

SKRIPSI
ANALISIS BIAYA TERHADAP MUD REMOVAL UNTUK
PENGAMBILAN BATUBARA SEAM 300 PT. ARTAMULIA
TATAPRATAMA, TANJUNG BELIT, MUARA BUNGO, JAMBI

Diajukan Sebagai Salah Satu syarat Untuk Menyelesaikan
Program S-1 Teknik Pertambangan



Oleh :

ARJANGGI WISMOYO

BP/NIM. 2011/1106912

PROGRAM STUDI S1 TEKNIK PERTAMBANGAN
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
2017

PENGESAHAN

Nnama : Arjanggih Wismoyo
NIM : 1106912

Program Studi Strata-1 Teknik Pertambangan
Jurusan Teknik Pertambangan
Fakultas Teknik
Universitas Negeri Padang
Judul Skripsi

**ANALISIS BIAYA TERHADAP *MUD REMOVAL* UNTUK
PENGAMBILAN BATUBARA *SEAM 300 PT. ARTAMULIA*
TATAPRATAMA, TANJUNG BELIT, MUARA BUNGO, JAMBI**

Telah berhasil dipertahankan dihadapan Tim Penguji Skripsi dan diterima
sebagai bagian persyaratan yang diperlukan untuk memperoleh Gelar Sarjana
Teknik pada Program Studi Strata-1 Teknik Pertambangan,
Fakultas Teknik, Universitas Negri Padang

- | | |
|--|----------|
| 1. Pembimbing I : Drs. Murad, M.S., M.T. | 1. _____ |
| 2. Pembimbing II : Adree Octova, S.Si., M.T. | 2. _____ |
| 3. Penguji I : Dr. Rijal Abdullah, M.T. | 3. _____ |
| 4. Penguji II : Drs. Raimon KOPA, M.T. | 4. _____ |
| 5. Penguji III : Yoszi M. Anaperta, ST., MT. | 5. _____ |

Ditetapkan di: Padang, Agustus 2017



PT. ARTAMULIA TATAPRATAMA

MINING CONTRACTOR & COAL TRADING COMPANY

SURAT KETERANGAN

Yang bertandatangan dibawah ini,

Nama : Pebri Saputra, ST
Instansi : PT. Artamulia Tatapratama
Jabatan : Supervisor Engineer
NIK : E034060415

Sehubungan dengan telah berakhirnya tugas akhir yang dilakukan oleh mahasiswa Universitas Negeri Padang di PT. Artamulia Tatapratama, atas nama:

Nama : Arjanggi Wismoyo
NIM : 1106912
Jurusan : Teknik Pertambangan S1

Dengan surat ini dinyatakan Maka data yang diambil mahasiswa bersangkutan benar adanya berasal dari PT. Artamulia Tatapratama

Bungo, 22 April 2016

Yang menyatakan



(PEBRI SAPUTRA)



PT. ARTAMULIA TATAPRATAMA

KIM Coal Mine, Tanjung Belit Job Site
Kec. Jujuhan, Kab. Bungo, Prov. Jambi

SURAT KETERANGAN

09/SK/ATP-PLI/IV/2016

Yang bertandatangan dibawah ini HRGA Department Head PT. Artamulia TataPratama, dengan ini menerangkan bahwa :

Nama : Arjanggal Wismoyo
NPM : 1106912/11
Jurusan : Teknik Pertambangan/S1
Alamat : Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang

Telah mengikuti Penelitian Tugas Akhir (TA) di PT. Artamulia Tatapratama Job Site KIM Tanjung Belit Kabupaten Muara Bungo Provinsi Jambi sejak tanggal 15 Maret sampai dengan 22 April 2016.

Demikian Surat Keterangan ini di buat dengan sebenarnya agar dapat dipergunakan sebagaimana mestinya. Atas perhatian dan kerjasamanya disampaikan terimakasih.

Tanjung Belit, 22 April 2016

Disusun Oleh,

HRGA Dept. Head



KEMENTERIAN RISET, TEKNOLOGI DAN PENDIDIKAN TINGGI
UNIVERSITAS NEGERI PADANG
FAKULTAS TEKNIK
JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN

Jl. Prof Dr. Hamka Kampus UNP Air Tawar Padang 25131

Telephone: FT: (0751)7055644, 445118 Fax: 7055644

Homepage: <http://pertambangan.ft.unp.ac.id> E-mail: [mining@ft.unp.ac.id](mailto: mining@ft.unp.ac.id)

SURAT PERNYATAAN TIDAK PLAGIAT

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Asjungi Wisnoyo
NIM/TM : 11.06812 / 2011
Program Studi : SL
Jurusan : Teknik Pertambangan
Fakultas : FT UNP

