luas PKP2B 24.970 Hektar yang beroperasi dari 4 Mei 2009 sampai 3 Mei 2039. Adapun nama bukaan tambang pada PT. Multi Tambangjaya Utama terdiri dari *Pit Mawar*, *Pit A1* dan *Pit Risma*, *Pit Aster*. Bukaan tambang yang menjadi lokasi penelitian yaitu pada *Pit Aster*, serta dalam melakukan penambangannya sendiri PT. Multi Tambangjaya Utama (MUTU) secara keseluruhan di *Pit Aster* menggunakan jasa kontraktor yaitu PT. Madani Talatah Nusantara (MTN).

3.1.2 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Lokasi Perjanjian Karya Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) 24.970 Hektar PT. Multi Tambangjaya Utama mencakup 3 (tiga) kabupaten yaitu Kabupaten Barito Selatan, Kabupaten Barito Utara dan Kabupaten Barito Timur Propinsi Kalimantan Tengah, seperti Gambar 3.1. Untuk kantor PT. Multi Tambangjaya Utama di daerah pelabuhan berada pada Desa Teluk Betung, Kecamatan Karau Kuala, Kabupaten Barito Selatan sedangkan (Lampiran Peta).



Gambar 3.1 Peta Kesampaian Daerah PT. Multi Tambangjaya Utama
 Sumber : Departemen Technical PT. Multi Tambangjaya Utama

Lokasi pertambangan PT. MUTU terletak pada kecamatan Gunung Bintang Awai Kabupaten Barito Selatan Provinsi Kalimantan Tengah. Untuk mencapai Lokasi Kuasa Pertambangan (KP) PT. MUTU dapat ditempuh dengan cara, yaitu :

- a. Dari Palangka Raya menuju Buntok dengan jarak tempuh ± 240 Km melalui jalan darat dalam waktu ± 4 jam menggunakan kendaraan roda empat dengan kondisi jalan beraspal.
- b. Kemudian dari Buntok menuju Pos utama daerah KP PT. MUTU dengan jarak tempuh ± 80 Km melalui jalan darat dalam waktu ± 1

jam 15 menit menggunakan kendaraan roda empat dengan kondisi jalan beraspal.

- c. Kemudian dari Pos Utama menuju KP PT. MUTU dengan jarak tempuh \pm 40 Km melalui jalan darat \pm 45 menit menggunakan kendaraan roda empat dengan kondisi jalan tanah diperkeras.

3.1.3 Keadaan Iklim dan Curah Hujan

Iklim di daerah PKP2B dari PT. Multi Tambangjaya Utama beriklim tropis dengan musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan, untuk musim penghujan umumnya setiap bulan November – April dan untuk musim kemarau dari bulan Mei – Oktober. Dan berikut adalah data curah hujan bulan Januari 2006 – Februari 2016, seperti pada Tabel 3.1.

Tabel 3.1 Data Curah Hujan PT. Multi Tambangjaya Utama

Tahun	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Januari	580.0	671.0	306.0	549.0	171.8	318.7		285.0	241.0	464.0	328.6
Februari	285.0	226.5	277.0	162.0	346.6	346.7		284.0	22.0	376.0	687.1
Maret	335.0	267.0	236.0	186.5	357.7	242.7		401.0	98.0	317.2	
April	254.0	66.5	249.0	235.5	216.9	212.5		153.0	61.0	392.3	
Mei	192.0	218.0	53.5	121.0	246.2	222.5		277.0	118.0	232.7	
Juni	11.0	233.5	80.5	413.0	251.7	130.0		163.0	211.0	165.3	
Juli	77.0	71.5	70.5	0.0	144.0	92.0		317.0	52.0	41.4	
Agustus	17.0	159.0	5.5	0.0	98.0	122.8		95.0	106.0	14.8	
September	102.0	63.5	43.0	0.0	40.4	92.5		136.0	150.4	0.0	
Oktober	295.0	222.0	140.0	0.0	250.2		208.0	11.0	176.2	88.8	
Nopember	387.0	153.0	342.0	232.0	0.0		291.0	341.0	370.8	483.6	
Desember	896.0	312.5	216.0	491.0	0.0		221.0	391.0	324.4	493.8	
Average	285.9	222.0	168.3	199.2	177.0	197.8	240.0	237.8	160.9	255.8	507.9
Max	896.0	671.0	342.0	549.0	357.7	346.7	291.0	401.0	370.8	493.8	687.1
Min	11.0	63.5	5.5	0.0	0.0	92.0	208.0	11.0	22.0	0.0	328.6

Sumber : Departemen HSE PT. Multi Tambangjaya Utama tahun 2006-2016

3.1.4 Keadaan Flora dan Fauna

Berdasarkan data yang ditampilkan dalam tabel dibawah ini, secara keseluruhan terdapat 9 jenis vegetasi di hutan sekunder. Struktur tegakan tidak merata antar tingkatan vegetasi dimana tidak ditemukan vegetasi di tingkat tiang dan relatif sedikitnya jumlah jenis dan jumlah individu tingkat pancang. Hasil temuan ini mengindikasikan bahwa hutan tersebut mengalami gangguan. Terdapat jenis tumbuhan yang termasuk kategori *Vulnerable* (rentan punah) menurut IUCN yaitu jenis Ulin (*Eusideroxylon zwageri*). Berikut ini jenis tumbuh-tumbuhan yang terdapat pada lokasi penelitian pada Tabel 3.2 di bawah ini.

Tabel 3.2 Komposisi Jenis dan Struktur Tanaman

No	Jenis Flora	Nama Latin
1	Balau	<i>Shorea laevifolia</i>
2	Jambu	<i>Syzygium sp</i>
3	Kayu batu	<i>Irvingia malayana</i>
4	Meranti	<i>Shorea sp</i>
5	Palawan	<i>Tristaniopsis maingayi</i>
6	Petai hutan	<i>Parkia sp</i>
7	Pasak bumi	<i>Euricoma longifolia</i>
8	Pelepek	<i>Shorea materialis</i>
9	Ulin	<i>Eusideroxylon zwageri</i>

Sumber : Departemen HSE PT. Multi Tambangjaya Utama

Jenis-jenis fauna yang terdapat di dalam kawasan tambang PT. Multi Tambangjaya Utama adalah seperti pada bagian Tabel yang terdapat dibawah ini :

Tabel 3.3 Komposisi Jenis Hewan Mamalia

No	Jenis Satwa	Nama Ilmiah
1	Babi	<i>Sus barbatus</i>
2	Bajing	<i>Sundasciurus sp</i>
3	Kancil	<i>Tragulus javanicus</i>
4	Kelalawar	<i>Suku ptepodiae</i>
5	Kera	<i>Macaca fascicularis</i>
6	Kijang	<i>Muntianus Munjak</i>
7	Kucing hutan	<i>Felis belangensis</i>
8	Musang	<i>Paradoxorus sp</i>
9	Gubang	<i>Mydaus javanensis</i>
10	Tikus tanah	<i>Rattus sp</i>
11	Trenggiling	<i>Manis javanicus</i>
12	Tupai	<i>Tupaia sp</i>

Sumber : Departemen HSE PT. Multi Tambangjaya Utama

Tabel 3.4 Komposisi Jenis Hewan Aves di Hutan Sekunder

No	Jenis Burung	Nama Ilmiah
1	Beburak	<i>Gallinula cholropas</i>
2	Binti	<i>Alcedo mininting</i>
3	Bubut	<i>Centropus sinensis</i>
4	Cabak	<i>Caprimulgus affnis</i>
5	Cobet	<i>Lanius sach</i>
6	Cuit habang	<i>Dicaeum sp</i>
7	Cuit kuning	<i>Nectarinia jugularis</i>

Sumber : Departemen HSE PT. Multi Tambangjaya Utama

Tabel 3.5 Komposisi Jenis Reptil

No	Jenis Satwa	Nama Ilmiah
1	Bingkarungan/kadal	<i>Tiliqua sp</i>
2	Ular cobra	<i>Naja sapatrik</i>
3	Ulardaun	<i>Leptophis fasciatus</i>
4	Ular sanca	<i>Phyton sp</i>
5	Biawak coklat abu	<i>Varanus salvator</i>

Sumber : Departemen HSE PT. Multi Tambangjaya Utama

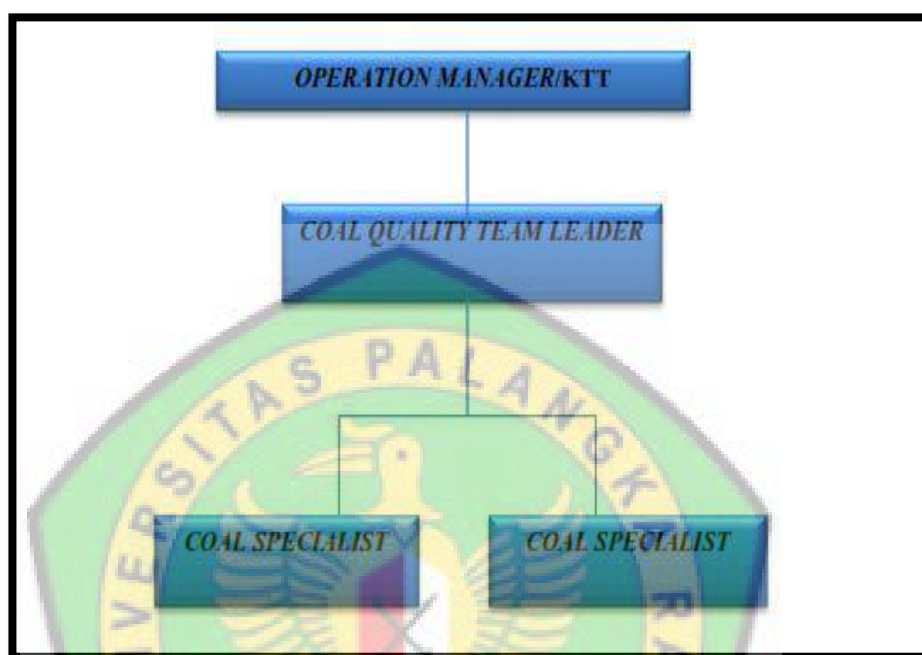
3.1.5 Penduduk dan Sosial Kemasyarakatan

Penduduk asli di daerah penelitian ini terdiri dari beberapa suku Dayak, antara lain Dayak Manyan yang beragama Kristen dan Hindu Kaharingan, serta suku Dayak Bakumpai yang beragama Islam, sebagian lagi suku Jawa yang bertransmigrasi. Kegiatan ladang yang berpindah dengan jalan membakar hutan sangat sering dilakukan oleh penduduk sekitar, terutama wilayah Malintut dan Batuah. Tanaman yang diusahakan umumnya berupa tanaman padi pada musim hujan dan tanaman Karet. Kegiatan ekonomi dipasar-pasar umumnya dikuasai oleh suku banjar dan jawa.

3.1.6 Struktur Organisasi

Struktur organisasi Departemen *Coal Quality Control* di PT. Multi Tambangjaya Utama dipimpin oleh seorang Kepala Departemen yaitu *Coal Quality Team Leader* yang dibantu oleh 2 orang staff sebagai *Coal*

Specialist.. Adapun susunan struktural organisasi Departemen *Quality Control* di PT. Multi Tambangjaya Utama adalah sebagai berikut:



Gambar 3.2 Struktur Organisasi Departemen *Coal Quality Control*
 Sumber : Departemen *CQC* PT. Multi Tambangjaya Utama

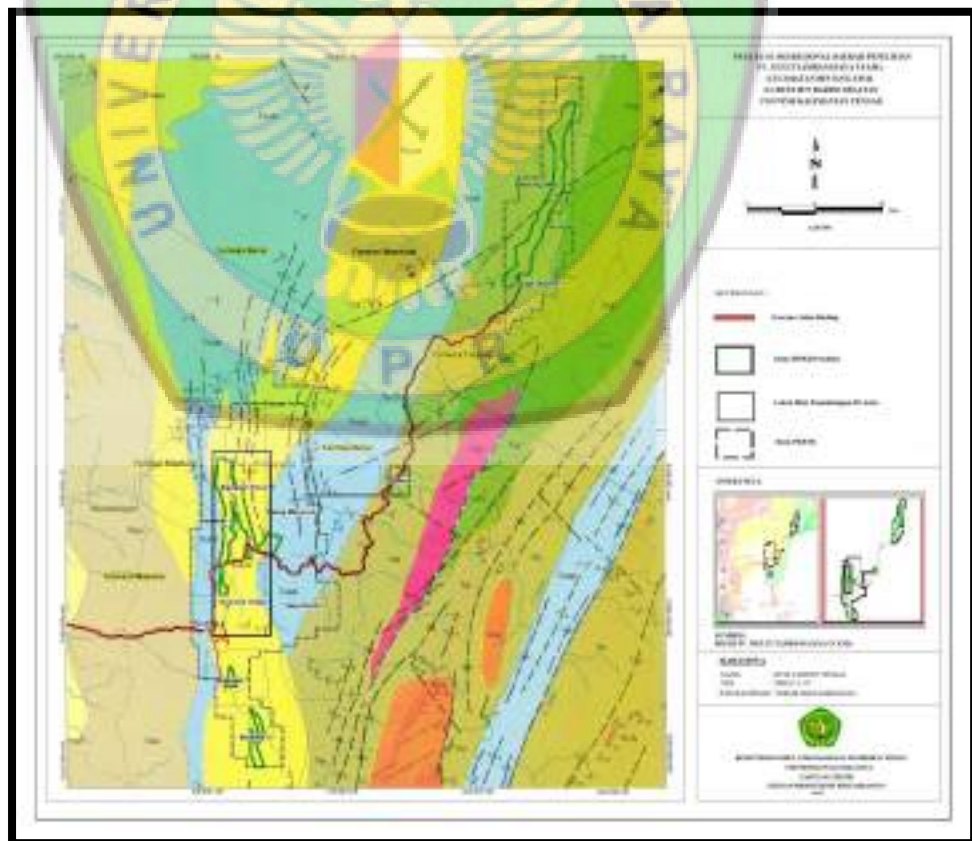
3.2 Kondisi Geologi

3.2.1 Kondisi Geologi Regional

3.2.1.1 Fisiografi

Secara Fisiografi daerah penelitian PT. Multi Tambangjaya Utama berada dibagian dari tepian Sub-Cekungan Barito yang berbatasan dengan Cekungan Kutai, dimana pada bagian Utara dan Barat masing-masing dibatasi oleh Tinggian Kucing di bagian Utara dan Paparan Sunda di bagian Barat, barisan Tinggian Meratus di bagian Timur serta Laut Jawa di bagian Selatan.

Cekungan Barito ini menempati hampir sebagian daerah Kalimantan Tengah bagian tengah dan selatan dengan bentuk memanjang hampir Timurlaut-Barat Daya. Cekungan Barito ini batuanannya dicirikan oleh batuan *Sediment Fluvial* yang terdiri dari Batupasir, Batulumpur dan Konglomerat. Secara regional daerah penyelidikan termasuk dalam Peta Geologi bersistem Indonesia lembar Peta Geologi Buntok (Soetrisno, S. Supriatna, E. Rustandi, P. Sanyoto, K. Hasan, 1994). Batuan penyusun daerah penyelidikan sebagian besar terdiri dari batuan batuan *Sediment Tersier* yang berumur Miosen (Lampiran Peta).



Gambar 3.3 Peta Geologi Regional PT. Multi Tambangjaya Utama
Sumber : Departemen Technical PT. Multi Tambangjaya Utama

3.2.1.2 Stratigrafi Regional

Berdasarkan pada peta geologi lembar Buntok skala 1:250.000 meliputi wilayah perjanjian dan interpretasi awal telah disusun (Soetrisno, S. Supriatna, E. Rustandi, P. Sanyoto, K. Hasan, 1994) Wilayah IUP PT. MUTU yang menjadi lokasi penelitian terletak dibagian tengah dari barito sub-basin di Kalimantan Tengah, secara garis besar proses sedimentasinya terbentuk selama tersier.

Berdasarkan peta geologi regional adapun urutan stratigrafi wilayah PKP2B PT. Multi Tambangjaya Utama dari yang tua hingga muda terdiri dari Formasi Montalat (Tomm) dan Formasi Berai (Tomb).

a. Formasi Berai (Tomb)

Formasi berai terdiri dari batugamping berselang-seling dengan Batu Lempung, Napal dan Batubara, sebagian tersilikakan mengandung *Limonit*, fosil foram besar. Formasi ini diendapkan pada lingkungan laut dangkal dengan ketebalan mencapai 1.250 meter. Formasi Berai pertama kali ditemukan di Gunung Berai dan penyebarannya meliputi seluruh daerah Cekungan Barito. Formasi ini menyebar pada daerah-daerah yang curam dan perbukitan *Karst*. Formasi berai ditunjukkan oleh warna biru muda pada peta geologi regional.

b. Formasi Montalat (Tomm)

Formasi Montalat terdiri atas batupasir kuarsa putih berstruktur silang silur, sebagian gampingan, bersisipan batu Lanau/serpih atau batubara

yang berumur Oligosen. Diendapkan dilaut dangkal terbuka dengan ketebalan mencapai 1400 meter. Formasi ini menjemari dengan Formasi Berai dan selaras di atas Formasi Tanjung, jenis perlipatan mirip dengan Formasi Tanjung tetapi sedikit lebih terbuka. Sebarannya menempati morfologi perbukitan.

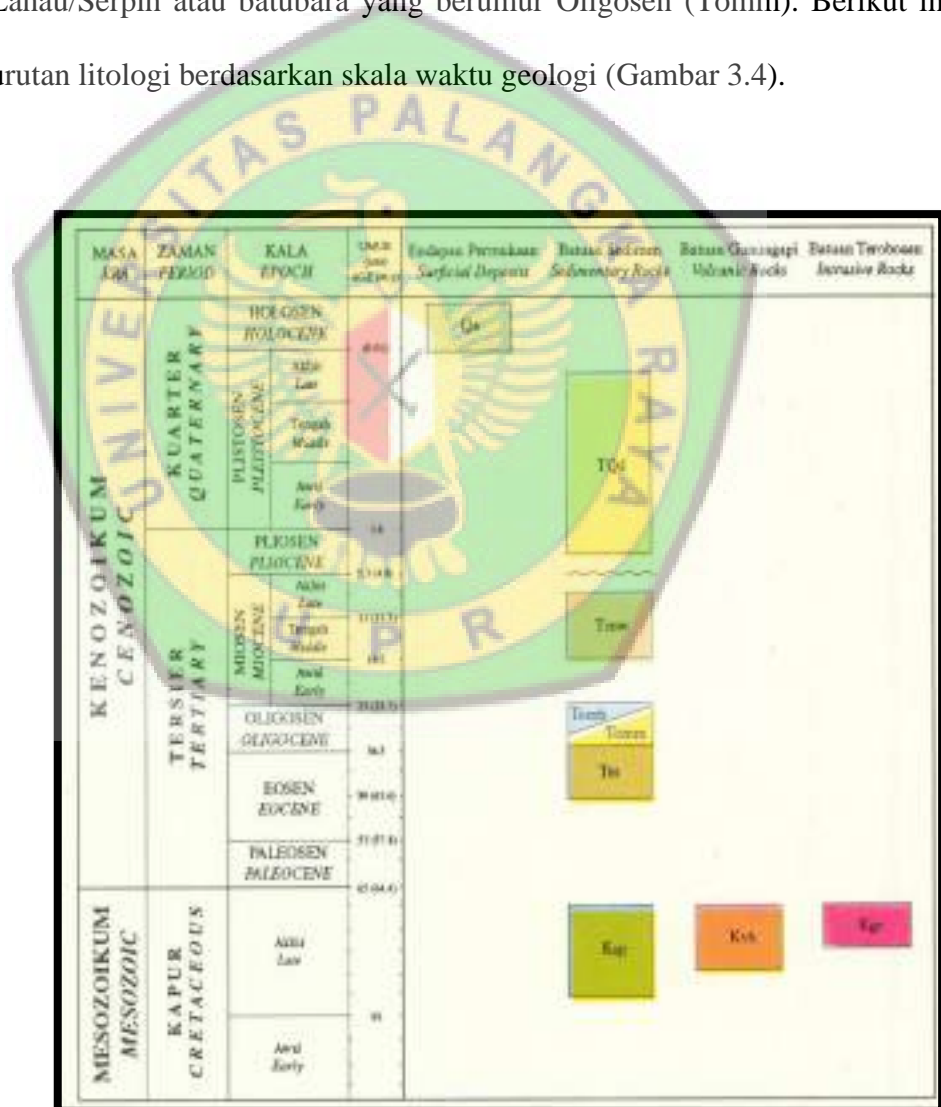
3.2.2 Geologi Dasar Penelitian

3.2.2.1 Morfologi

Morfologi daerah penyelidikan secara umum membentuk perbukitan bergelombang landai dengan elevasi kurang lebih 100 meter di atas muka laut (Supriatna, dkk, 1980). Geomorfologi lokasi PKP2B PT. Multi Tambangjaya Utama dari wilayah bagian selatan hingga bagian timur merupakan dataran agak rendah, sedangkan ke arah Utara dengan bentuk daerah berbukit-bukit lipatan. Patahan yang dikelilingi oleh hamparan pegunungan terbagi kedalam tiga satuan, yaitu geomorfologi perbukitan bergelombang kuat, geomorfologi perbukitan bergelombang sedang, dan geomorfologi pendataran. diwilayah selatan blok PKP2B (kananai 2) sekitar 10% dan di blok swalang 80% termasuk perbukitan bergelombang kuat, sedangkan perbukitan bergelombang lemah berada diwilayah timur memanjang keutara diblok siung malopod-tawo karau dan Lumuh sekitar 60% dan biblok swalang 20%, dan untuk pendataran berada diwilayah barat memanjang dari selatan ke utara blok Kananai – Malintut sekitar 30%.