Dengan ini menyatakan, bahwa Tugas Akhir/Proyek Akhir saya dengan Judul :

" ANALISIS BAYTA TERHADAP MUD REGIONAL UNTUK PENGAMBILAN
BATUBARA SEAN 300 PT. ARTAMULTA TATAPRATANA TANJUNG BELIT
MUARA BUNGO, JAMB. "

Adalah benar merupakan hasil karya saya dan bukan merupakan plagiat dari karya orang lain. Apabila suatu saat terbukti saya melakukan plagiat maka saya bersedia diproses dan menerima sanksi akademis maupun hukum sesuai dengan hukum dan ketentuan yang berlaku, baik di Institusi Universitas Negeri Padang maupun di masyarakat dan negara.

Demikianlah pernyataan ini saya buat dengan penuh kesadaran dan rasa tanggung jawab sebagai anggota masyarakat ilmiah.

Diketahui oleh,
Ketua Jurusan Teknik Pertambangan

Drs. Raimon Kopa, M.T.
NIP. 19580313 198303 1 001

Padang, 3 Agustus 2017

yang membuat pernyataan,

Asjungi Wisnoyo

Management
System
ISO 9001:2008

www.tuv.com
ID 9103080446

BIODATA

I. Data Diri

Nama Lengkap : **Arjanggi Wismoyo**
BP/NIM : 2011 / 1106912
Tempat / Tanggal Lahir : Sungai Rumbai / 27 November 1993
Jenis Kelamin : Laki-laki
Nama Bapak : Wismar BA.c
Nama Ibu : Deswita K S.Pd
Jumlah Bersaudara : 3 (Tiga)
Nomor Hp : 081266254035
Alamat Tetap : Kurnia Kotosalak, Sungai Rumbai, Dharmasraya, Sumatra Barat



II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SD N 27 Sungai Rumbai
Sekolah Menengah Pertama : SMP N 1 Sungai Rumbai
Sekolah Menengah Atas : SMA N 1 Sungai Rumbai
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

III. Tugas Akhir

Tempat Tugas Akhir : PT. Artamulia Tatapratama Tanjung Belit, Muara Bungo
Jadwal Kegiatan : 13 Oktober sd 13 November 2016
Judul Tugas Akhir : Analisis Biaya Mud Rimoval untuk Penambilan Batubara
Seam 300 PT. Artamulia Tatapratama, Tanjung Belit,
Muarabungo, Jambi

Padang, Januari 2017

Arjanggi Wismoyo
BP 2011/1106912

ABSTRAK

Nama : Arjangga Wismoyo
Program Studi : S1 – Teknik Pertambangan
Judul : Analisis Biaya Mud Removal untuk Penambilan Batubara *Seam 300*
PT. Artamulia Tatapratama, Tanjung Belit, Muarobungo, Jambi.

PT. Artamulia Tatapratama adalah perusahaan kontraktor pertambangan batubara yang beroperasi di Tanjung Belit, Muara Bungo, Jambi, yang berkerja untuk perusahaan KIM. Pada bulan November 2015 PT. Artamulia Tatapratama ingin memproduksi batubara *seam 300* bagian *central*, karena area tersebut tertutup oleh lumpur maka perusahaan harus memindahkan lumpur tersebut. Proses pemindahan lumpur memerlukan biaya yang besar tetapi tidak pernah dihitung secara rinci.

Penelitian ini bertujuan mengetahui biaya yang diperlukan PT. Artamulia Tatapratama untuk proses pemindahan lumpur, dengan cara memasukan tanah pencampur untuk menambah kadar tanah kering sehingga lumpur dapat diangkut.

Berdasarkan analisis perhitungan yang telah dilakukan, kadar air lumpur yang ada di dalam pit bagian *central* yang bervolume 88902 m³ adalah 50% air dan 50% tanah dan Untuk mendapatkan 75% tanah dari lumpur sebanyak 88902 m³ memerlukan 41.000 m³ tanah pencampur yang berkadar tanah 81,77% dan air 18,23%. Proses pemindahan lumpur tersebut memerlukan 61 hari dengan alat angkut HM 400 3R dan alat muat Volvo EC 700, memerlukan biaya Rp 2.066.491.600 dari biaya fuel, gaji karyawan dan biaya tanah pencampur.

Kata kunci: Biaya, Kadar Air, Pemindahan Lumpur

ABSTRACT

Name: Arjanggih Wismoyo

Study Program: S1 - Mining Engineering

Title: Cost Analysis of Mud Removal for Seam Coal Taking 300 PT. Artamulia Tatapratama, Tanjung Belit, Muarobungo, Jambi.