3.2.2.2 Litologi

Litologi yang terdapat pada wilayah PKP2B PT. Multi Tambangjaya Utama yang menjadi lokasi penelitian terdiri dari batugamping berselang-seling dengan Batu Lempung, Napal dan Batubara, sebagian tersilikakan mengandung *Limonit*, fosil foram besar (Tomb). Batupasir kuarsa putih berstruktur Silang Silur, sebagian Gampingan, bersisipan Batu Lanau/Serpil atau batubara yang berumur Oligosen (Tomm). Berikut ini urutan litologi berdasarkan skala waktu geologi (Gambar 3.4).



Gambar 3.4 Litologi Lokasi Penelitian

Sumber : Supriatna, dkk, 1980

3.2.2.3 Struktur Geologi

Struktur Regional yang berkembang di cekungan Barito antara lain berupa perlipatan dan sesar (Supriatna, dkk, 1980). Struktur perlipatan berupa antiklin dan sinklin serta struktur sesar berupa sesar naik dan sesar geser. Struktur lipatan mempunyai sumbu yang berbeda-beda arahnya, dibagian utara dan barat laut sumbu perlipatannya mengarah timur kebarat, sedangkan pada bagian timur, sumbunya berarah timur laut ke barat daya. selain karena pengaruh gaya tekanya, kemungkinan pola perlipatan ini juga dipengaruhi oleh bentuk cekungan Barito itu sendiri sebagai tempat proses pengendapan.

Beberapa sesar naik yang dijumpai arah pergeserannya saling sejajar dengan sumbu perlipatan. selain itu terdapat pula sesar geser berarah barat laut-tenggara yang memoyong struktur yang terbentuk sebelumnya. sesar turun dijumpai dalam ukuran yang lebih kecil dan kemungkinan terbentuk akibat pengaruh gravitasi.

3.3 Alat dan Bahan

Alat dan Bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

- Buku Lapangan (Catatan Harian).
- Alat Tulis
- Kamera Digital
- Alat Pelindung Diri (APD)
- Laptop

- Palu
- Karung Sampel Plastik
- Meteran
- GPS (*Global Position Stationary*)
- Sekop
- Kalkulator
- Pita

3.4 Tata Laksana Penelitian

3.4.1 Langkah Kerja

Langkah-langkah kerja yang dilakukan dalam penelitian Skripsi ini meliputi :

1. Observasi Lapangan

Observasi lapangan dilakukan dengan melakukan pengamatan serta pengambilan data secara langsung di lapangan mengenai masalah yang dibahas, antara lain:

- a. Pengambilan Sampel batubara di *Pit Aster* dengan metode *Channel Sampling*. Pengambilan Sampel dilakukan pada lapisan batubara yang telah tersingkap, seperti pada dinding atau lantai jenjang dalam tambang, dibuat *Channel* pada permukaan lapisan dari atas, tengah, sampai bawah dengan ukuran lebar 3-10 cm dan dalamnya 3-5 cm.
- b. Pengambilan Sampel batubara di *Stock Rom Kananai* dengan menggunakan metode *Manual Sampling*. Pengambilan contoh dengan

metode ini dilakukan pada tumpukan batubara dengan menggunakan *Ladle Scop* standar (3 Kg) , di *Sampling* beberapa titik dan menghitung jumlah *increment* yang akan diambil dari tonase tumpukan baubara.

- c. Pengambilan sampel batubara di *Stockpile Port* dengan menggunakan metode *Manual Sampling* dengan menggunakan *Ladle Scop* standar (3 Kg). Pengambilan contoh dengan metode ini dilakukan pada batubara yang mengalir dari *Dump Hopper* di *Belt Conveyor* menghitung jumlah *Increment* yang akan diambil dari tonase batubara.
- d. Pengambilan sampel batubara pada proses *Jetty* dengan menggunakan metode *Mechanical Sampling*. Pengambilan contoh dengan metode ini dilakukan pada batubara yang mengalir di *Belt Conveyor* menghitung jumlah *Increment* dari jumlah *lot* batubara yang akan diambil dari tonase batubara yang mengalir serta interval basis waktu pengambilan *Sampling*.
- e. Sampel batubara dibawa ke laboratorium untuk diuji analisa oleh lembaga kontraktor *Independent Surveyor*.
- f. Menganalisis nilai hasil uji laboratorium analisa kualitas batubara dari *Pit Aster*, *Stock Rom Kananai*, *Stockpile Port* dan *Jetty* dengan melakukan statistik data dalam bentuk analisis statistik deskriptif yaitu menghitung nilai rata-rata dalam setiap lokasi penelitian.
- g. Megidentifikasi faktor–faktor yang mempengaruhi terjadinya perubahan kualitas batubara.

- h. Menjelaskan solusi upaya penanganan secara teknis yang dapat dilakukan untuk meminimalisir terhadap perubahan nilai kualitas batubara.
- i. Mendokumentasikan kegiatan penelitian.
- j. Melakukan penyusunan laporan penelitian.

3.4.2 Metode Pengolahan Data

Metode yang digunakan dalam pengolahan data pada penelitian ini didasarkan pada metode kuantitatif melalui pendekatan analisis secara statistik deskriptif. Analisis adalah penelitian yang desain risetnya dimulai dari teori dan berakhir pada fakta, oleh karenanya dalam riset ini teori berfungsi sebagai pemecahan masalah terhadap aspek dalam penelitian, analisis deskriptif adalah bagian dari statistik yang digunakan untuk menggambarkan atau mendeskripsikan data tanpa bermaksud mengeneralisir. Metode pengolahan data secara statistik deskriptif adalah metode pengolahan data statistik yang memberikan informasi hanya mengenai data yang dimiliki dan tidak bermaksud menguji hipotesis dan kemudian menarik inferensi yang digeneralisasikan untuk populasi. Statistik deskriptif bersifat menjelaskan data dalam ukuran nilai angka yang dapat menggambarkan karakteristik data. Ukuran-ukuran nilai angka berupa nilai rata-rata dari data. Pengambilan keputusan pada statistik deskriptif sangat terbatas ruang lingkungannya, yaitu hanya ditujukan pada kumpulan data yang ada (Sugiyono, 2004).

Dalam kegiatan penelitian ini, teknik pengumpulan data yang dilakukan yaitu :

a. Observasi

Metode ini dilakukan dengan melakukan penelitian mengenai kegiatan yang meliputi melakukan *Sampling* batubara dari *Pit Aster*, *Stock Rom Kananai*, *Stockpile Port* dan hingga batubara di *Jetty*.

b. Studi Pustaka

Metode ini dilakukan dengan mengumpulkan semua studi literatur yang berkaitan dengan judul penelitian yaitu analisa kualitas batubara.

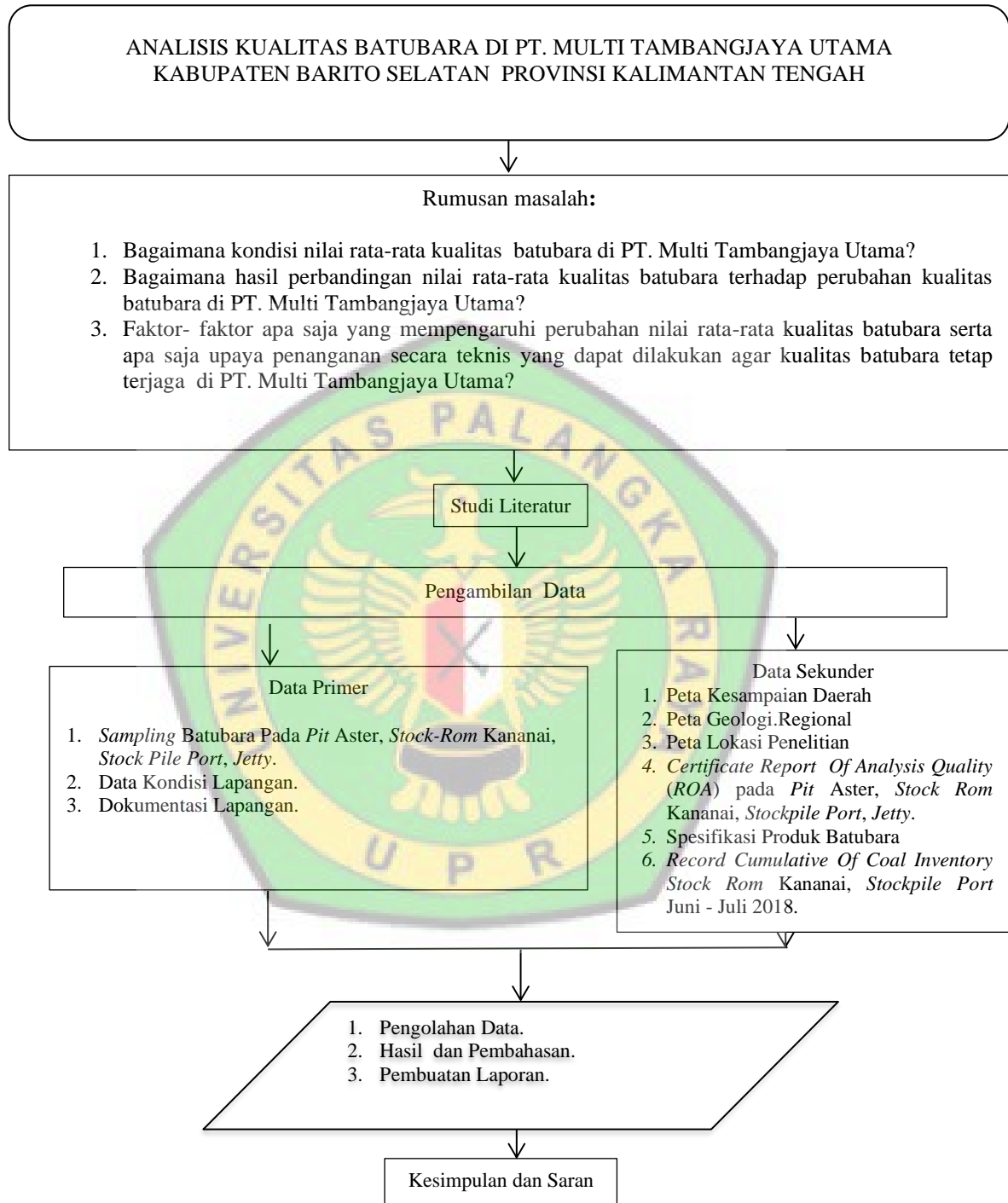
c. Pengumpulan Data

Metode ini dilakukan dengan cara mengumpulkan semua data yang telah di peroleh dari lapangan dan diolah peneliti maupun data dari pihak perusahaan, baik dari hasil bimbingan selama lapangan, data dokumentasi berupa foto-foto maupun data pendukung yang berkaitan dengan penelitian.

e. Pengolahan Data

Metode ini dilakukan dengan mengolah data dengan metode kuantitatif dengan pendekatan secara statistik deskriptif yaitu mencari nilai rata-rata pada setiap data yang sudah dikumpulkan dari semua titik tempat yang menjadi lokasi penelitian.

3.4.3 Bagan Alir



Gambar 3.5 Bagan Alir Penelitian Skripsi

3.4.4 Tempat Pelaksanaan

Tempat penelitian Skripsi dilaksanakan di *Department Coal Quality Control (CQC)* PT. Multi Tambangjaya Utama Desa Teluk Betung Kecamatan Karau Kuala Kabupaten Barito Selatan Provinsi Kalimantan Tengah.

3.4.5 Waktu Penelitian

Waktu pelaksanaan penelitian Skripsi di lokasi penelitian \pm 2 bulan dari tanggal 05 Juni 2018 – 23 Juli 2018. Rincian kegiatan dalam melakukan penelitian adalah sebagai berikut :

Tabel 3.6 Waktu Penelitian Skripsi

No	Kegiatan	Februari				Maret s/d Mei				Juni s/d Juli				Agustus s/d Oktober				November s/d Desember				Januari s/d Mei			
		2018				2018				2018				2018				2018				2019			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Penentuan Judul Skripsi																								
2	Pengajuan Proposal Skripsi																								
3	Pengambilan Data																								
4	Konsultasi Proposal Skripsi																								
5	Seminar Proposal Skripsi																								
6	Pembuatan Laporan Skripsi																								
7	Seminar Hasil Skripsi																								
8	Perbaikan																								
9	Sidang																								

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 HASIL

PT. Multi Tambangjaya Utama merupakan pertambangan batubara yang menghasilkan batubara jenis *Thermal Coal*. Kegiatan penelitian dilakukan dimulai dari lokasi *Pit Aster*, *Stock Rom Kananai*, *Stockpile Port* kemudian hingga pada proses pemuatan batubara ke Tongkang (*Jetty*). Sistem penambangan yang diterapkan secara tambang terbuka (*Surface Mining*), dengan cara pada tahap paling awal dimulai dari kegiatan *Land Clearing*, pengupasan tanah pucuk (*Top Soil*), pengupasan material lapisan tanah penutup (*Overburden*), pengangkutan tanah penutup ke *Waste Dump Area*. Untuk penggalian batubara dimulai dari *Expose Coal*, *Cleaning Coal*, *Coal Getting*, pengangkutan batubara sampai ke *Stock Rom*, kemudian dilanjutkan dengan kegiatan pengangkutan (*Hauling*) batubara menuju pelabuhan *Stockpile Port* kemudian pemuatan batubara ke Tongkang di *Jetty*. Batubara yang dihasilkan pada penambangan PT. Multi Tambangjaya Utama akan di analisa kualitasnya kemudian dilakukan *review* pada faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan kualitas. Kegiatan *Quality Control* merupakan suatu upaya proses pengendalian mutu yang bertujuan untuk mengetahui adanya perubahan kualitas batubara yang dimulai dari hulu hingga sampai pada hilirnya. Berikut ini kondisi kualitas batubara sesuai kegiatan yang ada pada lokasi penelitian yakni mulai pada *Pit Aster*, *Stock Rom Kananai*, *Stockpile Port*, dan *Jetty*.

4.1.1 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara

4.1.1.1 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di *Pit Aster*

Kegiatan penambangan pada *Pit Aster* pada kondisi bulan Juni 2018 *Pit Aster* mengarah pada sisi Utara. Kegiatan penambangan pada bulan-bulan sebelumnya telah dimulai dari sisi Selatan *Pit Aster* kemudian penambangan akan terus berlanjut secara *Continue* mengarah ke sisi Utara *Pit Aster* (Lampiran A). Kondisi aktual *Pit Aster* terdiri dari 3 *Seam* lapisan batubara yaitu dengan penamaan *Seam 15*, *Seam 13* dan *Seam 12*. Dalam melakukan kegiatan penambangan di *Pit Aster* PT. Multi Tambangjaya Utama menggunakan alat-alat mekanis dengan metode tambang terbuka. Berikut ini gambaran kondisi aktual *Pit Aster* pada Juni 2018 (Gambar 4.1).



Gambar 4.1 Kondisi *Pit Aster*

Sumber: Dokumentasi Penelitian

- **Pengambilan Sampel Batubara Pada *Pit Aster***

Pengambilan Sampel batubara pada *Pit Aster* merupakan suatu teknik operasional yang bertujuan untuk mengetahui kondisi awal kualitas batubara sebelum dilakukannya *Coal Getting* pada kegiatan penambangan. Metode ataupun teknik *Sampling* yang digunakan yaitu dengan melakukan *Channel Sampling*. Pengertian dari *Channel Sampling* adalah pengambilan *Sampel* dari lapisan batubara dengan membuat torehan memanjang menurut ketebalan batubara atau endapan bahan galian lainnya. Alur tersebut dibuat secara teratur dan seragam (Lebar 3-10 cm, Kedalaman 3-5 cm) secara horizontal, vertikal, atau tegak lurus kemiringan lapisan. Sampel ini mewakili penampang batubara menurut ketebalannya. Sampel ini biasanya diambil di sekitar singkapan dengan melakukan pola pembagian pengambilan berdasarkan "*Ply by-Ply*".

a. Peralatan *Sampling*

1. Palu Geologi
2. GPS
3. Sekop
4. Meteran
5. Pita
6. Lakban
7. Plastik Sampel
8. Spidol

9. Kamera
10. Buku Catatan

b. Langkah-Langkah Pengambilan Sampel

1. Menentukan lapisan *Seam* batubara yang akan dilakukan *Sampling*
2. Membersihkan permukaan *Roof* dan dasar *Floor* batubara dengan menggunakan sekop
3. Mengukur ketebalan *Seam* batubara
4. Membuat alur mulai dari bagian sisi atas batubara (*Top*), tengah batubara (*Body Coal*) hingga pada bagian lapisan bawah batubara (*Bottom*) secara teratur dan seragam (lebar 3-10 cm, kedalaman 3-5 cm) seperti membentuk sebuah paritan
5. Mengambil Sampel batubara dengan menggunakan palu geologi dengan pengambilan secara "*Ply by-Ply*"
6. Memasukkan Sampel ke kantong plastik
7. Mengikat Sampel dengan menggunakan lakban agar kandungan air terbebas dari pengaruh udara dari luar
8. Menandai data blok dan koordinat sampel *Seam* batubara pada GPS
9. Membuat nama dan pengkodean pada Sampel
10. Membuat pita batas blok *Sampling* batubara
11. Membuat data kode Sampel batubara pada kantong plastik Sampel
12. Mencatat data *Report* kode Sampel batubara yang telah dilakukan *Sampling*



Gambar 4.2 Pembersihan Sampel Batubara
 Sumber: Dokumentasi Penelitian

Pembersihan sisi *Roof* dan *Floor* Batubara dalam melakukan *Sampling* batubara bertujuan untuk mencegah masuknya material pengotor (*Non Coal*) pada saat dilakukan pengambilan Sampel. Kegiatan ini dilakukan sebelum batubara diambil untuk digunakan sebagai *Increment* (bagian) dari Sampel yang akan merepresentasikan kondisi dari *Seam* asal batubara. Setelah dilakukan pembersihan ini, ketebalan batubara diukur menggunakan alat ukur meteran, data ini bertujuan untuk mengestimasi jumlah batubara yang akan di *Recovery* untuk dilakukan *Coal Getting*. Kemudian setelah dilakukan pengukuran maka posisi blok pengambilan batubara akan dicatat untuk dicantumkan pada label Sampel batubara yang akan dibawa ke Laboratorium untuk dilakukan analisa data kualitasnya. Berikut ini proses pengukuran ketebalan *Seam* batubara pada *Pit Aster*.



Gambar 4.3 Pengukuran Ketebalan *Seam* Batubara
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Pengukuran batubara dilakukan sebelum pengambilan Sampel batubara bertujuan untuk mengetahui berapa banyak jumlah dari batubara yang akan dilakukan *Coal Getting*. Pengukuran dilakukan dengan melakukan pengukuran menggunakan alat ukur berupa meteran dengan posisi mengukur tegak lurus terhadap arah kemiringan batubara (*Dip*) dari batubara hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil pengukuran ketebalan batubara yang sebenarnya atau disebut juga (*Thru Thickness*).

Hasil pengukuran ini digunakan untuk mengetahui tinggi (H) dari batubara untuk bertujuan digunakan data ketebalan batubara dengan mengalikan nilai sudut kemiringannya. Pengukuran dilakukan dengan melakukan pengukuran menggunakan alat ukur berupa meteran dengan

posisi mengukur tegak lurus terhadap arah kemiringan batubara (*Dip*) hal ini bertujuan untuk mendapatkan hasil pengukuran ketebalan batubara yang sebenarnya. Kemudian pengambilan Sampel batubara dilakukan seperti berikut ini (Gambar 4.4). Pengambilan Sampel (Conto) batubara dilakukan secara “*Ply by-Ply*” dengan mengambil bagian batubara secara keseluruhan yang melewati alur paritan yang telah dibuat sebelum dimulainya pengambilan Sampel.



Gambar 4.4 *Sampling* Batubara di *Pit Aster*
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Paritan yang dibuat ini memotong tegak lurus terhadap arah kemiringan dari lapisan batubara yang diambil (*Dip*) lapisan dari batubara pengambilan Conto ini dilakukan dengan menggerus tubuh dari lapisan (*Seam*) mulai dari bagian lantai hingga atas menggunakan palu geologi dan

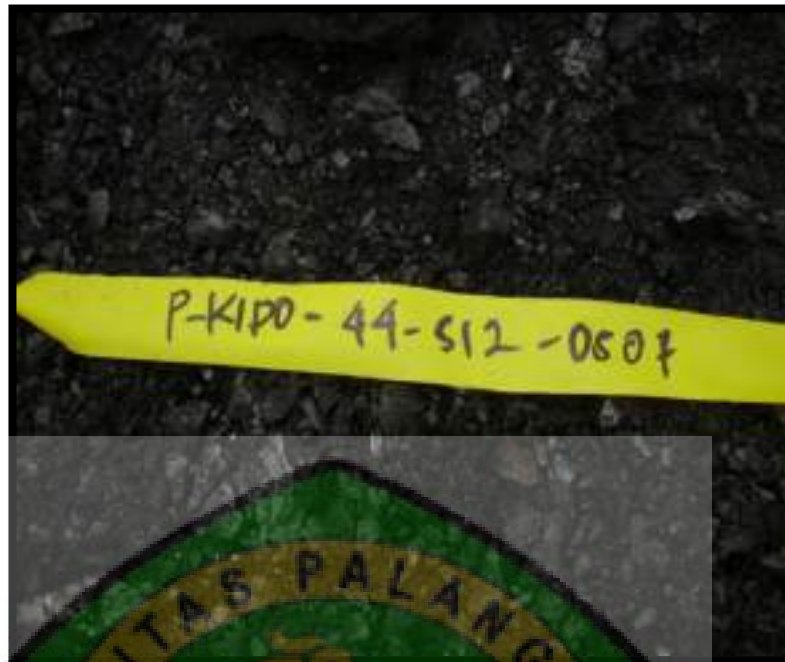
sekop yang berfungsi untuk menampung batubara. Batubara yang telah ditampung pada sekop kemudian dimasukkan ke dalam kantong plastik (*Bag Sampel*) seperti (Gambar 4.5) berikut dibawah. Kemudian dilakukan pencatatan dan pendataan kode Sampel, blok dan tanggal pengambilan Sampel.



Gambar 4.5 Pengkodean Sampel Batubara

Sumber: Dokumentasi Penelitian

Setelah batubara selesai dimasukkan pada Kantong Plastik Sampel (*Bag Sampel*) dan telah dilakukan pendataan sampel kemudian untuk mengetahui bahwa blok batubara telah dilakukan *Sampling*. Hasil *Sampling* pada *Pit Aster* dilakukan pembuatan pita pada blok lapisan batubara untuk mengkomunikasikan pada Pengawas Lapangan dan Operator bahwa batubara tersebut telah selesai dilakukan proses *Sampling* (Gambar 4.6).



Gambar 4.6 Pemasangan Pita Batas Blok Batubara
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Hasil analisis kualitas batubara yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2018 pada *Pit Aster* (Lampiran B). Adapun data kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Pit Aster* terdiri dari 3 *Seam* yaitu *Seam 15*, *Seam 13* dan *Seam 12*. Kondisi ini menggambarkan (merekpresentasikan) nilai rata-rata pada *Pit Aster* dari masing-masing setiap lapisan Batubara (*Seam*). Nilai rata-rata dari hasil *Sampling* di *Pit Aster* merupakan kondisi batubara dimana masih dalam kondisi *In Situ (Fresh Coal)*, beluma ada proses penanganan (*Handling*) ataupun batubara mengalami pergerakan (*Movement*) dalam bentuk penumpukan. Tujuan dari analisa kualitas pada *Pit Aster* sebagai untuk menggambarkan kondisi kualitas batubara pada lokasi (*In Situ*).

Berikut ini data kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada masing-masing *Seam* yang terdiri dari *Seam 15*, *Seam 13* (Lampiran B) dan *Seam 12* dengan hasil analisis rata-rata selama bulan Juni-Juli 2018 adalah sebagai berikut (Tabel 4.1):

Tabel 4.1 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada *Pit Aster* Bulan Juni-Juli 2018

No	Seam	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)
		(Ar)			(Adb)			(Ar)	(Adb)
1	Seam 15 (K1D0)	9.70	4.43	3.96	42.91	48.70	1.39	6892	7293
2	Seam 13 (K1D0)	8.12	3.97	3.59	43.68	48.76	1.59	7092	7412
3	Seam 12 (K1D0)	9.93	4.64	4.09	42.88	48.39	1.57	6890	7288
	Rata-Rata	8.87	4.19	3.96	43.26	48.59	1.54	6984	7340

Sumber: Penelitian Skripsi

Hasil kondisi nilai rata-rata kualitas batubara selama pada bulan Juni-Juli 2018 sesuai kondisi nilai rata-rata kualitas batubara di *Pit Aster* adalah pada *Seam 15* yaitu *Total Moisture (Ar)* sebesar 9.70 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.43 %, *Ash (Adb)* 3.96 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.91%, *Fixed Carbon (Adb)* 48.70%, *Total Sulfur (Adb)* 1.39%, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6892 (Kcal/Kg) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7293 (Kcal/Kg).

Adapun kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Seam* 13 bulan Juni-Juli 2018 yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.12 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.97 %, *Ash (Adb)* 3.59 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.68 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.76 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.59 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 7092 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7412 (*Kcal/Kg*).

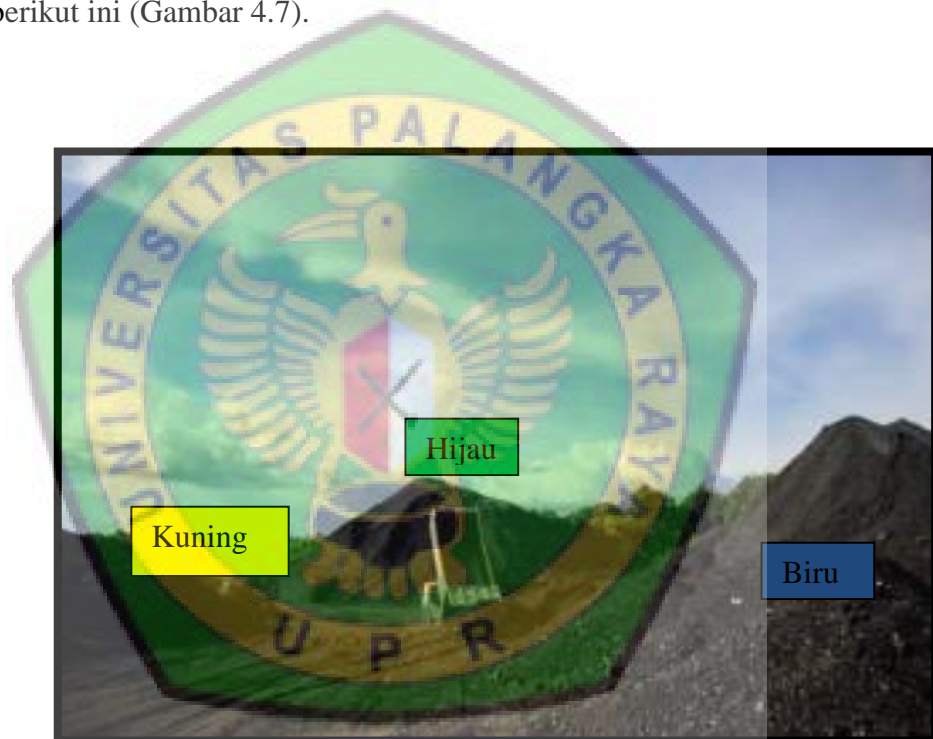
Pada *Seam* 12 *Pit Aster* adapun kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Seam* 12 bulan Juni-Juli 2018 yaitu *Total Moisture (Ar)* 9.93 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.64 %, *Ash (Adb)* 4.09 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.88 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.39 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.57 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6890 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7288 (*Kcal/Kg*).

Kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Pit Aster* bulan Juni-Juli 2018 yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.87 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.19 %, *Ash (Adb)* 3.96 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.26 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.59 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.54 %, *Calorific Value (Ar)* sebesar 6984 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7340 (*Kcal/Kg*).

4.1.1.2 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di *Stock Rom Kananai*

Adapun kondisi pada area *Stock Rom Kananai* lokasi penumpukannya dimana batubara dari hasil kegiatan penambangan selanjutnya akan dilakukan penumpukan sementara pada area *Stock Rom Kananai*. Penumpukan ini dilakukan berdasarkan jenis *Seam* masing-masing setiap

batubara yang masuk. Adapun kelompok jenis *Seam* tumpukan terbagi atas sesuai kelompok *Seam* batubara asal tersebut dari *Pit Aster* yaitu : *Seam* 15, *Seam* 13 dan *Seam* 12. Batubara dari *Pit Aster* diangkut menggunakan Scania P410 dengan kapasitas muatan 28 Ton . Adapun fasilitas dan jenis penumpukan (Lampiran A) terdiri dari Tumpukan *Seam* 15 (Kuning), *Seam* 13 (Biru), dan *Seam* 12 (Hijau) dapat dideskripsikan pada gambar berikut ini (Gambar 4.7).



Gambar 4.7 Kondisi *Stock Rom* Kananai
 Sumber: Dokumentasi Penelitian

- **Pengambilan Sampel Batubara Pada *Stock Rom* Kananai**

Pengambilan Sampel batubara pada *Stock Rom* dilakukan dengan menggunakan manual *Sampling*. Proses *Sampling* pada *Stock Rom* ini bertujuan untuk mengetahui kualitas batubara yang ada pada tumpukan

dari batubara sebelum batubara tersebut menuju *Stockpile Port*. Pengambilan sampel batubara pada tumpukan diam (*Stationary*) berikut ini langkah kerja dalam *Sampling*:

a. Peralatan *Sampling*

1. Sekop Standard (3Kg)
2. Plastik Sampel

b. Langkah-Langkah Pengambilan Sampel

1. Menentukan jumlah *Tonnase* batubara yang akan di *Sampling*
2. Menentukan jumlah *Increment* dari Tonase (Lampiran C)
3. Merencanakan bagian titik pengambilan Sampel mewakili 3 titik

Berikut proses *Sampling* batubara pada *Stock Rom* Kanana (Gambar 4.8).



Gambar 4.8 *Sampling* Batubara di *Stock Rom* Kanana
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Hasil perhitungan data kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Stock Rom* Kananai selama bulan Juni-Juli 2018 pada masing-masing *Seam* yang terdiri dari *Seam 15*, *Seam 13* dan *Seam 12* (Lampiran D) adalah sebagai berikut:

Tabel 4.2 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai Bulan Juni-Juli 2018

No	Seam	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)
		(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)
1	Seam 15 (K1D0)	8.62	3.96	5.26	42.28	48.50	1.33	6885	7234
2	Seam 13 (K1D0)	7.83	3.80	5.65	43.34	47.20	1.72	6918	7221
3	Seam 12 (K1D0)	8.25	3.76	4.71	43.06	48.48	1.61	6986	7327
	Rata-Rata	8.36	3.92	4.93	42.97	48.18	1.53	6946	7280

Sumber: Penelitian Skripsi

Berdasarkan hasil perhitungan data kondisi nilai rata-rata analisis kualitas batubara selama pada bulan Juni-Juli 2018 adapun kondisi nilai rata-rata analisis kualitas batubara pada *Stock Rom* Kananai adalah pada *Seam 15* yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.62 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.96 %, *Ash (Adb)* 5.26 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.28 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.50%, *Total Sulfur (Adb)* 1.33%, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6885 (Kcal/Kg) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7234 (Kcal/Kg).

Kondisi nilai rata-rata rata-rata kualitas batubara *Seam 13* di *Stock Rom Kananai* selama pada bulan Juni-Juli 2018 untuk *Seam 13* di *Stock Rom Kananai* yaitu *Total Moisture (Ar)* 7.83 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.80 %, *Ash (Adb)* 5.65 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.34 %, *Fixed Carbon (Adb)* 47.20%, *Total Sulfur (Adb)* 1.72 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6918 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7221 (*Kcal/Kg*).

Kondisi nilai rata-rata rata-rata kualitas batubara selama pada bulan Juni-Juli 2018 untuk *Seam 13* di *Stock Rom Kananai* yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.25 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.76 %, *Ash (Adb)* 4.71 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.06 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.48 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.61 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6986 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7327 (*Kcal/Kg*).

Kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Stock Rom Kananai* bulan Juni-Juli 2018 yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.36 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.92 %, *Ash (Adb)* 4.93 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.97 %, *Fixed Carbon (Adb)* 47.91 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.55 %, *Calorific Value (Ar)* sebesar 6946 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7280 (*Kcal/Kg*).

4.1.1.3 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di *Stockpile Port*

Adapun kondisi pada area *Stockpile Port* merupakan tempat penumpukan terakhir pada lokasi penumpukan batubara di PT. Multi

Tambangjaya Utama batubara ini berasal dari *Stock Rom* Kananai yang diangkut dengan menggunakan alat angkut batubara (*Hauling*) dengan jenis alat angkut utama jenis Volvo FH 16 dengan kapasitas angkut sebesar 73 Ton dan dibantu juga dengan alat angkut *Hauling* batubara tambahan dengan jenis Hino FM 260 JD kapasitas angkut sebesar 23 Ton . Adapun jarak pengangkutan sejauh \pm 58 Km, pengangkutan ini berlangsung sepanjang 24 jam. Pembagian kode *Sampling* batubara selama 24 jam dibagi menjadi *Shift* Siang (A) dan *Shift* Malam (B).

Kondisi penumpukan batubara pada lokasi *Stockpile Port* di PT. Multi Tambangjaya Utama menggunakan pola penumpukan limas terpancung memanjang searah (Lampiran A). Batubara yang masuk dari *Stock Rom* Kananai yang terdiri dari *Seam* 15, *Seam* 13 dan *Seam* 12 dilakukan *Composite* dan menjadi produk batubara dengan dilakukan *Coal Crushing Processing Plant (CPP)* terlebih dahulu untuk penyeragaman *Sizing* (ukuran butir). Hal ini bertujuan untuk memudahkan pemadatan pada timbunan produk akhir Batubara. Fungsi dari posisi *Stockpile Port* merupakan tempat penyimpanan batubara serta penyangga. Sehingga Batubara yang sudah ada pada *Stockpile Port* merupakan timbunan batubara produk akhir yang akan ditransfer ke *Jetty* ketika akan dikeluarkan pada saat ada proses pengapalan (*Barging*). Batubara ini dialirkan melalui *Belt Conveyor* dengan kapasitas aliran \pm 1000-2000 Ton/Jam (Lampiran C), berikut ini kondisi kegiatan pada lokasi *Stockpile Port* (Gambar 4.9).



Gambar 4.9 Kondisi Kegiatan di *Stockpile Port*
Sumber: Dokumentasi Penelitian

- **Pengambilan Sampel Batubara Pada *Stockpile Port***

Pengambilan Sampel batubara pada *Stockpile Port* dilakukan dengan menggunakan manual *Sampling*. Berikut ini peralatan-peralatan yang digunakan dan langkah-langkah kerja dalam proses pengambilan Sampel batubara di *Stockpile Port*:

a. Peralatan *Sampling*

1. *Ladle* Sekop Standar (3 Kg)
2. Kantong Plastik Sampel
3. Isolasi
4. Spidol

b. Langkah-Langkah Pengambilan Sampel

1. Menghitung Jumlah *Tonnase* batubara
 2. Menentukan jumlah *Increment* dari Sampel batubara yang akan di *Sampling* (Lampiran C)
 3. Mengambil sampel pada kotak pengambilan Sampel secara manual (*Manual Sampling*)
 4. Pengambilan Berlangsung Setelah *Dump Hopper* Berisi Batubara
 5. Memasukan Sampel kedalam plastik
 6. Mencatat kode sampel berdasarkan waktu pengambilan (*Shift*)
- Sampel batubara pada *Stockpile Port* dilakukan pada kotak *Sampling* yang ada pada area *CPP* (Gambar 4.10).



Gambar 4.10 *Sampling* Batubara di *Stockpile Port*
Sumber: Dokumentasi Penelitian

Berdasarkan hasil analisis kualitas batubara yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2018 (Lampiran E). Adapun data kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Stockpile Port* selama bulan Juni-Juli 2018 dapat disajikan seperti pada Tabel berikut dibawah ini (Tabel 4.3).

Tabel 4.3 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada *Stockpile Port* Bulan Juni-Juli 2018

No	Location	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)
		(Ar)			(Adb)			(Ar)	(Adb)
1	<i>Stockpile Port (PR)</i>	10.19	4.00	6.43	41.66	47.91	1.56	6682	7142

Sumber: Penelitian Skripsi

Hasil data kondisi nilai rata-rata kualitas batubara selama pada bulan Juni-Juli 2018 adapun kondisi nilai rata-rata analisis kualitas batubara pada *Stockpile Port* adalah *Total Moisture (Ar)* 10.19 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.00 %, *Ash (Adb)* 6.43 %, *Volatile Matter (Adb)* 41.66 %, *Fixed Carbon (Adb)* 47.91 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.56 %, nilai kalori atau *Calori Value (Ar)* sebesar 6682 (Kcal/Kg) dan atau *Calori Value (Adb)* sebesar 7142 (Kcal/Kg).

4.1.1.4 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara di *Jetty*

Dalam melakukan proses transfer batubara dari *Stockpile Port* dilakukan dengan menggunakan *Belt Conveyor* pada lokasi *Jetty* untuk mengalirkan batubara yang dimuat pada Tongkang. Selama proses pengisian batubara ini dilakukan *Sampling* batubara berdasarkan pembagian *Lot* dari jumlah Tonase batubara yang dimuat pada Tongkang. Pembagian ini bertujuan untuk merepresentasikan kondisi kualitas batubara yang lebih akurat. Adapun jumlah tumpukan dalam pengisian Tongkang dibagi menjadi ± 8 tumpukan dengan pola pembagian masing-masing kapasitas ± 1000 Ton. Berikut ini gambaran proses pemuatan (*Loading*) transfer aliran batubara dari *Jetty* ke dalam Tongkang seperti gambar berikut (Gambar 4.11).



Gambar 4.11 Proses Pemuatan Batubara Pada *Jetty*
Sumber: Dokumentasi Penelitian

- **Pengambilan Sampel Batubara Pada *Jetty***

Pengambilan Sampel batubara *Stockpile Port* dilakukan dengan menggunakan *Mechanical Sampling*. Dalam melakukan *sampling* batubara pada *Jetty* yang dialirkan lewat *Belt Conveyor* menuju tongkang dibagi menjadi 2 *Lot* masing masing *Lot* terdiri dari kapasitas masing-masing sekitar 4.000 Ton. Interval pengambilan sampel dilakukan menyesuaikan jumlah *Increment* dari masing-masing *Lot* sampel batubara (Lampiran C). Pada pola penumpukan pada tongkang batubara ditumpuk dengan pola Limas terpancung dengan ± 8 Tumpukan masing-masing tumpukan dengan kapasitas ± 1000 Ton, dapat dideskripsikan pada gambar berikut (Gambar 4.12).



Gambar 4.12 Pola Tumpukan Batubara di Tongkang
Sumber: Dokumentasi Penelitian

a. Peralatan *Sampling*

1. Kantong Plastik Sampel
2. Spidol
3. Jam (*Stopwach*)

b. Langkah-Langkah Pengambilan Sampel

1. Menentukan jumlah *Tonnase* batubara yang akan diambil *Sampling*
2. Menampung plastik Sampel pada kotak pengambilan Sampel (Gambar 4.14)
3. Menentukan Interval Waktu Pengambilan Sampel (*Time Basis Sampling*)
4. Menekan tombol *Sampling* maka secara otomatis Sampel akan keluar



Gambar 4.13 *Sampling* Batubara di Jetty
Sumber: Dokumentasi Penelitian

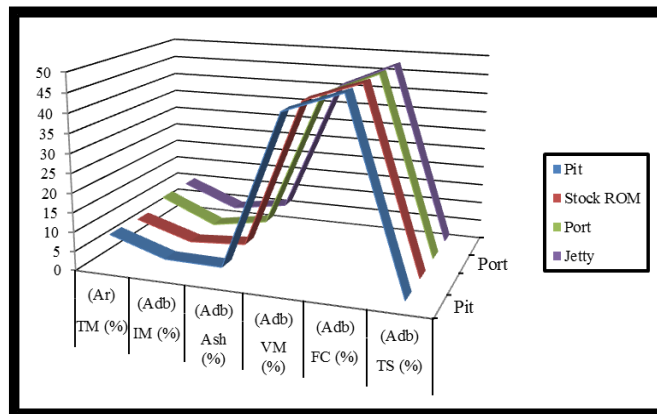
Berdasarkan hasil analisis kualitas batubara yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2018 (Lampiran F). Adapun data kondisi nilai rata-rata analisis kualitas batubara pada Lokasi *Jetty* selama bulan Juni-Juli 2018 dapat disajikan pada Tabel berikut dibawah ini (Tabel 4.4).

Tabel 4.4 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada *Jetty* Bulan Juni-Juli 2018

No	Location	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)
		(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)
1	Jetty (BG)	10.15	4.47	6.72	41.18	47.62	1.48	6672	7094

Sumber: Penelitian Skripsi

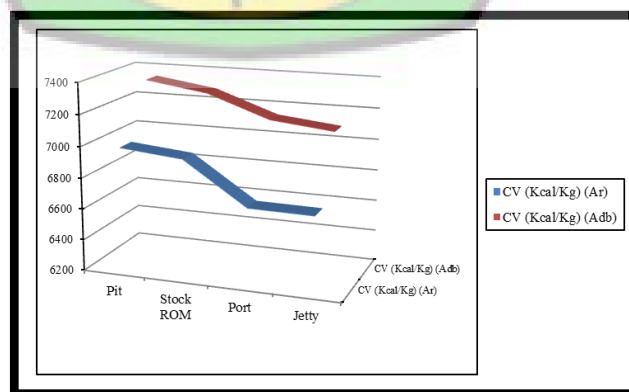
Adapun kondisi nilai rata-rata analisis kualitas batubara selama pada bulan Juni-Juli 2018 pada *Jetty* adalah *Total Moisture (Ar)* 10.15 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.47 %, *Ash (Adb)* 6.72 %, *Volatile Matter (Adb)* 41.18 %, *Fixed Carbon (Adb)* 47.62 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.48 %, nilai kalori atau *Calori Value (Ar)* sebesar 6672 (Kcal/Kg) dan atau *Calori Value (Adb)* sebesar 7094 (Kcal/Kg). Dari hasil secara keseluruhan adapun grafik kondisi nilai rata-rata secara keseluruhan dari masing-masing lokasi penelitian yaitu *Pit Aster*, *Stock Rom Kananai*, *Stockpile Port* dan *Jetty* seperti yang ada pada grafik berikut ini (Gambar 4.14).