PT. Artamulia Tatapratama is a coal mining contractor company operating in Tanjung Belit, Muara Bungo, Jambi, which works for KIM companies. In November 2015 PT. Artamulia Tatapratama wants to produce 300 parts of central seam coal, because the area is covered by mud, the company must move the mud. The sludge removal process costs a lot but never counts in detail.

This study aims to determine the cost required PT. Artamulia Tatapratama for the process of removing the mud, by inserting the mixing soil to add dry soil content so that the mud can be transported.

Based on the calculation analysis, the water content of the mud in the central pit 88.902 m³ is 50% water and 50% of the soil and to get 62% of the mud as much as 88902 m³ requires 41.000 m³ of soil mixing soil 81, 77% and water 18.23%. The mud removal process takes 35 days with HM 400 3R and Volvo EC 700 loading equipment. It costs Rp 1,575,191,000 from fuel cost and mixed soil cost.

.

Keywords: Cost, Water Level, Mud Displacement

KATA PENGANTAR

Assalamualaikum Wr. Wb

Alhamdulillah, Puji syukur kehadiran Allah SWT atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan Skripsi dengan judul “Analisis Biaya Mud Rimoval untuk Penambilan Batubara Seam 300 PT. Artamulia Tatapratama, Tanjung Belit, Muarobungo, Jambi”

Dalam penyusunan Skripsi ini penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan dan dorongan semangat yang sangat berharga dari berbagai pihak. Oleh karena itu, pada kesempatan kali ini dengan segala kerendahan hati penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. Murad MS. M.T. selaku dosen pembimbing 1.
2. Bapak Adree Octova.S.Si, MT. selaku dosen pembimbing 2.
3. Bapak Drs. Raimon Kopa, MT, selaku Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
4. Bapak Heri Prabowo, S.T., M.T. selaku Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Syamsul Bahri MT. selaku dosen Penasihat Akademik.
6. Seluruh dosen, staff pengajar dan administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
7. Kedua orang tua dan saudara yang begitu luar biasa mendukung penulis dalam menyelesaikan tugas akhir ini.

8. Semua Teman-teman yang telah memberikan dorongan psikologis serta semangat untuk menyelesaikan Skripsi ini, terkhusus untuk teman-teman penghuni kontrakan BB5C.
9. Seorang wanita yang selalu menemani dalam hal susah dan senang yang mengubah pola pikir untuk menjadi lebih dewasa dan yang selalu memberi semangat untuk mengerjakan skripsi ini *my love* Deliza Amanda SKM
10. Dan semua pihak yang terlibat dalam menyelesaikan Skripsi ini yang namanya tidak dapat disebutkan satu-persatu.

Penulis menyadari bahwa dalam penulisan Skripsi ini jauh dari sempurna, baik dari segi penyusunan, bahasa, ataupun penulisannya. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran yang sifatnya membangun.

Semoga dorongan, bantuan, dan do'a serta bimbingannya yang telah diberikan kepada penulis mendapat pahala dan balasan yang setimpal disisi Allah SWT. Amin Ya Robbal Alamin.

BillahiTaufikWalhidayah, Wassalamualaikum Wr. Wb

Padang, Febuari 2017

Hormat Saya,

Arjanggal Wismoyo
NIM : 1102374

DAFTAR ISI

	HALAMAN
HALAMAN JUDUL	i
BIODATA	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi

BAB I. PENDAHULUAN

A. LatarBelakang Masalah.....	1
B. Identifikasi Masalah	3
C. Batasan Masalah.....	4
D. Rumusan Masalah	4
E. Tujuan Penelitian.....	5
F. Manfaat Penelitian.....	5

BAB II. TINJAUAN UMUM DAN KAJIAN TEORITIS

A. Deskripsi Perusahaan	6
1. Sejarah Perusahaan	6
2. Struktur Organisasi	8
3. Mitra Kerja.....	10
4. Ketenagakerjaan.....	10
5. Jam Kerja	11
6. Izin Usaha Penambangan	12
7. Visi dan Misi PT. ATP.....	12
8. Kebijakan PT. Artamulia Tata Pratama	13
9. Deskripsi Lapangan	14

10. Ganesa Batubara	23
B. Kajian Teoritis.....	25
1. Pengertian Lumpur.....	25
2. Manfaat Pengambilan Lumpur	26
3. Cadangan Batubara	26
4. Produktifitas	27
5. Cycle Time.....	29
6. Faktor-Faktor Produktifitas.....	31
7. Biaya	32
8. Komponen Biaya	32
9. Parameter Kualitas Batubara.....	33
C. Kerangka Konseptual Penelitian	37