Gambar 4.14 Grafik Kondisi Nilai Rata *TM, IM, Ash, VM, FC, TS*

Sumber: Penelitian Skripsi

Dari hasil analisis yang dilakukan terhadap kondisi nilai rata-rata yang disajikan pada Grafik di atas (Gambar 4.14) menggambarkan bahwa parameter nilai *Ash* mengalami kenaikan dari *Pit* Aster dan hingga pada *Jetty*. Berikut ini kondisi nilai rata-rata Kalori (*Calorific Value*) batubara dari masing-masing lokasi penelitian mengalami penurunan seperti yang tersaji pada gambar Grafik di bawah ini (Gambar 4.15)



Gambar 4.15 Grafik Kondisi Nilai Rata-Rata *Calorific Value (CV)*

Sumber: Penelitian Skripsi

4.1.2 Perbandingan Kualitas Batubara

4.1.2.1 Kualitas Batubara Pada *Pit Aster*

Berikut ini hasil analisis terhadap data kualitas batubara pada *Pit Aster* pada Bulan Juni-Juli 2018 dapat disajikan pada Tabel dibawah ini (Tabel 4.5).

Tabel 4.5 Kualitas Batubara Pada *Pit Aster*

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)			(Adb)		(Ar)	(Adb)		
1	P - K1D0 - 42 - S13 - 0606	06/06/18	11.82	4.57	1.89	44.15	49.39	1.37	6939	7510	M
2	P - K1D0 - 46 - S12 - 0706	06/07/18	8.61	3.42	1.62	45.87	49.09	1.56	7184	7592	M
3	P - K1D0 - 69 - S12 - 0706	06/07/18	6.02	3.23	1.81	45.55	49.41	1.60	7357	7575	M
4	P - K1D0 - 65 - S15 - 0806	06/08/18	7.24	3.73	1.68	45.15	49.44	1.35	7281	7557	M
5	P - K1D0 - 66 - S15 - 1006	06/10/18	7.19	3.66	3.86	43.09	49.39	1.90	7087	7357	M
6	P - K1D0 - 42 - S15 - 1006	06/10/18	8.04	4.52	3.93	42.23	49.32	1.42	7008	7276	M
7	P - K1D0 - 43 - S15 - 1006	06/10/18	10.46	4.48	3.09	43.33	49.10	1.52	6897	7358	M
8	P - K1D0 - 46 - S12 - 1206	06/12/18	8.76	3.14	3.49	44.57	48.80	2.34	7029	7462	M
9	P - K1D0 - 45 - S13 - 1206	06/12/18	7.14	3.16	2.93	44.86	49.05	2.06	7203	7512	M
10	P - K1D0 - 45 - S12 - 1306	06/13/18	8.77	3.49	1.94	45.93	48.64	1.53	7080	7490	M
11	P - K1D0 - 43 - S15 - 1306	06/13/18	8.64	3.07	3.57	44.81	48.55	1.87	6963	7387	M
12	P - K1D0 - 92 - S12 - 1306	06/13/18	8.36	3.92	1.78	45.32	48.98	1.83	7167	7514	M
13	P - K1D0 - 67 - S13 - 1306	06/13/18	7.62	4.18	2.73	43.76	49.33	2.04	7130	7395	M

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.5 Kualitas Batubara *Pit Aster*

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)	
14	P - K1D0 - 66 - S13 - 1906	06/19/18	7.81	3.67	2.13	45.63	48.57	1.29	7225	7549	M
15	P - K1D0 - 86 - S15 - 1906	06/19/18	6.96	4.27	3.55	43.38	48.80	1.75	7149	7356	M
16	P - K1D0 - 87 - S12 - 1906	06/19/18	21.87	10.73	15.32	30.14	43.81	0.93	5121	5851	TM
17	P - K1D0 - 45 - S12 - 2106	06/21/18	6.47	3.68	4.52	43.62	48.18	1.90	7163	7377	M
18	P - K1D0 - 68 - S12 - 2106	06/21/18	6.71	3.98	3.17	44.84	48.01	1.72	7247	7459	M
19	P - K1D0 - 41 - S15 - 2206	06/22/18	7	3.33	3.17	43.79	49.71	1.04	7151	7433	M
20	P - K1D0 - 42 - S15 - 2206	06/22/18	6.94	3.26	2.70	43.95	50.09	1.51	7213	7498	M
21	P - K1D0 - 44 - S13 - 2206	06/22/18	7.21	3.54	3.75	44.73	47.98	2.04	7129	7411	M
22	P - K1D0 - 67 - S13 - 2306	06/23/18	7.43	3.69	2.78	44.17	49.36	1.61	7269	7563	M
23	P - K1D0 - 64 - S15 - 2306	06/23/18	12.83	3.36	5.76	42.92	47.96	1.31	6525	7234	M
24	P - K1D0 - 87 - S13 - 2306	06/23/18	6.48	3.78	4.66	43.66	47.90	1.10	7193	7401	M
25	P - K1D0 - 64 - S13 - 2406	06/24/18	7.65	4.06	2.53	44.01	49.40	1.31	7168	7447	M
26	P - K1D0 - 43 - S15 - 2506	06/25/18	8.79	4.78	4.11	42.95	48.16	1.07	6990	7297	M
27	P - K1D0 - 42 - S13 - 2606	06/26/18	9.03	4.55	2.28	43.69	49.48	1.42	7094	7443	M
28	P - K1D0 - 67 - S13 - 2706	06/27/18	7.31	3.68	3.62	42.62	50.08	1.68	7203	7485	M
29	P - K1D0 - 44 - S13 - 2706	06/27/18	9.79	4.76	10.18	39.25	45.81	1.54	6461	6821	TM
30	P - K1D0 - 45 - S12 - 2806	06/28/17	7.22	3.62	2.10	44.74	49.54	1.44	7343	7628	M
31	P - K1D0 - 68 - S12 - 2806	06/28/17	9.04	3.36	3.07	44.1	49.47	1.91	7120	7565	M
32	P - K1D0 - 63 - S15 - 2806	06/28/17	10.87	4.87	3.33	42.73	49.07	1.09	6870	7333	M
33	P - K1D0 - 41 - S15 - 3006	06/30/18	5.64	2.92	8.67	43.34	45.07	2.12	6914	7113	M

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.5 Kualitas Batubara *Pit Aster*

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)	
34	P - K1D0 - 87 - S12 - 0207	07/02/18	14.63	5.39	7.35	39.74	47.52	1.22	6250	6926	TM
35	P - K1D0 - 42 - S12 - 0407	07/04/18	6.88	4.20	3.35	42.23	50.22	1.42	7142	7348	M
36	P - K1D0 - 86 - S12 - 0407	07/04/18	13.29	5.49	5.63	42.19	46.69	1.46	6498	7082	M
37	P - K1D0 - 44 - S12 - 0507	07/05/18	9.51	4.53	3.30	42.53	49.64	1.58	6987	7372	M
38	P - K1D0 - 44 - S13 - 0507	07/05/18	7.49	3.90	6.64	41.65	47.81	1.76	6881	7148	M
39	P - K1D0 - 63 - S15 - 0707	07/07/18	8.4	4.30	3.48	43.43	48.79	0.86	7067	7383	M
40	P - K1D0 - 09 - S12 - 0707	07/07/18	12.87	7.48	2.91	41.81	47.80	1.12	6668	7081	M
Rata-Rata			8.87	4.19	3.96	43.26	48.59	1.54	6984	7340	M

Sumber: Penelitian Skripsi

Keterangan:

- M : Memenuhi (Target Spesifikasi Produk Batubara)
- TM : Tidak Memenuhi (Target Spesifikasi Produk Batubara)

Berdasarkan analisis pada nilai rata-rata kualitas batubara di *Pit Aster* yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.87 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.19 %, *Ash (Adb)* 3.96 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.26 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.59 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.54 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6672 (Kcal/Kg) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7094 (Kcal/Kg).

4.1.2.2 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

Berikut ini hasil analisis terhadap data kualitas batubara pada *Stock Rom* Kananai Bulan Juni-Juli 2018 dapat disajikan pada Tabel dibawah ini (Tabel 4.6).

Tabel 4.6 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

No	Kode Sampel	Tanggal	TM	IM	Ash	VM	FC	TS	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi	
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(Ar)	(Adb)		
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)		
1	RK - K1D0 - S13 - 0606 - B	06/06/18	11.82	4.57	1.89	44.15	49.39	1.37	6939	7510	M	
2	RK - K1D0 - S13 - 0706 - A	06/07/18	8.61	3.42	1.62	45.87	49.09	1.56	7184	7592	M	
3	RK - K1D0 - S15 - 0706 - A	06/07/18	6.02	3.23	1.81	45.55	49.41	1.60	7357	7575	M	
4	RK - K1D0 - S15 - 0706 - B	06/07/18	7.24	3.73	1.68	45.15	49.44	1.35	7281	7557	M	
5	RK - K1D0 - S12 - 0706 - B	06/07/18	7.19	3.66	3.86	43.09	49.39	1.90	7087	7357	M	
6	RK - K1D0 - S12 - 0806 - A	06/08/18	8.04	4.52	3.93	42.23	49.32	1.42	7008	7276	M	
7	RK - K1D0 - S15 - 0806 - A	06/08/18	10.46	4.48	3.09	43.33	49.10	1.52	6897	7358	M	
8	RK - K1D0 - S13 - 0806 - B	06/08/18	8.76	3.14	3.49	44.57	48.80	2.34	7029	7462	M	
9	RK - K1D0 - S15 - 0806 - B	06/08/18	7.14	3.16	2.93	44.86	49.05	2.06	7203	7512	M	
10	RK - K1D0 - S13 - 0906 - A	06/09/18	8.77	3.49	1.94	45.93	48.64	1.53	7080	7490	M	
11	RK - K1D0 - S15 - 0906 - A	06/09/18	8.64	3.07	3.57	44.81	48.55	1.87	6963	7387	M	
12	RK - K1D0 - S12 - 0906 - A	06/09/18	8.36	3.92	1.78	45.32	48.98	1.83	7167	7514	M	
13	RK - K1D0 - S15 - 0906 - B	06/09/18	7.62	4.18	2.73	43.76	49.33	2.04	7130	7395	M	
14	RK - K1D0 - S15 - 1006 - A	06/10/18	7.81	3.67	2.13	45.63	48.57	1.29	7225	7549	M	
15	RK - K1D0 - S12 - 1006 - B	06/10/18	6.96	4.27	3.55	43.38	48.80	1.75	7149	7356	M	

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.6 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)						(Ar)	
16	RK - K1D0 - S13 - 1006 - B	06/10/18	21.87	10.73	15.32	30.14	43.81	0.93	5121	5851	TM
17	RK - K1D0 - S15 - 1006 - B	06/10/18	6.47	3.68	4.52	43.62	48.18	1.90	7163	7377	M
18	RK - K1D0 - S12 - 1106 - A	06/11/18	6.71	3.98	3.17	44.84	48.01	1.72	7247	7459	M
19	RK - K1D0 - S15 - 1106 - A	06/11/18	7.00	3.33	3.17	43.79	49.71	1.04	7151	7433	M
20	RK - K1D0 - S13 - 1106 - A	06/11/18	6.94	3.26	2.70	43.95	50.09	1.51	7213	7498	M
21	RK - K1D0 - S15 - 1106 - B	06/11/18	6.94	3.26	2.70	43.95	50.09	1.51	7213	7498	M
22	RK - K1D0 - S13 - 1106 - B	06/11/18	6.94	3.26	2.70	43.95	50.09	1.51	7213	7498	M
23	RK - K1D0 - S13 - 1206 - A	06/12/18	6.94	3.26	2.70	43.95	50.09	1.51	7213	7498	M
24	RK - K1D0 - S13 - 1206 - B	06/12/18	6.94	3.26	2.70	43.95	50.09	1.51	7213	7498	M
25	RK - K1D0 - S12 - 1206 - B	06/12/18	7.41	3.22	2.80	44.21	49.77	1.44	7112	7434	M
26	RK - K1D0 - S13 - 1306 - A	06/13/18	8.81	4.01	3.49	44.26	48.24	1.35	6994	7362	M
27	RK - K1D0 - S15 - 1306 - A	06/13/18	7.52	3.72	5.53	42.44	48.31	1.66	6969	7255	M
28	RK - K1D0 - S12 - 1306 - A	06/13/18	11.74	3.65	14.66	38.31	43.38	1.04	5958	6504	TM
29	RK - K1D0 - S12 - 1306 - A	06/13/18	9.98	3.94	3.78	44.83	47.45	1.52	6878	7340	M

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.6 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)	
30	RK - K1D0 - S15 - 1306 - B	06/13/18	7.71	3.84	3.17	43.31	49.68	1.58	7076	7373	M
31	RK - K1D0 - S12 - 1306 - B	06/13/18	8.23	4.09	3.08	43.09	49.74	1.45	7067	7386	M
32	RK - K1D0 - S15 - 1406 - A	06/14/18	7.55	2.84	6.11	43.84	47.21	1.76	6949	7303	M
33	RK - K1D0 - S12 - 1406 - A	06/14/18	9.60	2.97	3.80	44.51	48.72	1.65	6899	7405	M
34	RK - K1D0 - S13 - 1706 - A	06/17/18	9.08	3.53	4.41	43.84	48.22	1.76	6901	7322	M
35	RK - K1D0 - S12 - 1706 - A	06/17/18	9.54	3.66	3.41	45.41	47.52	1.65	6994	7449	M
36	RK - K1D0 - S15 - 1706 - B	06/17/18	7.70	3.21	2.45	45.22	49.12	1.11	7152	7500	M
37	RK - K1D0 - S12 - 1706 - B	06/17/18	7.22	2.97	1.84	45.77	49.42	1.63	7259	7592	M
38	RK - K1D0 - S13 - 1706 - B	06/17/18	8.13	3.22	6.82	42.66	47.30	2.67	6791	7154	M
39	RK - K1D0 - S13 - 1806 - A	06/18/18	7.48	3.30	4.03	43.46	49.21	1.54	7036	7354	M
40	RK - K1D0 - S12 - 1806 - A	06/18/18	8.92	3.86	5.14	42.92	48.08	2.01	6880	7262	M
41	RK - K1D0 - S15 - 1806 - A	06/18/18	6.58	3.88	5.90	41.65	48.57	1.72	6984	7186	M
42	RK - K1D0 - S15 - 1806 - B	06/18/18	6.71	3.05	3.01	44.43	49.51	1.73	7270	7555	M

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.6 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)	
43	RK - K1D0 - S13 - 1806 - B	06/18/18	7.55	3.45	3.11	43.96	49.48	1.77	7132	7448	M
44	RK - K1D0 - S13 - 1906 - A	06/19/18	7.81	3.13	4.06	44.14	48.67	1.51	7021	7377	M
45	RK - K1D0 - S15 - 1906 - A	06/19/18	6.68	3.56	5.90	41.21	49.33	1.45	7017	7252	M
46	RK - K1D0 - S12 - 1906 - B	06/19/18	7.70	3.24	2.41	45.33	49.02	1.61	7223	7572	M
47	RK - K1D0 - S15 - 1906 - B	06/19/18	8.13	3.42	3.11	43.53	49.94	1.14	7080	7443	M
48	RK - K1D0 - S13 - 2006 - A	06/20/18	8.23	2.84	7.06	42.27	47.83	1.85	6813	7213	M
49	RK - K1D0 - S15 - 2006 - A	06/20/18	7.35	3.21	2.75	44.13	49.91	1.17	7192	7513	M
50	RK - K1D0 - S15 - 2006 - B	06/20/18	8.81	2.78	12.94	40.48	43.80	1.90	6306	6723	TM
51	RK - K1D0 - S12 - 2006 - B	06/20/18	9.05	3.21	3.28	43.94	49.57	1.91	6994	7443	M
52	RK - K1D0 - S13 - 2006 - B	06/20/18	8.89	3.37	13.77	39.06	43.80	1.48	6239	6617	TM
53	RK - K1D0 - S15 - 2106 - A	06/21/18	7.50	3.17	4.10	43.24	49.49	1.15	7043	7373	M
54	RK - K1D0 - S13 - 2106 - A	06/21/18	9.19	4.53	5.41	43.42	46.64	1.89	6861	7213	M
55	RK - K1D0 - S12 - 2106 - A	06/21/18	6.65	3.35	3.48	41.38	51.79	1.59	7242	7498	M
56	RK - K1D0 - S12 - 2106 - B	06/21/18	6.82	3.78	4.30	43.07	48.85	1.64	7169	7403	M
57	RK - K1D0 - S13 - 2206 - A	06/22/18	8.03	4.37	9.91	40.55	45.17	1.84	6584	6846	M

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.6 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)						(Ar)	
58	RK - K1D0 - S12 - 2206 - A	06/22/18	8.10	3.95	3.94	43.91	48.20	1.70	7133	7455	M
59	RK - K1D0 - S12 - 2206 - B	06/22/18	8.02	3.80	2.80	44.12	49.28	1.44	7183	7513	M
60	RK - K1D0 - S13 - 2206 - B	06/22/18	7.48	3.01	4.23	43.56	49.20	1.81	7072	7414	M
61	RK - K1D0 - S13 - 2306 - A	06/23/18	6.46	3.77	5.31	43.41	47.51	2.18	7071	7274	M
62	RK - K1D0 - S12 - 2306 - A	06/23/18	7.78	4.68	10.35	41.09	43.88	1.41	6747	6974	M
63	RK - K1D0 - S15 - 2306 - A	06/23/18	7.67	3.95	5.43	43.34	47.28	1.70	7028	7311	M
64	RK - K1D0 - S15 - 2306 - B	06/23/18	6.70	4.09	2.90	43.79	49.22	1.38	7237	7439	M
65	RK - K1D0 - S13 - 2306 - B	06/23/18	6.26	4.59	4.18	43.85	47.38	1.71	7204	7332	M
66	RK - K1D0 - S12 - 2406 - A	06/24/18	6.20	3.43	4.15	43.96	48.46	1.66	7146	7357	M
67	RK - K1D0 - S13 - 2406 - A	06/24/18	7.36	4.10	3.30	43.71	48.89	1.50	7138	7389	M
68	RK - K1D0 - S15 - 2406 - A	06/24/18	6.50	4.15	2.79	44.06	49.00	1.13	7239	7421	M
69	RK - K1D0 - S13 - 2406 - B	06/24/18	7.47	4.55	3.30	42.64	49.51	1.85	7096	7320	M
70	RK - K1D0 - S15 - 2406 - B	06/24/18	10.08	5.47	4.18	40.89	49.46	1.04	6837	7187	M
71	RK - K1D0 - S13 - 2506 - A	06/25/18	10.78	4.27	5.52	42.91	47.30	1.50	6789	7284	M
72	RK - K1D0 - S15 - 2506 - A	06/25/18	12.43	5.14	4.22	41.77	48.87	1.34	6634	7186	M

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.6 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)	
73	RK - K1D0 - S15 - 2506 - B	06/25/18	11.17	4.72	3.59	42.71	48.98	1.22	6820	7315	M
74	RK - K1D0 - S12 - 2606 - A	06/26/18	11.17	4.35	8.08	40.93	46.64	1.25	6456	6952	M
75	RK - K1D0 - S15 - 2606 - A	06/26/18	13.62	4.60	5.68	42.29	47.43	0.83	6448	7121	M
76	RK - K1D0 - S15B -2606 -A	06/26/18	11.80	5.02	5.08	41.57	48.33	0.91	6616	7125	M
77	RK - K1D0 - S15 - 2606 - B	06/26/18	11.83	3.47	19.67	36.77	40.09	1.87	5560	6087	TM
78	RK - K1D0 - S15B -2606- B	06/26/18	11.53	4.00	9.35	39.70	46.95	1.04	6339	6878	TM
79	RK - K1D0 - S13 - 2606 - B	06/26/18	10.28	5.20	5.69	41.26	47.85	1.46	6727	7108	M
80	RK - K1D0 - S13 - 2706 - B	06/27/18	7.47	3.49	4.29	42.05	50.17	1.53	7023	7325	M
81	RK - K1D0 - S15 - 2706 - B	06/27/18	7.41	3.94	2.40	44.17	49.49	1.11	7198	7468	M
82	RK - K1D0 - S13 - 2806 -A	06/28/17	8.90	3.63	4.10	42.57	49.70	1.34	7045	7453	M
83	RK - K1D0 - S15 - 2806 -A	06/28/17	8.31	3.71	4.31	42.71	49.27	1.66	7006	7357	M
84	RK - K1D0 - S13 - 2806 - B	06/28/18	7.77	4.29	7.31	51.65	36.75	1.76	6757	7012	M
85	RK - K1D0 - S12 - 2806 - B	06/28/18	8.51	3.88	8.73	37.63	49.76	1.57	6575	6908	M
86	RK - K1D0 - S15 - 2806 - B	06/28/18	10.34	4.43	6.98	40.57	48.02	1.40	6590	7024	M
87	RK - K1D0 -S15 - 2906 - A	06/29/18	10.14	4.24	5.69	41.39	48.68	1.06	6774	7219	M

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.6 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)	
88	RK - K1D0 -S12 - 2906 - A	06/29/18	8.13	2.97	6.91	43.31	46.81	1.81	6884	7271	M
89	RK - K1D0 -S13 - 2906 - A	06/29/18	8.32	3.67	6.45	42.11	47.77	1.57	6778	7122	M
90	RK - K1D0 - S12 - 2906 - B	06/29/18	7.81	3.52	3.50	42.84	50.14	1.49	7121	7452	M
91	RK - K1D0 - S15 - 2906 - B	06/29/18	11.83	4.42	3.49	43.57	48.52	0.77	6797	7368	M
92	RK - K1D0 - S12U-2906 - B	06/29/18	11.53	4.24	9.05	40.65	46.06	1.35	6387	6913	M
93	RK - K1D0 - S13 - 3006 - A	06/30/18	9.87	4.38	7.71	40.94	46.97	1.75	6566	6966	M
94	RK - K1D0 - S12 - 3006 - A	06/30/18	11.06	4.54	8.03	41.04	46.39	1.77	6528	7007	M
95	RK - K1D0 - S15 - 3006 - A	06/30/18	10.71	4.22	10.44	37.78	47.56	1.11	6289	6746	TM
96	RK - K1D0 - S15 - 3006 - B	06/30/18	7.06	3.45	12.65	40.28	43.62	1.28	6409	6658	TM
97	RK - K1D0 - S13 - 0107 - B	07/01/18	9.52	3.49	4.64	41.19	50.68	1.54	6892	7351	M
98	RK - K1D0 - S12 - 0107 - B	07/01/18	6.89	3.44	2.81	44.19	49.56	1.70	7248	7517	M
99	RK - K1D0 - S13 - 0207 - A	07/02/18	7.39	3.77	2.97	42.55	50.71	1.62	7260	7544	M
100	RK -K1D0 - S12B -0207 -A	07/02/18	8.45	4.05	5.40	41.81	48.74	1.69	6931	7264	M
101	RK - K1D0 - S15 - 0307 - A	07/03/18	8.01	5.04	2.85	42.11	50.00	1.06	7160	7391	M
102	RK - K1D0 - S15B -0307 -A	07/03/18	11.92	5.54	10.56	39.08	44.82	1.47	6187	6635	TM

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.6 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)	
103	RK - K1D0 - S12B - 0307-A	07/03/18	8.56	4.36	6.00	41.96	47.68	1.65	6828	7142	M
104	RK -K1D0 -S12B - 0307 - B	07/03/18	9.34	3.73	6.73	41.15	48.39	1.70	6754	7172	M
105	RK - K1D0 - S15 - 0307 - B	07/03/18	8.22	4.47	3.85	42.57	49.11	1.10	7056	7344	M
106	RK - K1D0 - S12 - 0407 - A	07/04/18	8.64	4.07	11.02	39.39	45.52	1.41	6460	6783	M
107	RK - K1D0 - S12 - 0407 - B	07/04/18	10.03	4.31	7.64	40.88	47.17	1.60	6577	6995	M
108	RK - K1D0 - S15 - 0507 - A	07/05/18	7.47	4.57	6.01	41.31	48.11	1.43	6955	7173	M
109	RK - K1D0 - S12 - 0507 - A	07/05/18	6.47	3.98	3.83	43.28	48.91	1.36	7185	7376	M
110	RK - K1D0 - S13 - 0507 - A	07/05/18	6.65	4.09	3.94	43.82	48.15	1.33	7164	7360	M
111	RK - K1D0 - S15 - 0507 - B	07/05/18	7.76	4.59	4.13	42.67	48.61	1.54	7070	7313	M
112	RK - K1D0 - S12 - 0507 - B	07/05/18	9.29	4.09	6.28	41.21	48.42	1.52	6777	7166	M
113	RK - K1D0 - S13 - 0507 - B	07/05/18	6.77	3.88	8.48	40.24	47.40	2.11	6733	6942	M
114	RK - K1D0 -S12B - 0607 -A	07/06/18	9.94	4.41	6.15	41.01	48.43	1.38	6685	7095	M
115	RK - K1D0 - S12 - 0607 - A	07/06/18	7.82	5.03	5.79	42.38	46.80	1.50	7003	7215	M
116	RK - K1D0 - S15 - 0607 - B	07/06/18	8.67	4.44	3.96	43.00	48.60	0.88	6965	7288	M
117	RK - K1D0 -S15B - 0707- A	07/07/18	9.98	4.82	10.54	37.23	47.41	1.02	6408	6775	TM

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.6 Kualitas Batubara Pada *Stock Rom* Kananai

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)						(Ar)	
118	RK - K1D0 - S15 - 0707 - A	07/07/18	8.61	5.30	5.29	41.58	47.83	0.91	6915	7165	M
119	RK - K1D0 - S12 - 0707 - A	07/07/18	6.58	4.02	3.00	43.97	49.01	2.15	7213	7411	M
120	RK - K1D0 - S15 - 0707 - B	07/07/18	9.68	5.35	4.45	42.62	47.58	0.93	6885	7215	M
Rata-Rata			8.36	3.92	4.93	42.97	48.18	1.53	6946	7280	M

Sumber: Penelitian Skripsi

Keterangan:

- M : Memenuhi (Target Spesifikasi Produk Batubara)
- TM : Tidak Memenuhi (Target Spesifikasi Produk Batubara)

Berdasarkan data analisis yang dilakukan terhadap data kualitas batubara pada bulan Juni-Juli 2018 pada *Stock Rom* Kananai nilai rata-rata kualitas batubara pada *Stock Rom* Kananai yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.36 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.92 %, *Ash (Adb)* 4.93 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.97 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.18 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.53 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6946 (Kcal/Kg) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7280 (Kcal/Kg).

4.1.2.3 Kualitas Batubara Pada *Stockpile Port*

Berikut ini hasil analisis terhadap data kualitas batubara pada *Jetty* Bulan Juni-Juli 2018 dapat disajikan pada Tabel di bawah ini (Tabel 4.8).

Tabel 4.7 Kualitas Batubara Pada *Stockpile Port*

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)				(Ar)	(Adb)		
1	PR - 0606 – A	06/06/18	9.88	3.57	6.36	41.47	48.60	1.54	6767	7241	M
2	PR - 0606 - B	06/06/18	10.13	3.84	4.51	42.28	49.37	1.43	6794	7270	M
3	PR - 0706 – A	07/06/18	13.44	3.65	5.59	42.39	48.37	1.49	6485	7219	M
4	PR - 0706 - B	07/06/18	9.99	3.55	4.97	43.74	47.74	1.56	6802	7289	M
5	PR - 0806 – A	08/06/18	9.87	4.19	4.56	41.05	50.20	1.41	6851	7283	M
6	PR - 0806 - B	08/06/18	10.22	3.84	4.71	41.62	49.83	1.40	6763	7244	M
7	PR - 0906 – A	09/06/18	10.16	3.85	4.46	42.63	49.06	1.57	6840	7320	M
8	PR - 0906 - B	09/06/18	9.76	3.30	4.48	42.43	49.79	1.62	6854	7345	M
9	PR - 1006 – A	10/06/18	9.62	3.54	6.44	41.52	48.50	1.59	6678	7127	M
10	PR - 1006 - B	10/06/18	10.98	3.27	5.48	42.45	48.80	1.57	6688	7267	M
11	PR - 1106 – A	11/06/18	8.60	3.60	5.91	41.40	49.09	1.62	6825	7198	M
12	PR - 1106 - B	11/06/18	8.98	3.21	6.63	41.08	49.08	1.52	6741	7168	M
13	PR - 1206 – A	12/06/18	14.50	3.50	5.34	41.75	49.41	1.81	6401	7225	TM

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.7 Kualitas Batubara Pada *Stockpile Port*

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(Ar)	(Adb)						(Ar)	
14	PR - 1206 - B	12/06/18	9.23	3.46	4.22	42.67	49.65	1.53	6862	7298	M
15	PR - 1306 - A	13/06/18	13.67	4.21	6.36	40.27	49.16	1.84	6439	7145	M
16	PR - 0606 - A	13/06/18	11.59	3.68	6.20	42.05	48.07	1.62	6633	7226	M
17	PR - 0606 - B	14/06/18	11.39	2.97	5.48	44.34	47.21	1.35	6768	7411	M
18	PR - 0706 - A	17/06/18	10.51	3.96	6.98	39.48	49.58	1.49	6618	7102	M
19	PR - 0706 - B	17/06/18	8.73	3.41	8.78	39.81	48.00	1.84	6615	7001	M
20	PR - 0806 - A	18/06/18	9.64	3.51	6.04	42.75	47.70	1.66	6731	7188	M
21	PR - 0806 - B	18/06/18	9.82	3.36	5.20	42.90	48.54	1.73	6791	7277	M
22	PR - 0906 - A	19/06/18	9.26	3.51	8.58	40.13	47.78	1.81	6619	7038	M
23	PR - 1906 - B	19/06/18	9.55	3.50	10.52	40.04	45.94	1.69	6466	6898	TM
24	PR - 2006 - A	20/06/18	8.56	3.03	5.15	43.57	48.25	1.34	6904	7322	M
25	PR - 2006 - B	20/06/18	8.72	3.24	5.64	43.21	47.91	1.50	6851	7262	M
26	PR - 2106 - A	21/06/18	9.91	4.33	5.51	42.73	47.43	1.79	6867	7292	M
27	PR - 2106 - B	21/06/18	7.31	3.95	5.28	43.25	47.52	1.81	7027	7282	M
28	PR - 2206 - A	22/06/18	8.71	4.12	4.64	43.31	47.93	1.59	6925	7273	M
29	PR - 2206 - B	22/06/18	7.73	4.14	5.91	43.04	46.91	1.88	6889	7157	M
30	PR - 2306 - A	23/06/18	8.88	3.71	7.66	42.14	46.49	1.82	6678	7057	M
31	PR - 2306 - B	23/06/18	9.18	4.75	4.98	43.45	46.82	1.53	6885	7221	M
32	PR - 2406 - A	24/06/18	10.66	4.46	7.71	39.82	48.01	1.48	6553	7008	M
33	PR - 2406 - B	24/06/18	10.82	5.14	8.06	40.71	46.09	1.40	6504	6918	M
34	PR - 2506 - B	25/06/18	10.18	4.65	5.24	42.11	48.00	1.40	6805	7224	M

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.7 Kualitas Batubara Pada *Stockpile Port*

No	Kode Sampel	Tanggal	TM (%)	IM (%)	Ash (%)	VM (%)	FC (%)	TS (%)	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi	
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)		
35	PR - 2606 – A	26/06/18	10.55	4.80	8.68	40.07	46.45	1.13	6477	6893	M	
36	PR - 2606 – B	26/06/18	9.26	3.61	8.11	40.43	47.85	1.20	6601	7012	M	
37	PR - 2706 – A	27/06/18	12.66	4.29	9.87	38.74	47.10	1.42	6119	6705	TM	
38	PR - 2706 – B	27/06/18	13.01	4.69	8.65	39.68	46.98	1.43	6293	6895	TM	
39	PR - 2906 – A	29/06/18	13.29	4.43	10.20	39.34	46.03	1.23	6176	6807	TM	
40	PR - 3006 – B	01/07/18	8.90	3.76	6.01	44.55	45.68	1.59	6778	7160	M	
41	PR - 0207 – A	02/07/18	9.73	4.23	4.68	42.19	48.90	1.52	6898	7318	M	
42	PR - 0207 – B	02/07/18	9.82	4.67	6.76	41.24	47.33	1.65	6758	7144	M	
43	PR - 0407 – A	04/07/18	14.63	5.44	11.04	39.58	43.94	1.42	5960	6602	TM	
44	PR - 0407 – B	04/07/18	10.67	4.64	11.22	39.27	44.87	1.46	6237	6658	TM	
45	PR - 0507 – A	05/07/18	12.06	5.74	7.84	39.66	46.76	1.31	6438	6901	M	
46	PR - 0507 – B	05/07/18	8.45	3.91	4.76	42.96	48.37	1.53	6975	7321	M	
47	PR - 0607 – A	06/07/18	8.50	3.91	4.42	42.52	49.15	1.83	6971	7321	M	
48	PR - 0607 – B	06/07/18	10.99	4.57	5.35	41.07	49.01	1.78	6682	7164	M	
49	PR - 0707 – A	07/07/18	7.49	4.28	5.08	42.09	48.55	1.33	6989	7231	M	
50	PR - 0707 – B	07/07/18	9.64	4.18	5.64	41.43	48.75	1.53	6777	7187	M	
Rata-Rata (Kumulatif)				10.19	4.00	4.00	6.43	41.66	47.91	1.56	6682	7142

Sumber: Penelitian Skripsi

Keterangan

- M : Memenuhi (Target Spesifikasi Produk Batubara)
- TM : Tidak Memenuhi (Target Spesifikasi Produk Batubara)

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap data kualitas batubara pada bulan Juni-Juli 2018 pada *Stockpile Port* nilai rata-rata kualitas batubara pada *Stockpile Port* yaitu *Total Moisture (Ar)* 10.19 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.00 %, *Ash (Adb)* 6.43 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.97 %, *Fixed Carbon (Adb)* 41.66 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.56 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6682 (*Kcal/Kg*) dan atau *Calorific Value (Adb)* sebesar 7142 (*Kcal/Kg*).

4.2.1.4 Kualitas Batubara Pada *Jetty*

Berikut ini hasil analisis terhadap data kualitas batubara pada *Jetty* Bulan Juni-Juli 2018 (Tabel 4.8)

Tabel 4.8 Kualitas Batubara Pada *Jetty*

No	Kode Sampel	Tanggal	TM	IM	Ash	VM	FC	TS	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(Ar)	(Adb)	
1	BG. RIMAU 3007 /Lot. 7.1	06/06/18	10.60	4.31	6.35	40.46	48.88	1.38	6670	7139	M
2	BG. RIMAU 3007 /Lot. 7.2	06/06/18	10.44	4.13	6.09	40.96	48.82	1.32	6686	7157	M

Bersambung

Lanjutan Tabel 4.8 Kualitas Batubara Pada *Jetty*

No	Kode Sampel	Tanggal	TM	IM	Ash	VM	FC	TS	CV (Kcal/Kg)	CV (Kcal/Kg)	Spesifikasi	
			(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(Kcal/Kg)	(Kcal/Kg)		
			(Ar)	(Adb)					(Ar)	(Adb)		
3	BG. GEMILANG 2738 /Lot. 1.1	24/06/18	9.77	4.35	5.62	42.03	48.00	1.65	6717	7120	M	
4	BG. GEMILANG 2738 /L. 1.2	24/06/18	9.40	4.57	5.68	42.85	46.90	1.48	6762	7122	M	
5	BG. MG 3002 /Lot. 2.1	26/06/18	9.68	4.30	6.42	41.68	47.60	1.40	6748	7150	M	
6	BG. MG 3002 /Lot. 2.2	26/06/18	11.06	5.09	6.71	41.81	46.39	1.36	6685	7134	M	
7	BG. GEMILANG 3058 /Lot. 3.1	28/06/17	9.86	4.29	7.12	41.75	46.84	1.44	6740	7157	M	
8	BG. GEMILANG 3058 /Lot. 3.2	28/06/17	9.76	4.73	7.36	41.45	46.46	1.77	6669	7041	M	
9	BG TAMA 3036 /Lot. 4.1	01/07/18	10.11	4.32	7.71	40.73	47.24	1.56	6651	7079	M	
10	BG TAMA 3036 /L. 4.2	02/07/18	11.12	4.39	7.67	40.22	47.72	1.58	6509	7002	M	
11	BG. TAMA 3036 /Lot. 1.1	07/07/18	9.32	4.50	6.93	39.89	48.68	1.48	6671	7026	M	
12	BG. TAMA 3036 /Lot. 1.2	07/07/18	10.32	4.77	6.33	41.21	47.69	1.33	6617	7027	M	
Rata-Rata			10.15	4.47	6.72	41.18	47.62	1.48	6672	7094	M	

Sumber: Penelitian Skripsi

Keterangan

- M : Memenuhi (Target Spesifikasi Produk Batubara)
- TM : Tidak Memenuhi (Target Spesifikasi Produk Batubara)

Berdasarkan analisis yang dilakukan terhadap data kualitas batubara pada bulan Juni-Juli 2018 pada *Jetty* (Tabel 4.8) nilai rata-rata kualitas batubara pada *Stockpile Port* yaitu *Total Moisture (Ar)* 10.15 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.47 %, *Ash (Adb)* 6.72 %, *Volatile Matter (Adb)* 41.18 %, *Fixed Carbon (Adb)* 47.62 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.48 %, nilai kalori atau *Calori Value (Ar)* sebesar 6672 (*Kcal/Kg*) dan atau *Calori Value (Adb)* sebesar 7094 (*Kcal/Kg*).

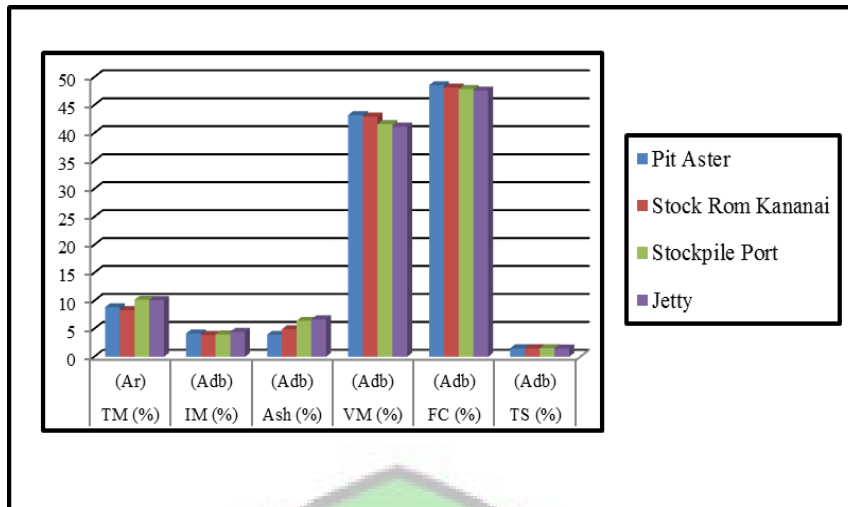
Dari hasil analisis kualitas batubara secara keseluruhan adapun perbandingan nilai rata-rata kualitas batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama yang terdiri dari *Pit Aster*, *Stock Rom Kananai*, *Stockpile Port* dan *Jetty* pada bulan Juni-Juli 2018 adalah sebagai berikut ini (Tabel 4.9):

Tabel 4.9 Perbandingan Kualitas Batubara Juni-Juli 2018

<i>Location</i>	<i>TM</i> (%)	<i>IM</i> (%)	<i>Ash</i> (%)	<i>VM</i> (%)	<i>FC</i> (%)	<i>TS</i> (%)	<i>CV</i> (<i>Kcal/Kg</i>)	<i>CV</i> (<i>Kcal/Kg</i>)
	(<i>Ar</i>)			(<i>Adb</i>)			(<i>Ar</i>)	(<i>Adb</i>)
<i>Pit Aster</i>	8.87	4.19	3.96	43.26	48.59	1.54	6984	7340
<i>Stock Rom Kananai</i>	8.36	3.92	4.93	42.97	48.18	1.53	6946	7280
<i>Stockpile Port</i>	10.21	4.02	6.45	41.63	47.91	1.55	6678	7138
<i>Jetty</i>	10.15	4.47	6.72	41.18	47.62	1.48	6672	7094

Sumber: Penelitian Skripsi

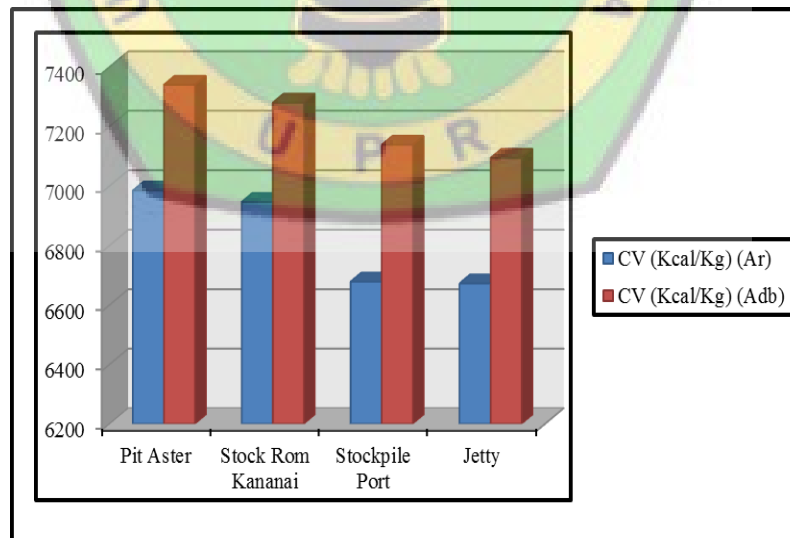
Adapun gambaran perbandingan kualitas batubara dan perubahannya setiap parameter di masing-masing lokasi seperti pada grafik dibawah (Gambar 4.16). Berikut ini hasil grafik dalam bentuk diagram batang perbandingan kualitas batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama Bulan Juni-Juli 2018 (Gambar 4.16).



Gambar 4.16 Diagram Perbandingan *TM, IM, Ash, VM, FC, TS*

Sumber: Penelitian Skripsi

Berikut ini hasil grafik perbandingan nilai Kalori (*CV*) kualitas batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama Bulan Juni-Juli 2018 (Gambar 4.17).



Gambar 4.17 Diagram Perbandingan Nilai Kalori Batubara (*CV*)

Sumber: Penelitian Skripsi

Berikut ini hasil nilai perbandingan kualitas batubara Bulan Juni-Juli 2018 (Lampiran I) dapat dilihat pada Tabel 4.10.

Tabel 4.10 Hasil Perbandingan Kualitas Batubara Juni-Juli 2018

<i>Location</i>	<i>TM (%)</i>	<i>IM (%)</i>	<i>Ash (%)</i>	<i>VM (%)</i>	<i>FC (%)</i>	<i>TS (%)</i>	<i>CV (Kcal/Kg)</i>	<i>CV (Kcal/Kg)</i>
	(Ar)	(Ar)	(Ar)	(Adb)	(Ar)	(Ar)	(Ar)	(Adb)
% Pit Aster - % Stock Rom Kananai	-0.057	-0.064	+0.245	-0.007	-0.008	-0.006	-0.005	-0.008
% Stock Rom Kananai - % Stockpile Port	+0.221	+0.026	+0.308	-0.031	-0.006	0.013	-0.039	-0.020
% Stockpile Port - % Jetty	-0.006	+0.112	+0.042	-0.011	-0.006	-0.045	-0.001	-0.006
% Pit Aster - % Jetty	+0.144	+0.067	+0.697	-0.048	-0.020	-0.039	-0.045	-0.034

Sumber: Penelitian Skripsi

Keterangan:

- (+): Terjadi Kenaikan
- (-): Terjadi Penurunan

Adapun keterangan perubahan nilai kualitas batubara pada masing-masing lokasi berdasarkan analisis data yang telah dilakukan dalam analisis kualitas batubara dimulai dari *Pit Aster*, *Stock Rom*, *Stockpile Port* dan *Jetty* (Lampiran H) adalah sebagai berikut:

a. Total Moisture (TM)

Total Moisture (Ar) adalah kandungan air secara total yang terdapat dalam batubara, yang merupakan penggabungan dari nilai *Free Moisture* dan *Inherent Moisture*, kandungan air total sangat dipengaruhi ukuran butir dan iklim daerah sekitar seperti hujan, dan lamanya waktu penumpukan batubara tersebut (*Residence Time*). Kandungan *Total Moisture (Ar)* dapat dinyatakan dalam %. Berdasarkan hasil analisis data yang telah dilakukan pada Tabel 4.9 dapat dilihat perbandingan nilai persentase kandungan *Total Moisture (Ar)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.057 %. Perbandingan nilai *Total Moisture (Ar)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami kenaikan yaitu sebesar $+0.221$ %. Perbandingan nilai *Total Moisture (Ar)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.006 %. Perbandingan nilai *Total Moisture (Ar)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar $+0.144$ %.

b. Inherent Moisture (IM)

Inherent Moisture (Adb) Merupakan kandungan air yang ada pada batubara bersama saat terbentuknya batubara tersebut, yang terikat secara kimia dalam batubara. Berdasarkan data pada Tabel 4.9 dapat dilihat perbandingan nilai persentase perbandingan kandungan *Inherent Moisture (Adb)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.064 %. Perbandingan *Inherent Moisture (Adb)* pada *Stock Rom*

Kananai dan *Stockpile Port* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.026 %. Perbandingan nilai *Inherent Moisture (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.112 %. Perbandingan nilai *Inherent Moisture (Adb)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.067 %.

c. Kandungan Abu (*Ash*)

Kandungan *Ash (Adb)* merupakan sisa – sisa zat anorganik yang terkandung dalam batubara setelah dibakar, kandungan abu tersebut dapat dihasilkan dari pengotor bawaan dalam proses pembentukan batubara maupun pengotor dari luar saat proses penambangan dan kegiatan operasional lainnya. Abu dalam batubara merupakan material yang tidak ikut terbakar pada saat pembakaran batubara, kandungan abu berpengaruh pada nilai kalori dimana semakin tinggi nilai kandungan *Ash* membuat nilai kalori semakin rendah.

Berdasarkan analisis data pada Tabel 4.9 dapat dilihat perbandingan nilai persentase *Ash (Adb)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.245 %. Perbandingan nilai *Ash (Adb)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami kenaikan yaitu +0.308 %. Perbandingan nilai *Ash (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.042 %. Perbandingan nilai *Ash (Adb)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.697 %.

d. Volatile Matter (VM)

Kandungan *Volatile Matter*, berkaitan dengan proses pembatubaraan. Berdasarkan analisis data pada Tabel 4.9 dapat dilihat perbandingan nilai persentase *Volatile Matter (Adb)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.007 %. Perbandingan nilai *Volatile Matter (Adb)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami penurunan yaitu -0.031 %. Perbandingan nilai *Volatile Matter (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.011 %. Perbandingan nilai *Volatile Matter (Adb)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.048 %.

e. Fixed Carbon (FC)

Karbon tertambat (*Fixed Carbon*), merupakan karbon yang tertinggal setelah dilakukan pembakaran pada batubara sesudah penguapan *Volatile Matter*. Berdasarkan data analisis perbandingan kualitas batubara pada Tabel 4.9 dapat dilihat perbandingan nilai persentase Kandungan dari karbon tertambat atau *FC (Adb)*, pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.008 %. Perbandingan nilai *Fixed Carbon (Adb)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami penurunan yaitu -0.006 %. Perbandingan nilai *Fixed Carbon (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.006 %. Perbandingan nilai *Fixed Carbon (Adb)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.020 %.

f. Total Sulfur (TS)

Berdasarkan data pada Tabel 4.9 dapat dilihat perbandingan nilai persentase Kandungan dari *Total Sulfur (Adb)*, pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.006 %. Perbandingan nilai *Total Sulfur (Adb)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.013 %. Perbandingan nilai *Total Sulfur (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.045 %. Perbandingan nilai *Total Sulfur (Adb)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.020 %.

g. Calorific Value (CV)

Calorific Value adalah besarnya panas yang dihasilkan dari proses pembakaran batubara. Berdasarkan Tabel 4.9 dapat dilihat bahwa perbandingan nilai persentase kandungan *Calorific Value (CV)* dalam basis *As Received Basis (Ar)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.005 % dari 6984 (*Kcal/Kg*) menjadi 6946 (*Kcal/Kg*).

Perbandingan nilai *Calorific Value (Ar)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.039 % dari 6946 (*Kcal/Kg*) menjadi 6678 (*Kcal/Kg*). Perbandingan nilai *Calorific Value (Ar)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.001 % dari 6678 (*Kcal/Kg*) menjadi 6672 (*Kcal/Kg*). Perbandingan nilai

Calorific Value (Adb) dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.045 % dari 6984 (*Kcal/Kg*) menjadi 6672 (*Kcal/Kg*). Sedangkan untuk nilai *Calorific Value (Kcal/kg)* dalam basis *Air Dry Basis (Adb)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.008 % dari 7340 (*Kcal/Kg*) menjadi 7280 (*Kcal/Kg*). Perbandingan nilai *Calorific Value (Ar)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami penurunan yaitu -0.020 % dari 7280 (*Kcal/Kg*) menjadi 7138 (*Kcal/Kg*). Perbandingan nilai *Calorific Value (Ar)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.006 % dari 7138 (*Kcal/Kg*). Perbandingan nilai *Calorific Value (Adb)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.034 % dari 7340 (*Kcal/Kg*) menjadi 7094 (*Kcal/Kg*).

4.1.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kualitas Batubara Dan Upaya Penanganan Dalam Meminimalisir Perubahan Kualitas Batubara

4.1.3.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kualitas Batubara

a. Kondisi *Pit Aster*

- Ditemukannya Sisipan *Claystone* Pada *Seam* Batubara

Berdasarkan hasil analisa dan pengamatan di lokasi penelitian pada *Pit Aster* ditemukannya kondisi lapisan batubara yang diantara lapisan *Top*, lapisan *Body* terdapat sisipan berupa *Claystone* (Batuan Lempung) dan lapisan *Bottom*. Sehingga perlu dilakukan pengukuran ketebalan dari

material *Non Coal* tersebut, jika ketebalan sisipan *Claystone* sudah lebih dari 45 cm akan dilakukan *Cleaning*.

Kondisi adanya sisipan *Claystone* (Batuan Lempung) ini masih sering ditemukan pada lokasi penelitian di *Pit Aster* selama bulan Juni-Juli 2018 hal ini mengakibatkan apabila operator tidak mengetahui kondisi informasi perlapisan batubara akan mengakibatkan tergalinya material berupa *Claystone* (Batuan Lempung) khususnya sering terjadi pada malam hari. Sehingga akibat dari tergalinya pengotor berupa *Claystone* ini akan terbawa bersama batubara yang mengakibatkan terjadinya kenaikan nilai Kadar Abu (*Ash*) pada batubara dari *Pit Aster* dan berpengaruh terhadap penurunan nilai kalori batubara tersebut (Lampiran J). Perlunya operator yang mengerti tentang kualitas perlapisan batubara dan penambangan secara *Selective Mining* agar pengambilan batubara tidak tercampur dengan batuan lain yang terdapat pada setiap lapisan batubara karena dapat mempengaruhi terhadap perubahan kualitas batubara. Khususnya seringkali terdapat pengotor kondisi ketebalan 15 - 40 cm ikut tergali sehingga hal ini akan berpengaruh terhadap kenaikan nilai *Ash* dari produk batubara yang ditambang. Kondisi lapisan batubara yang banyak terdapat sisipan berupa material pengotor berupa batuan lempung (*Claystone*). Hal ini mengakibatkan sering tergalinya bersama-sama saat proses pengambilan batubara pengotor ini menyebabkan naiknya persentase kandungan abu (*Ash*) dari batubara, sehingga nilai kalori yang terkandung pada batubara mengalami penurunan.



Gambar 4.18 Sisipan *Claystone* Pada *Seam 15*
Sumber: Dokumentasi Penelitian



Gambar 4.19 Sisipan *Claystone* Pada *Seam 13*
Sumber: Dokumentasi Penelitian



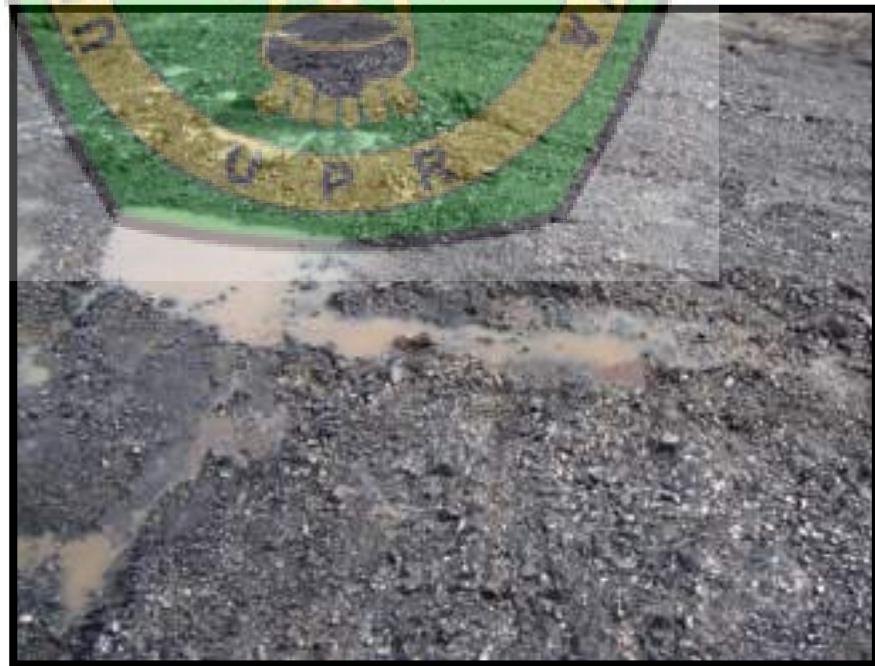
Gambar 4.20 Sisipan *Claystone* Pada *Seam* 12
Sumber: Dokumentasi Penelitian



Gambar 4.21 Sisipan *Claystone* Tergali Pada *Seam* 12
Sumber: Dokumentasi Penelitian

- Genangan Air Pada *Seam* Batubara di *Pit Aster*

Pada kegiatan ini hal – hal yang mempengaruhi kualitas batubara seperti masih menempelnya material bukan batubara seperti *Claystone* (Batuan Lempung) pada permukaan batubara keadaan batubara yang sedang di *Cleaning* tergenang oleh air sehingga mengakibatkan air masuk kedalam rekahan – rekahan atau *Cleat* batubara tersebut. Kondisi ini menyebabkan ketika ada batubara terkontaminasi material lempung bersama air yang dilakukan pada proses *Cleaning* akan sangat sulit untuk dipisahkan dengan batubara tersebut. Sehingga kualitas batubara terpengaruh dari adanya pengotor seperti *Claystone* dari rekahan-rekahan batubara yang terbawa air (Gambar 4.22).



Gambar 4.22 Genangan Air Pada *Seam* Batubara
Sumber: Dokumentasi Penelitian

b. Kondisi *Stock Rom* Kananai**- Pengotor Yang Terbawa Ke *Stock Rom***

Perlunya operator yang mengerti tentang kualitas perlapisan batubara dan penambangan secara Selektif agar pengambilan batubara tidak tercampur dengan batuan lain seperti *Claystone* (Batuan Lempung) khususnya dalam ukuran-ukuran yang besar berupa ukuran bongkah (*Boulder*) yang terdapat pada setiap batubara telah diambil (*Coal Getting*). Hal ini sangat berpengaruh apabila terakumulasi akan mempengaruhi naiknya nilai *Ash* pada batubara serta turunnya nilai kalori batubara yang dihasilkan. Semakin banyak material pengotor tergal dari kegiatan produksi hal ini yang menyebabkan meningkatnya persentase nilai dari kandungan abu (*Ash*) pada batubara dan dibuktikan dengan hasil pengujian batubara yang memiliki nilai persentase *Ash* yang tinggi akan berbanding lurus dengan kenaikan dari nilai *Relative Density* (*RD*). Meningkatnya nilai *Relative Density* (*RD*) dari batubara yang ditambang pada *Pit Aster* akibat faktor adanya kuantitas pengotor (*Non Coal*) yang tinggi berupa Batuan Lempung (*Claystone*) tergabung bersama batubara yang diambil dari lokasi *Pit* penambangan pada *Pit Aster* Bulan Juni-Juli 2018. Sehingga proses *Coal Getting* di *Pit Aster* masih belum melakukan penambangan secara selektif, batubara yang memiliki kuantitas pengotor yang tinggi semakin menurunkan nilai kalori Batubara yang di Produksi (Tabel 4.11).

Tabel 4.11 Pengaruh Kenaikan Persentase Ash Dengan Perhitungan Nilai Ketebalan Pengotor

				$Ash (\%) = \frac{\% \text{ Kenaikan Ash}}{\text{Tebal Pengotor (m)}} \times \frac{\text{Tebal Batubara (m)}}{100} \times 100\%$	<i>Ash (%)</i>	<i>RD</i>
10 cm	1.	Lapisan atap setebal 10 cm	Kode Seam			
	2.	Bagian Paling atas batubara setebal 10 cm				
2 m	3.	Batubara Tanpa Parting	RK - K1D0 - S15 - 2006 - B	$Ash (\%) = \frac{0.25}{2} \times 100\% = 12.5 \%$	12.94	1.38
> 0.1 m	4.	Parting (Lapisan Pengotor) 10 > 10cm				
1 m	5.	Batubara Tanpa Parting	RK - K1D0 - S13 - 1006 - B	$Ash (\%) = \frac{15}{1} \times 100\% = 15 \%$	16.56	1.42
< 0.1 m	6.	Parting (Lapisan Pengotor) < 10cm				
1 m	7.	Batubara Tanpa Parting	RK - K1D0 - S13 - 2006 - B	$Ash (\%) = \frac{13}{1} \times 100\% = 13 \%$	13.77	1.39
> 0.1 m	8.	Parting (Lapisan Pengotor) > 10 cm				
1 m	9.	Batubara Tanpa Parting				
0.1 m	10.	Bagian terbawah batubara setebal 10 cm				
0.1 m	11.	Lapisan Lantai Setebal 10 cm				

Sumber: Penelitian Skripsi

Tabel 4.12 Pengaruh Kenaikan Persentase Ash Dengan Perhitungan Nilai *Relative Density* (RD)

No	Kode Sampel	RD	RD (Batubara)	RD (Claystone)	Persentase Nilai Ash dari Pengotor	Tonase (MT)	Pengotor (% Kenaikan Ash x Tonase)
					$\frac{\text{Ash (\%)}}{\text{RD} - \text{RD Batubara}} \times 100\%$ $= \frac{\text{RD} - \text{RD Batubara}}{\text{RD (Claystone)}} \times 100\%$		Ton
1	RK - K1D0 - S13 - 1006 - B	1.42	1.2	2.40	Kenaikan Ash (%) = $\frac{1.42 - 1.2}{2.40} = 9.6\%$	532	114.38
2	RK - K1D0 - S15 - 2006 - B	1.38	1.2	2.40	Kenaikan Ash (%) = $\frac{1.38 - 1.2}{2.40} = 7.5\%$	252	18.9
3	RK - K1D0 - S13 - 2006 - B	1.39	1.2	2.40	Kenaikan Ash (%) = $\frac{1.39 - 1.2}{2.40} = 7.9\%$	280	22.12
4	RK - K1D0 - S15 - 2606 - B	1.43	1.2	2.40	Kenaikan Ash (%) = $\frac{1.43 - 1.2}{2.40} = 9.5\%$	1204	114.38
5	RK - K1D0 - S15B - 2606 - B	1.35	1.2	2.40	Kenaikan Ash (%) = $\frac{1.35 - 1.2}{2.40} = 6.25\%$	196	12.25
6	RK - K1D0 - S15- 3006 - A	1.36	1.2	2.40	Kenaikan Ash (%) = $\frac{1.36 - 1.2}{2.40} = 6.6\%$	588	38

Sumber: Penelitian Skripsi



Gambar 4.23 *Clasytone* Terbawa ke *Stock Rom* Pada *Seam 15*
Sumber: *Dokumentasi Penelitian*



Gambar 4.24 *Clasytone* Terbawa ke *Stock Rom* Pada *Seam 13*
Sumber: *Dokumentasi Penelitian*

- Belum Diterapkannya Pemisahan Batubara Berdasarkan Kualitas Produk

Berikut ini gambaran kondisi *Stock Rom* Kananai pada bulan Juni-Juli 2018 dengan pola penumpukan menggunakan pola limas terpancung memanjang dengan 3 Jenis tumpukan berdasarkan *Seam* masing-masing terdiri dari 3 jenis *Seam* 15 atau disebut tumpukan *Seam* Kuning mengarah pada sisi Barat *Stock Rom* Kananai, *Seam* 13 atau Biru mengarah pada sisi Timur, dan *Seam* 12 atau Hijau mengarah sisi utara (Lampiran A). Penerapan Pola Penumpukan berdasarkan Jenis *Seam by Seam* akan menyulitkan dalam hal *review*, serta pengelolaan keseragaman kualitas dari produk Batubara yang dihasilkan. Dimana Batubara yang diproduksi yang tidak memenuhi standar Spesifikasi (Produk) ikut tercampur dengan Batubara yang sudah memenuhi standar Spesifikasi (Produk). Perlunya penerapan pemisahan produk batubara berdasarkan kualitas yang dihasilkan bertujuan untuk memudahkan dalam hal pengelolaan penumpukan batubara. Sehingga memudahkan untuk mengatur ratio perbandingan kuantitas dari batubara yang akan dibawa pada *Stockpile Port*. Dengan harapan kualitas batubara yang dihasilkan akan selalu tetap terjaga dan tidak mengalami dilusi (Penurunan Kualitas). Batubara yang telah diproduksi dari *Pit Aster* ketika berada di *Stock Rom* Kananai ketika perlu dikelola penangannya (*Handling*) sebagai upaya untuk menghindari meningkatnya kandungan pengotor selama penumpukan (Gambar 4.25).



Gambar 4.25 Tumpukan Batubara di *Stock Rom* Kananai
 Sumber: Dokumentasi Penelitian

- Saluran Drainase Kurang Mendapat Perawatan

Saluran drainase pada *Stock Rom* Kananai dari evaluasi dilokasi penelitian tidak berfungsi dengan maksimal. Sehingga air belum dapat mengalir diakibatkan saluran drainase yang dibuat sebagai akses keluarnya air kurang mendapatkan perawatan (*Maintanance*) ataupun perbaikan secara rutin. Hal ini mengakibatkan tertutupnya saluran drainase, sehingga ketika hujan turun air menggenangi sebagian dari lantai tumpukan batubara. Sehingga air tidak dapat mengalir karena akses saluran keluar air sudah tertimbun, akibatnya kondisi genangan air ini akan mempengaruhi *Total Moisture* tercampur batubara dimuat oleh alat mekanis, serta terbukanya *Bedding* yang dapat menimbulkan terbukanya

lantai *Stock Rom* dan tercampurnya pengotor dengan batubara ketika dimuat (Gambar 4.26).



Gambar 4.26 Kondisi *Basement* Tergenang Air
Sumber: Dokumentasi Penelitian

c. Kondisi *Stockpile Port*

- Sistem *FIFO* Belum Dapat Berjalan

Sistem penumpukan *FIFO* (*First In First Out*) pada *Stockpile Port* belum dapat berjalan. Berdasarkan data *Record Cumulative Of Coal Inventory* bulan Juni-Juli 2018 (Lampiran K) yang terdiri dari kumulatif batubara yang tersedia pada awal bulan Juni (*Stock*) dan batubara yang masuk (*Coal Sig In*) pada *Stockpile Port* selama pada bulan Juni-Juli sebesar 134.600 Ton dengan batubara yang keluar (*Coal Sig Out*) sebesar 50.245 Ton masih belum seimbang.

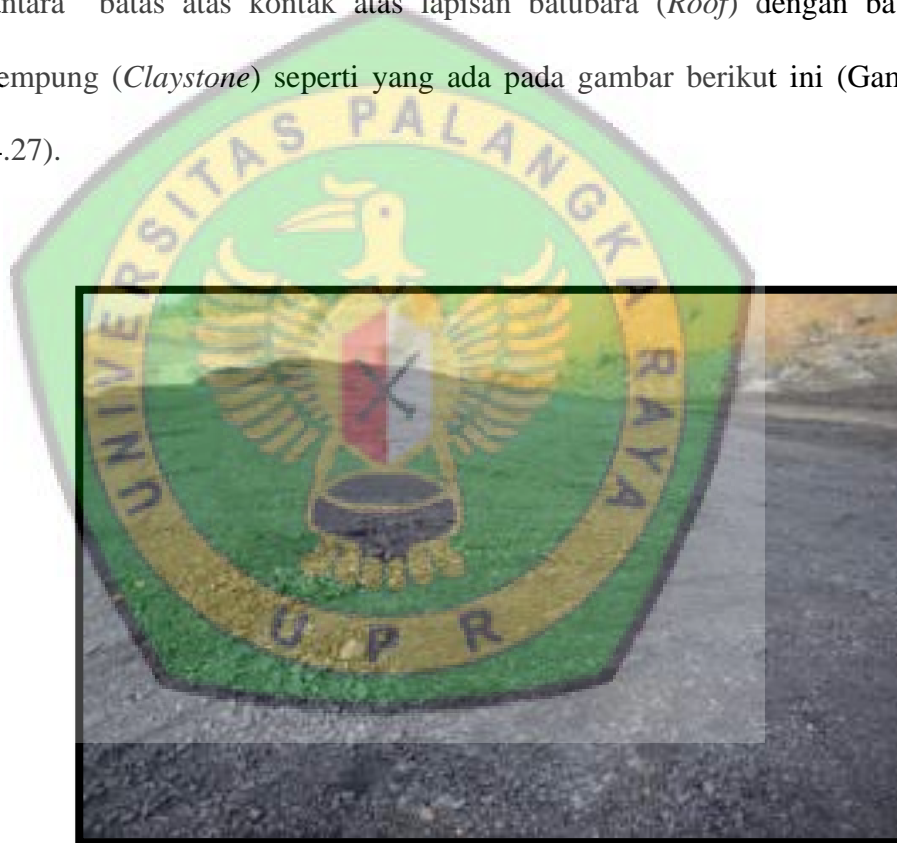
4.1.3.2 Upaya Penanganan Secara Teknis Dalam Meminimalisir Perubahan

Kualitas Batubara

a. Pada *Pit Aster*

- *Cleaning Coal* Batubara

Cleaning Coal merupakan proses kegiatan dengan melakukan pembersihan material pada lapisan tanah penutup berupa material dari antara batas atas kontak atas lapisan batubara (*Roof*) dengan batuan lempung (*Claystone*) seperti yang ada pada gambar berikut ini (Gambar 4.27).



Gambar 4.27 Penerapan *Cleaning* Batubara Yang Bersih
Sumber: Dokumentasi Penelitian

- Pembuatan Saluran Drainase

Kondisi *Seam* batubara yang tergenang oleh air dapat mempengaruhi perubahan kualitas batubara. Berdasarkan hasil analisis pada lokasi *Pit*

Atser pihak pengawas operasional telah mengupayakan pembuatan saluran drainase kecil apabila ditemukan genangan air sehingga air yang menggenangi batubara (Gambar 4.28).



Gambar 4.28 Pembuatan Saluran Drainase
Sumber: Dokumentasi Penelitian

- Penerapan Perbaikan Pada Hasil *Cleaning* Batubara

Penerapan proses perbaikan *Cleaning* dilakukan bertujuan untuk meminimalisir adanya material pengotor dari kegiatan penambangan yang ada pada *Seam* batubara. Apabila banyak material pengotor bila dilihat secara fisik yang dapat menyebabkan dilusi terhadap kualitas batubara apabila untuk dilanjutkan. Dalam hal ini dilakukan proses *Cleaning* ulang. Sehingga proses *Cleaning* ini diharapkan agar mencegah terjadinya atau dapat meminimalisir material-material batuan lempung yang terikut pada batubara (Gambar 4.29).



Gambar 4.29 Penerapan Perbaikan *Cleaning* Batubara
 Sumber: Dokumentasi Penelitian

- Penerapan Penyisakan Batubara Minimal 5-10 Cm Pada *Finishing Floor* Batubara

Penerapan pola pengambilan batubara dengan menerapkan menyisakan batubara minimal 5-10 Cm pada kondisi *Finishing Floor* batubara. Fungsi dari penerapan ini secara teknis bertujuan untuk mengupayakan agar material-material pengotor halus berupa material batuan lempung yang berukuran sangat halus untuk dapat diminimalisir tercampur ataupun terbawa bersama batubara ketika proses pengambilan batubara (*Coal Getting*). Hal ini bertujuan untuk meminimalisir terjadinya kenaikan kadar abu (*Ash*) pada batubara (Gambar 4.30). Proses penambangan secara selektif, batubara yang memiliki kuantitas pengotor dapat diminimalkan.



Gambar 4.30 Minimal Batubara Sisa 5-10 Cm
 Sumber: Dokumentasi Penelitian

b. Pada Stock Rom Kananai

- Penerapan Penambahan Fasilitas Akses Jalan

Sistem penumpukan yang dilakukan pada *Stock Rom* Kananai masih belum menerapkan sistem *FIFO* (*First In First Out*). Dalam penerapan sistem *FIFO* prosedur yang harus dilakukan yaitu batubara yang terdahulu masuk juga harus dikeluarkan terlebih dahulu. Setelah dilakukan hasil analisa dilapangan Perusahaan PT. Multi Tambangjaya Utama sendiri belum dapat untuk menerapkan karena pengaturan kondisi jumlah batubara yang ada pada *Stock Rom* Kananai. Upaya perbaikan dengan melakukan penambahan jalan pada sisi barat dekat tumpukan *Seam 15* (Kuning) agar akses alat-alat mekanis dapat menjangkau sekeliling. Upaya

ini dalam menghindari terjadinya penumpukan yang lama (*Residence Time*) seperti pada (Gambar 4.31).



Gambar 4.31 Penambahan Akses Jalan Masuk
Sumber: Dokumentasi Penelitian

c. Pada *Stockpile Port*

- Penerapan Pola Penumpukan Batubara Searah Memanjang

Penerapan pola penumpukan yang dilakukan pada *Stockpile Port* dilakukan dengan membuat desain penumpukan yang searah dan memanjang. Pola penumpukan ini dilakukan tujuannya untuk mencegah dan meminimalkan resiko tumpukan batubara dari tekanan angin atau dapat disebut juga (*Prevailing Wind*) yang pada sekeliling *Stockpile Port* demi mengantisipasi terjadinya batubara yang dapat terbakar dengan sendirinya atau disebut juga dengan *Spontaneous Combustion*. Penerapan

pola penumpukan memanjang ini akan memudahkan pembongkaran batubara, dan disamping itu tekanan angin terhadap posisi tumpukan dapat diminimalisir dalam menghindari terjadinya reaksi oksidasi pada batubara. Berikut ini contoh pola penerapan penumpukan searah memanjang terhadap arah mata angin dominan di *Stockpile Port* (Gambar 4.32).



Gambar 4.32 Pola Penumpukan Searah Memanjang
Sumber: Dokumentasi Penelitian

- Saluran Drainase Masih Berfungsi

Pada *Stockpile Port* kondisi genangan air pada *Basement Stockpile* sudah tidak ditemukan lagi. Hal ini karena kondisi saluran drainase pada sekeliling *Stockpile Port* masih berfungsi dengan baik dan mampu mengalirkan air dengan baik hingga menuju pada lokasi *Settling Pond*. Hal

ini karena kondisi saluran drainase masih terawat sehingga saluran ini tetap berfungsi dengan baik ketika mengalirkan air yang ada pada *Stockpile Port*. Pihak PT. Multi Tambangjaya Utama melakukan pemantauan dan perawatan rutin terhadap saluran drainase pada sekeliling sisi *Stockpile Port*. Berikut ini gambar kondisi drainase pada *Stockpile Port* (Gambar 4.33).



Gambar 4.33 Saluran Drainase Berfungsi Dengan Baik
Sumber: Dokumentasi Penelitian

4.2 Pembahasan

Tujuan dari analisa kualitas batubara di PT. Multi Tambangjaya Utama ini adalah untuk mengetahui kondisi nilai rata rata kualitas batubara, mengetahui bagaimana perubahan kualitas batubara dapat terjadi dan faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan kualitas batubara di lokasi penelitian. Sehingga dapat dilakukan analisa terhadap perubahan

kualitas batubara dan upaya dalam meminimalisir terjadinya perubahan kualitas batubara tersebut. Dalam mengetahui apakah terjadi perubahan kualitas batubara dilakukan proses *Sampling* batubara dimulai pada lokasi *Pit Aster*, *Stock Rom Kananai*, *Stockpile Port* dan *Jetty*. Dari hasil analisa ada 6 (enam) parameter kualitas batubara antara lain *Total Moisture (Ar)*, *Inherent Moisture (Adb)*, *Ash (Adb)*, *Fixed Carbon (Adb)*, *Total Sulfur (Adb)*, *Calorific Value (Ar dan Adb)*.

4.2.1 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara

4.2.1.1 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada *Pit Aster*

Berdasarkan hasil analisa data *Sampling* kualitas batubara yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2018 pada *Pit Aster* di PT. Multi Tambang Jaya Utama setiap *Seam* yang terdiri dari 3 Jenis *Seam* yaitu *Seam 15*, *Seam 13* dan *Seam 12* yaitu :

- Kondisi nilai rata-rata kualitas batubara *Seam 15* pada bulan Juni-Juli 2018 adapun kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Pit Aster* adalah pada *Seam 15* yaitu *Total Moisture (Ar)* 9.70 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.43 %, *Ash (Adb)* 3.96 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.91%, *Fixed Carbon (Adb)* 48.70%, *Total Sulfur (Adb)* 1.39%, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6892 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7293 (*Kcal/Kg*).
- Kondisi nilai rata-rata kualitas batubara *Seam 13* yaitu pada bulan Juni-Juli 2018 yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.12 %, *Inherent Moisture*

(*Adb*) 3.97 %, *Ash (Adb)* 3.59 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.68 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.76 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.59 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 7092 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7412 (*Kcal/Kg*).

- Kondisi nilai rata-rata analisis kualitas batubara pada *Seam* 12 bulan Juni-Juli 2018 yaitu *Total Moisture (Ar)* 9.93 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.64 %, *Ash (Adb)* 4.09 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.88 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.39 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.57 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6890 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7288 (*Kcal/Kg*).
- Kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Pit Aster* bulan Juni-Juli 2018 yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.87 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.19 %, *Ash (Adb)* 3.96 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.26 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.59 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.54 %, *Calorific Value (Ar)* 6984 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* 7340 (*Kcal/Kg*).

4.2.1.2 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada *Stock Rom Kananai*

Berdasarkan hasil analisa data *Sampling* kualitas batubara yang dilakukan selama pada bulan Juni-Juli 2018 pada *Pit Aster* di PT. Multi Tambang Jaya Utama setiap *Seam* yang terdiri dari 3 Jenis *Seam* yaitu *Seam* 15, *Seam* 13 dan *Seam* 12. Adapun kondisi nilai rata-rata dari masing-masing *Seam* yaitu:

- Kondisi nilai rata-rata analisis kualitas batubara pada bulan Juni-Juli 2018 adapun kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Stock Rom* Kananai adalah pada *Seam 15* yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.62 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.96 %, *Ash (Adb)* 5.26 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.28 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.50%, *Total Sulfur (Adb)* 1.33%, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6885 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7234 (*Kcal/Kg*).
- Kondisi nilai rata-rata rata-rata analisis kualitas batubara pada bulan Juni-Juli 2018 untuk *Seam 13* di *Stock Rom* Kananai yaitu *Total Moisture (Ar)* 7.83 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.80 %, *Ash (Adb)* 5.65 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.34 %, *Fixed Carbon (Adb)* 47.20%, *Total Sulfur (Adb)* 1.72 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6918 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7221 (*Kcal/Kg*).
- Kondisi nilai rata-rata rata-rata analisis kualitas batubara selama pada bulan Juni-Juli 2018 untuk *Seam 13* di *Stock Rom* Kananai yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.25 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.76 %, *Ash (Adb)* 4.71 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.06 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.48 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.61 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6986 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 7327 (*Kcal/Kg*).
- Kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Stock Rom* Kananai yaitu *Total Moisture (Ar)* 8.36 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.92 %, *Ash*

(*Adb*) 4.93 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.97 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.18 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.53 %, *Calorific Value (Ar)* 6946 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* 7280 (*Kcal/Kg*).

4.2.1.3 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada *Stockpile Port*

Berdasarkan hasil analisa data *Sampling* kualitas batubara yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2018 pada *Stockpile Port* di PT. Multi Tambang Jaya Utama. Adapun kondisi nilai rata-rata dari analisis kualitas batubara yaitu:

- Kondisi nilai rata-rata analisis kualitas batubara pada *Stockpile Port* adalah *Total Moisture (Ar)* 10.19 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.00 %, *Ash (Adb)* 6.43 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.28 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.50 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.55 %, nilai kalori atau *Calorific Value (Ar)* sebesar 6682 (*Kcal/Kg*) dan *Calorific Value (Adb)* sebesar 71342 (*Kcal/Kg*).

4.2.1.4 Kondisi Nilai Rata-Rata Kualitas Batubara Pada *Jetty*

Berdasarkan hasil analisa data *Sampling* kualitas batubara yang dilakukan pada bulan Juni-Juli 2018 pada *Jetty* di PT. Multi Tambang Jaya Utama. Adapun kondisi nilai rata-rata dari analisis kualitas batubara yaitu:

- Kondisi nilai rata-rata analisis kualitas batubara selama pada bulan Juni-Juli 2018 adapun kondisi nilai rata-rata kualitas batubara pada *Jetty* adalah *Total Moisture (Ar)* 10.15 %, *Inherent Moisture (Adb)*

4.47 %, *Ash (Adb)* 6.72 %, *Volatile Matter (Adb)* 41.18 %, *Fixed Carbon (Adb)* 47.62 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.48 %, nilai kalori atau *Calori Value (Ar)* sebesar 6672 (*Kcal/Kg*) dan *Calori Value (Adb)* sebesar 7094 (*Kcal/Kg*).

4.2.2 Perbandingan Kualitas Batubara

Berikut ini perbandingan kualitas batubara dari masing masing lokasi penelitian mulai pada *Pit Aster*, *Stock Rom Kananai*, *Stockpile Port* dan *Jetty*. Terdiri dari analisa 6 (enam) parameter kualitas batubara antara lain *Total Moisture (Ar)*, *Inherent Moisture (Adb)*, Kandungan Abu atau *Ash (Adb)*, *Fixed Carbon (Adb)*, *Total Sulfur (Adb)*, Nilai Kalori atau *Calorific Value (Ar)* serta *Calorific Value* dalam basis (*Adb*).

a. *Total Moisture (TM)*

Berdasarkan data analisis perbandingan kualitas batubara pada Tabel 4.9 adapun perubahan nilai kandungan *Total Moisture (Ar)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.057% dari 8.87 % menjadi 8.36 %. Perbandingan nilai *Total Moisture (Ar)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.221 % dari 8.36 % menjadi 10.21 %. Perbandingan nilai *Total Moisture (Ar)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.006 % dari 10.21 % menjadi 10.15 %. Perbandingan nilai *Total Moisture (Ar)* dari *Pit Aster* dan hingga pada *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.144 % dari 8.87 % menjadi 10.15 %.

b. Inherent Moisture (IM)

Berdasarkan data analisis perbandingan kualitas batubara pada Tabel 4.9 adapun perbandingan nilai *Inherent Moisture (Adb)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.064% dari 4.19% menjadi 3.92% . Perbandingan nilai *Inherent Moisture (Adb)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami kenaikan yaitu $+0.026\%$ dari 3.92% menjadi 4.02% . Perbandingan nilai *Inherent Moisture (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar $+0.042\%$ dari 4.02% menjadi 4.47% . Perbandingan nilai *Inherent Moisture (Adb)* dari *Pit Aster* dan hingga pada *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar $+0.067\%$ dari 4.19% menjadi 4.47% .

c. Kandungan Abu (Ash)

Berdasarkan data analisis perbandingan kualitas batubara pada Tabel 4.9 adapun perbandingan nilai *Ash (Adb)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami kenaikan yaitu sebesar $+0.245\%$ dari 3.96% menjadi 4.93% . Perbandingan nilai *Ash (Adb)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami kenaikan yaitu $+0.308\%$ dari 4.95% menjadi 6.45% . Perbandingan nilai *Ash (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar $+0.042\%$ dari 6.45% menjadi 6.72% . Perbandingan nilai *Ash (Adb)* dari *Pit Aster* dan hingga pada *Jetty* mengalami kenaikan yaitu sebesar $+0.697\%$ dari 3.96% menjadi 6.72% .

d. Volatile Matter (VM)

Berdasarkan data analisis perbandingan kualitas batubara pada Tabel 4.9 adapun perbandingan nilai *Volatile Matter (Adb)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.007 % dari 43.26 % menjadi 42.97 %. Perbandingan nilai *Volatile Matter (Adb)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami penurunan yaitu -0.031 % dari 42.97 % menjadi 41.63 %. Perbandingan nilai *Volatile Matter (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.011 % dari 41.63 % menjadi 41.18 %. Perbandingan nilai *Volatile Matter (Adb)* dari *Pit Aster* dan hingga pada *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.048 % dari 43.26 % menjadi 41.18 % .

e. Fixed Carbon (FC)

Berdasarkan data analisis perbandingan kualitas batubara pada Tabel 4.9 adapun perbandingan nilai Kandungan dari karbon tertambat atau FC (*Adb*), pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.008% dari 48.59 % menjadi 48.18 %. Perbandingan nilai *Fixed Carbon (Adb)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami penurunan yaitu -0.006% dari 48.18 % menjadi 47.91 %.. Perbandingan nilai *Fixed Carbon (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.006% dari 47.91 % menjadi 47.62 %. Perbandingan nilai *Fixed Carbon (Adb)* dari *Pit Aster* dan hingga pada

Jetty mengalami penurunan yaitu sebesar -0.020% dari 48.59 % menjadi 47.62 %.

f. Total Sulfur (TS)

Berdasarkan data analisis perbandingan kualitas batubara pada Tabel 4.9 adapun perbandingan nilai Kandungan dari *Total Sulfur (Adb)*, pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.006 % dari 1.54 % menjadi 1.53 %. Perbandingan nilai *Total Sulfur (Adb)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami kenaikan yaitu +0.013 %. dari 1.53 % menjadi 1.55 %. Perbandingan nilai *Total Sulfur (Adb)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.045 % dari 1.55 % menjadi 1.48 %. Perbandingan nilai *Total Sulfur (Adb)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.020 % dari 1.54 % menjadi 1.48 %.

g. Calorific Value (CV)

Berdasarkan data analisis perbandingan kualitas batubara Tabel 4.9 adapun perubahan nilai presentase kandungan *Calorific Value (CV)* dalam basis *As Received Basis (Ar)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.005 % dari 6984 (Kcal/kg) menjadi 6946 (Kcal/kg). Perbandingan nilai *Calorific Value (Ar)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.039 % dari 6946 (Kcal/kg) menjadi 6678 (Kcal/kg).

Perbandingan nilai *Calorific Value (Ar)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.001% dari 6678 (Kcal/kg) menjadi 6672 (Kcal/kg) . Perbandingan nilai *Calorific Value (Ar)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.045% dari 6984 (Kcal/kg) menjadi 6672 (Kcal/kg) .

Nilai *Calorific Value (Kcal/kg)* dalam basis *Air Dry Basis (Adb)* pada *Pit Aster* dan *Stock Rom Kananai* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.008% dari 7340 (Kcal/kg) menjadi 7280 (Kcal/kg) . Perbandingan nilai *Calorific Value (Ar)* pada *Stock Rom Kananai* dan *Stockpile Port* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.020% dari 7280 (Kcal/kg) menjadi 7138 (Kcal/kg) . Perbandingan nilai *Calorific Value (Ar)* pada *Stockpile Port* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.006% dari 7138 (Kcal/kg) menjadi 7094 (Kcal/kg) . Perbandingan nilai *Calorific Value (Adb)* dari *Pit Aster* dan *Jetty* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.034% dari 7340 (Kcal/kg) menjadi 7094 (Kcal/kg) .

4.2.3 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kualitas Batubara Serta Upaya Penanganan Secara Teknis Dalam Menimalisir Perubahan Kualitas Batubara

4.2.3.1 Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kualitas Batubara

a. Pada *Pit Aster*

- Kondisi lapisan batubara yang banyak terdapat sisipan berupa material pengotor *Non Coal* berupa batuan lempung (*Claystone*). Hal ini

mengakibatkan sering tergalinya bersama-sama saat proses pengambilan batubara akumulasi dari pengotor ini menyebabkan naiknya persentase kandungan abu (*Ash*) dari batubara, sehingga nilai kalori yang terkandung pada batubara mengalami penurunan karena persentase kandungan abu (*Ash*) dari batubara yang tinggi.

- Genangan air pada *Seam* batubara di lokasi penambangan sehingga material pengotor ikut terbawa bersama aliran air yang mengakibatkan timbulnya rekahan-rekahan pada lapisan batubara mengakibatkan terkontaminasinya batubara dengan pengotor berupa material yaitu batuan lempung (*Clay*) dalam ukuran-ukuran halus yang mengakibatkan naiknya persentase kandungan abu (*Ash*) dari batubara dan peningkatan pada *Total Moisture* batubara.

b. Pada *Stock Rom Kananai*

- Kondisi terbawanya material pengotor dari proses penambangan pada tumpukan batubara di *Stock Rom* dalam ukuran-ukuran bongkah besar mengakibatkan naiknya nilai kandungan abu (*Ash*) pada batubara.
- Kondisi pada saluran drainase yang belum berfungsi ketika terjadi hujan mengakibatkan air tidak mengalir keluar dari *Stock Rom* melainkan menggenangi sekeliling permukaan area lantai kerja (*Basement*) *Stock Rom Kananai* mengakibatkan terbukanya lapisan lantai batubara sehingga tergalinya material berupa (*Bedding*) *Fine Coal* serta pengotor selain *Bedding* yang ikut bersama tergal oleh alat

mekanis ketika proses pemuatan batubara. Sehingga kondisi ini mengakibatkan terjadinya peningkatan kadar abu (*Ash*) dan *Total Moisture* yang ada pada batubara.

c. Pada *Stockpile Port*

- Kondisi masih belum berjalannya Penerapan sistem *FIFO* (*First In First Out*) pada *Stockpile Port* sehingga batubara masih mengalami penumpukan dalam waktu yang lama sehingga batubara yang dikeluarkan hanya yang dapat mudah dijangkau alat-alat mekanis menyebabkan tumpukan batubara dalam waktu yang lama (*Residence Time*) terpengaruh cuaca hujan maupun panas yang dapat mengakibatkan kualitas batubara mengalami penurunan.
- Kondisi tumpukan batubara pada *Stockpile Port* sudah mulai mengalami degradasi (Penurunan Kualitas) yaitu dengan kondisi struktur batubara secara visual sudah mengalami kondisi kerusakan sehingga batubara mengalami peningkatan kadar air dan kadar karbon mulai menurun.

4.2.3.2 Upaya Penanganan Secara Teknis Dalam Menimalisir Perubahan

Kualitas Batubara

a. Pada *Pit Aster*

- Penerapan *Cleaning Coal* dengan menggunakan alat gali jenis *Flat Bucket* (*Bucket Datar*) sebagai upaya untuk memisahkan lapisan

batubara dari sisipan material pengotor seperti *Parting*, *Cleat* dan juga *Pyrite* yang menempel pada sisi atas (*Roof*) permukaan batubara. Tujuan penerapan ini secara teknis dalam meminimalkan terbawanya pengotor bersama batubara dalam meminimalisir terjadinya kenaikan nilai kandungan abu (*Ash*) dan juga *Total Sulfur (TS)* pada batubara yang diproduksi.

- Pembuatan saluran drainase pada *Seam* batubara yang tergenang air, agar air mengalami penirisan terlebih dahulu sebelum dilakukan proses pengambilan batubara *Coal Getting* dengan tujuan sebagai upaya meminimalisir kenaikan kandungan air (*Total Moisture*) dari batubara.
- Penerapan menyisakan batubara minimal 5 Cm-10 Cm pada saat pengambilan batubara bagian bawah (*Floor*) sebagai upaya meminimalisir tergalinya pengotor pada saat pengambilan batubara di sisi bawah (*Floor*) dan dapat mengurangi kadar kandungan abu (*Ash*) dari batubara yang dihasilkan.
- Penerapan perbaikan (*Improvement*) pada hasil *Cleaning* batubara jika ditemukan kondisi permukaan batubara masih banyak pengotor, seperti *Cleat*, *Pyrite* dengan tujuan semakin meminimalkan kandungan *Ash* dan *Total Sulfur* yang terbawa bersama pengotor tersebut bersama batubara.

b. Pada *Stock Rom Kananai*

- Penerapan perbaikan (*Improvement*) pada akses jalan keluar-masuk dengan melakukan penambahan akses jalan mauk, dengan tujuan untuk meminimalkan terjadinya waktu penumpukan yang lama (*Residence Time*) dan memudahkan pergerakan alat-alat mekanis dalam menjangkau batubara untuk dimuat. Sehingga resiko batubara mengalami degradasi (Penurunan Kualitas Batubara) semakin diminimalkan.
- Perlunya dilakukan upaya penerapan dan perbaikan pada sistem penumpukan batubara di *Stock Rom Kananai* yaitu dengan menerapkan pola penumpukan dengan memperhatikan kriteria aspek kualitas batubara yang dihasilkan dari *Pit Aster*. Sehingga batubara mudah dikelompokkan berdasarkan ketentuan kualitas). Perlunya penerapan pemisahan produk batubara berdasarkan kualitas yang dihasilkan bertujuan untuk memudahkan dalam hal pengelolaan penumpukan batubara.. Dengan harapan kualitas batubara yang dihasilkan akan selalu tetap terjaga dan tidak mengalami dilusi (Penurunan Kualitas).

c. Pada *Stockpile Port*

- Penerapan pola penimbunan searah memanjang dengan mengikuti arah angin dominan pada lokasi *Stockpile Port* yang bertujuan meminimalkan tekanan angin (*Prevailing Wind*) pada tumpukan

batubara sebagai upaya menghindari resiko terjadinya oksidasi pada batubara yang dapat menyebabkan swabakar. Saluran drainase yang berfungsi pada *Stockpile Port* sehingga resiko terjadinya genangan air pada *Basement Stockpile Port* dapat diminimalisir dan batubara yang tertumpuk terhindar dari genangan-genangan air. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan resiko peningkatan kadar air pada batubara.



BAB V

PENUTUP

5.1 KESIMPULAN

1. Berdasarkan hasil analisa kualitas batubara pada bulan Juni-Juli 2018 maka dapat disimpulkan adapun kondisi nilai rata-rata pada masing-masing lokasi penelitian:

- Pada *Pit Aster* adalah *Total Moisture (Ar)* 8.87 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.19 %, *Ash (Adb)* 3.96 %, *Volatile Matter (Adb)* 43.26 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.59 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.54 %, *Calorific Value (Ar)* 6984 (Kcal/Kg) dan *Calorific Value (Adb)* 7340 (Kcal/Kg).
- Pada *Stock Rom Kananai* adalah *Total Moisture (Ar)* 8.36 %, *Inherent Moisture (Adb)* 3.92 %, *Ash (Adb)* 4.93 %, *Volatile Matter (Adb)* 42.97 %, *Fixed Carbon (Adb)* 48.18 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.53 %, *Calorific Value (Ar)* 6946 (Kcal/Kg) dan *Calorific Value (Adb)* 7280 (Kcal/Kg).
- Pada *Stockpile Port* adalah *Total Moisture (Ar)* 10.21 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.02 %, *Ash (Adb)* 6.45 %, *Volatile Matter (Adb)* 41.63 %, *Fixed Carbon (Adb)* 47.91 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.55 %, *Calorific Value (Ar)* 6678 (Kcal/Kg) dan *Calorific Value (Adb)* 7138 (Kcal/Kg).

- Pada *Jetty* adalah *Total Moisture (Ar)* 10.15 %, *Inherent Moisture (Adb)* 4.47 %, *Ash (Adb)* 6.72 %, *Volatile Matter (Adb)* 41.18 %, *Fixed Carbon (Adb)* 47.62 %, *Total Sulfur (Adb)* 1.48 %, *Calorific Value (Ar)* 6672 (Kcal/Kg) dan *Calorific Value (Adb)* 7094 (Kcal/Kg).

2. Berdasarkan hasil perbandingan kualitas batubara dari *Pit Aster* dan hingga pada *Jetty* dapat disimpulkan bahwa kualitas batubara mengalami penurunan yaitu Nilai Kalori atau *Calorific Value (Ar)* mengalami penurunan sebesar -0.045% dari 6984 (Kcal/kg) menjadi 6672 (Kcal/kg). Kalori atau *Calorific Value (Adb)* (Kcal/Kg) mengalami penurunan sebesar -0.034 %. dari 7340 (Kcal/kg) menjadi 7094 (Kcal/kg). Dimana nilai *Total Moisture (Ar)* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.144 % dari 8.87 % menjadi 10.15 %. *Inherent Moisture (Adb)* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.067 % dari 4.19 % menjadi 4.47 %. Kandungan abu atau *Ash (Adb)* mengalami kenaikan yaitu sebesar +0.697% dari 3.96 % menjadi 6.72 %. *Volatile Matter (Adb)* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.048 % dari 43.26 % menjadi 41.18 % . *Fixed Carbon (Adb)* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.020% dari 48.59 % menjadi 47.62 %. *Total Sulfur (Adb)* mengalami penurunan yaitu sebesar -0.020 % dari 1.54 % menjadi 1.48 %.

3. Adapun faktor-faktor yang mempengaruhi perubahan kualitas batubara serta upaya penanganan secara teknis dalam menimalisir perubahan kualitas batubara:

- Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Perubahan Kualitas Batubara

➤ Kondisi Pada *Pit Aster*

- Kondisi lapisan batubara yang banyak terdapat sisipan berupa material pengotor *Non Coal* berupa batuan lempung (*Claystone*) Hal ini mengakibatkan sering tergalinya bersama-sama saat proses pengambilan batubara.
- Genangan air pada *Seam* batubara di lokasi penambangan sehingga material pengotor ikut terbawa bersama aliran air mengakibatkan peningkatan pada *Total Moisture* batubara.

➤ Kondisi Pada *Stock Rom* Kananai

- Kondisi terbawanya material pengotor dari proses penambangan pada tumpukan batubara di *Stock Rom* dalam ukuran-ukuran bongkah besar mengakibatkan naiknya nilai kandungan abu (*Ash*) dari batubara.
- Kondisi pada saluran drainase yang belum berfungsi dan tergenangnya air di lapisan lantai batubara yang terbuka sehingga mengakibatkan tergalinya material berupa (*Bedding*) *Fine Coal* serta pengotor selain *Bedding* yang ikut bersama tergal oleh alat mekanis ketika proses pemuatan batubara.

- Sitem penumpukan yang masih menerapkan pola penumpukan berdasarkan masing-masing asal *Seam* tanpa ada pemisahan produk yang tidak memenuhi spesifikasi kualitas sehingga belum diterapkannya pengelompokan *Seam* yang memenuhi kriteria produk sebagai upaya pengelolaan dalam menjaga terjadinya dilusi (Penurunan Kualitas) produk batubara yang dihasilkan.
- Kondisi Pada *Stockpile Port*
 - Kondisi masih belum berjalannya Penerapan sistem *FIFO (First In First Out)* pada *Stockpile Port* sehingga batubara masih mengalami penumpukan dalam waktu yang lama (*Residence Time*) yang dapat mengakibatkan kualitas batubara mengalami penurunan.
 - Kondisi tumpukan batubara pada *Stockpile Port* sudah mulai mengalami degradasi (Penurunan Kualitas) sehingga batubara mengalami peningkatan kadar air dan kadar karbon mulai menurun.
 - Upaya Penanganan Secara Teknis Dalam Meminimalisir Perubahan Kualitas Batubara.
- Pada *Pit Aster*
 - Penerapan *Cleaning Coal* dengan menggunakan alat gali jenis *Flat Bucket (Bucket Datar)* sebagai upaya untuk memisahkan lapisan batubara dari sisipan material pengotor dalam meminimalisir

terjadinya kenaikan nilai kandungan abu (*Ash*) dan *Total Sulfur (TS)* pada batubara

- Pembuatan saluran drainase pada *Seam* batubara yang tergenang air, agar meminimalisir kenaikan kandungan air (*Total Moisture*) dari batubara.
- Penerapan menyisakan batubara minimal 5 Cm-10 Cm pada saat pengambilan batubara sisi bagian bawah (*Floor*) dalam meminimalisir tergalinya material pengotor pada saat pengambilan batubara di sisi bawah (*Floor*) mengurangi kadar kandungan abu (*Ash*) dari batubara.
- Pada *Stock Rom Kananai*
 - Penerapan perbaikan (*Improvement*) pada akses jalan keluar-masuk dengan melakukan penambahan akses jalan mauk, dengan tujuan untuk meminimalkan terjadinya waktu penumpukan yang lama (*Residence Time*) dan memudahkan pergerakan alat-alat mekanis dalam menjangkau batubara untuk dimuat. Sehingga resiko batubara mengalami degradasi (Penurunan Kualitas Batubara) semakin diminimalkan.
- Pada *Stockpile Port*
 - Penerapan pola penimbunan searah memanjang dengan mengikuti arah angin dominan pada lokasi *Stockpile Port* yang bertujuan meminimalkan tekanan angin (*Prevailing Wind*) pada tumpukan

batubara sebagai upaya menghindari resiko terjadinya oksidasi pada batubara .

- Saluran drainase yang berfungsi pada *Stockpile Port* sehingga resiko terjadinya genangan air pada *Basement Stockpile Port* dapat diminimalisir dan batubara yang tertumpuk terhindar dari genangan-genangan air. Hal ini bertujuan untuk meminimalkan resiko peningkatan kadar air pada batubara

5.2 SARAN

Adapun saran atau perbaikan yang peneliti bisa sumbangkan selama penelitian sebagai bahan pertimbangan bagi PT. Multi Tambangjaya Utama dalam menjaga perubahan kualitas batubara, antara lain

1. Perbaikan Yang Perlu di *Pit Aster*

- Perlunya dilakukan penerapan batas toleransi ukuran maksimum material pengotor *Non Coal* yang masih boleh tergalai ketika proses *Coal Getting* Batubara untuk menekankan Operator lebih selektif dalam melakukan penggalian batubara dalam menghindari terbawanya batuan lempung (*Claystone*) sebagai upaya meminimalkan resiko terjadinya persentase kenaikan *Ash* pada batubara.
- Perlunya operator yang mengerti tentang kualitas perlapisan batubara dan penambangan secara *Selective Mining* agar pengambilan batubara tidak

tercampur dengan batuan lain yang terdapat pada setiap lapisan batubara karena dapat mempengaruhi terhadap perubahan kualitas batubara. Khususnya Apabila terdapat *Seam* batubara yang tipis khususnya pada kondisi ketebalan 30-40 cm pengambilan dapat dilakukan dengan menggunakan alat *Bucket* kuku memakai pola mencacah dan menggeruk batubara.

2. Perbaikan Yang Perlu di *Stock Rom* Kananai

- Perlu adanya pembuatan berupa penentuan batas-batas patok titik penumpukan batubara pada *Stock Rom* Kananai berdasarkan blok penambangan *Seam* batubara dan lama dari usia penumpukannya agar memudahkan kegiatan operasional untuk penerapan sistem *FIFO (First In First Out)*..
- Perlu dilakukan pengambilan *Sampling* secara rutin minimal satu (1) bulan sekali pada setiap tumpukan batubara untuk bahan *Review* kondisi dan mengetahui riwayat kondisi terakhir dari kualitas tumpukan batubara sehingga batubara yang mengalami penurunan kualitas dapat diprioritaskan untuk keluar terlebih dahulu sebagai upaya meminimalisir terjadinya resiko degradasi batubara (*Pengaturan Lama Stocking*).
- Perlu adanya penerapan pola penumpukan dengan sistem pemisahan berdasarkan kualitas batubara yang memenuhi target spesifikasi dan non

spesifikasi untuk dipisah tersendiri sebagai upaya dalam memudahkan untuk proses pengelolaan batubara di *Stock Rom* dalam mencapai kualitas batubara yang homogen serta mencegah resiko terjadinya adanya penurunan kualitas batubara yang signifikan (tetap terjaga).

3. Perbaikan Yang Perlu Di *Stockpile Port*

- Perlunya pembuatan batas-batas tumpukan sebagai upaya dalam mengetahui data usia tumpukan batubara yang ada di *Stockpile Port* dalam meminimalisir terjadinya resiko terjadinya penumpukan dalam jangka waktu yang lama (*Residence Time*) pada batubara.
- Perlu dilakukan pengambilan *Sampling* secara rutin minimal satu (1) bulan sekali pada setiap tumpukan batubara untuk bahan *Review* kondisi dan mengetahui riwayat kondisi terakhir dari kualitas tumpukan batubara sehingga batubara yang mengalami penurunan kualitas dapat diprioritaskan untuk keluar terlebih dahulu sebagai upaya meminimalisir terjadinya resiko degradasi batubara (*Pengaturan Lama Stocking*).

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, 2016. *Data Curah Hujan*. Teluk Betung: Departemen HSE PT Multi Tambangjaya Utama
- Anonim, 2018. *Certificate Report Of Analysis Coal Quality Jetty*. Teluk Betung: Departemen CQC PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Certificate Report Of Analysis Coal Quality Pit Aster*. Teluk Betung: Departemen CQC PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Certificate Report Of Analysis Coal Quality Stockpile Port*. Teluk Betung: Departemen CQC PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Certificate Report Of Analysis Coal Quality Stock Rom Kananai*. Teluk Betung: Departemen CQC PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Komposisi Jenis dan Struktur Tanaman*. Teluk Betung: Departemen HSE PT Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Komposisi Jenis Hewan Aves di Hutan Sekunder*. Teluk Betung: Departemen HSE PT Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Komposisi Jenis Mamalia*. Gunung Bintang Awai: Departemen HSE PT Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Komposisi Jenis Reptil*. Gunung Bintang Awai: Departemen HSE PT Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Peta Geologi Regional*. Gunung Bintang Awai: Departemen Technical Technical PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Peta Kesampaian Daerah*. Teluk Betung: Departemen Technical PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Peta Lay Out Stockpile Port*. Teluk Betung: Departemen CQC PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Peta Lay Out Stock Rom Kananai*. Gunung Bintang Awai: Departemen CQC PT. Multi Tambangjaya Utama.

- Anonim, 2018. *Peta Situasi Pit Aster*. Gunung Bintang Awai: Departemen CQC PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Record Cumulative Of Coal Inventory*. Teluk Betung: Departemen CQC PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anonim, 2018. *Struktur Organisasi Departemen Coal Quality Control*. Teluk Betung: Departemen CQC PT. Multi Tambangjaya Utama.
- Anriani, 2013. *Analisis Perbandingan Kualitas Batubara TE-67 Di Front penambangan Dan stockpile Di Tambang Air Laya PT. Bukit Asam (Persero) Tbk. Tanjung Enim Sumatera Selatan*. Palembang: Universitas Sriwijaya
- Modifikasi Esterle, 2004 dalam Anggrayana, K 2006. *Proses Pembentukan Batubara Dari Gambut Kemudian Menjadi Lignite Dan Akhirnya Menjadi Batubara*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Muchjidin, 2006. *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*. Bandung: ITB Bandung.
- Pradani, Diana Irmawati, 2013. *Perbedaan Kualitas Batubara Di Pit Tutupan Sampai Dengan Di Rom Stockpile 17 PT. Adaro Indonesia Provinsi Kalimantan Selatan*. Yogyakarta: Universitas Pembangunan Nasional "Veteran".
- Soetrisno, S. Supriatna, E. Rustandi, P. Sanyoto dan K. Hasan , 1994. *Peta Geologi Lembar Buntok Kalimantan*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Supriatna, S., dkk., 1980. *Laporan Geologi Lembar Buntok Kalimantan*. Bandung: Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.
- Sugiyono. 2004. *Metode Penelitian*. Bandung: Alfabeta.
- Sukarna, 2011. *Dasar-Dasar Manajemen*. Bandung: CV. Mandar Maju.
- Sukandarumidi, 2017. *Batubara Dan Pemanfaatannya*. Yogyakarta: Gajah Mada University Press.
- Van Krevelen, D.W. 1993. *Coal 3rd Edition*. Amsterdam: Elsevier Science Publishers..

WWW. Hino-Indonesia.Com (2019, 10 Maret). Spesifikasi Hino FM 260 JD. Dikutip dari <https://www.hino-indonesia.com>.