BAB III. METODOLOGI PENELITIAN

A. Metodologi Penelitian	39
1. Studi Literatur	39
2. Pengolahan Data	40
B. Bagan Alir Penelitian	41
C. Jadwal Penelitian.....	42

BAB IV. ANALISIS DAN PEMBAHASAN

A. Data Situasi Lapangan.....	43
B. Jenis Lumpur	44
1. Proses Pengambilan Lumpur	45
2. Kadar Air Lumpur dan Tanah Pencampur.....	45
3. Volume Lumpur.....	50
4. Volume Tanah Kering.....	50
C. Produktifitas Lumpur	51
1. Match Factor.....	51
2. Produktifitas Excavator	53
3. Produktifitas Dumptruk.....	54

4. Produktifitas Lumpur Dalam 1 Hari.....	54
D. Lama Proses Pengangkutan Lumpur.....	55
E. Tanah Pencampur (clay)	56
F. Produktifitas Tanah Pencampur	58
1. Produktifitas Excavator	58
2. Produktifitas Dumptruk.....	59
3. Produktifitas Lumpur Dalam 1 Hari.....	60
G. Lama Proses Pengambilan Tanah Pencampur	60
H. Biaya Proses Pemindahan Lumpur	61
1. Biaya Pengambilan Tanah Pencampur.....	61
2. Biaya Tanah Pencampur.....	61
3. Biaya Pemindahan Lumpur	63
4. Total Biaya Pemindahan Lumpur.....	64
 BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN	
A. Kesimpulan.....	68
B. Saran.....	69
 DAFTAR PUSTAKA	70
LAMPIRAN.....	72

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran A. Spesifikasi Alat	76
Lampiran B. <i>Cycle Time Excavator</i> Volvo EC 700 LC	77
Lampiran C. <i>Cycle Time Excavator</i> Komatsu Pc 800	83
Lampiran D. <i>Cycle Time Dumptruk</i> Hm 400 3 R.....	87
Lampiran E. <i>Cycle Time Dumptruck</i> HM 400 Tanah Pencampur.....	89
Lampiran F. <i>Hasil Pratikum Lumpur</i>	91
Lampiran G. <i>Spesifikasi Dumptruk</i> Hm 400.....	92
Lampiran H . <i>Spesifikasi Excavator</i> Pc 800	93

DAFTAR GAMBAR

	HALAMAN
Gambar 1. Struktur Organisasi PT. Artamulia Tata Pratama.....	9
Gambar 2. Peta Lokasi Kesampaian Daerah PT. ATP.....	15
Gambar 3. Ilustrasi Waktu Daur (<i>Cycle time</i>)	29
Gambar 4. Kerangka Konseptual Penelitian	38
Gambar 5. Peta Layout Tambang Pit Timur PT. ATP	43
Gambar 6. lumpur dilokasi <i>sump</i>	44
Gambar 7. Proses pengambilan lumpur	45
Gambar 8. Pengambilan Lumpur	46
Gambar 9. Penimbangan Lumpur	46
Gambar 10. Pengeringan Lumpur	46
Gambar 11. Penimbangan Lumpur Kering	47
Gambar 12. Tanah Pencampur	48
Gambar 13. Penimbangan Tanah Pencampur	48
Gambar 14. Proses Pengeringan Tanah Pencampur	49
Gambar 15. Penimbangan Tanah Pencampur	49
Gambar 16. Volume Lumpur	50
Gambar 17. penelitian tanah pencampur 1.....	52
Gambar 18. penelitian tanah pencampur 2.....	53
Gambar 19. penelitian tanah pencampur 3.....	55
Gambar 20. penelitian tanah pencampur 4.....	56
Gambar 21. Proses pengambilan tanah kering.....	60

DAFTAR TABEL

	HALAMAN
Tabel 1. Total Karyawan PT. Artamulia Tata Pratama.....	11
Tabel 2. Daftar Ketentuan Cuti Karyawan PT. ATP	12
Tabel 3. Spesifikasi Kualitas Batubara	22
Tabel 4. Harga bahan bakar tanggal 1 November 2016.....	33
Tabel 5. Table gaji operator	33
Tabel 6. Jadwal penelitian.....	42
Tabel 7. Nama Lokasi Pemuatan dan Pembuangan Material	44
Tabel 8. Penelitian kadar tanah pencampur	51
Tabel 9. <i>Specification and Fuel Consumption</i>	63
Tabel 10. Tabel gaji operator	65
Tabel 11. biaya pengambilan tanah pencampur	70
Tabel 12. Biaya pengangkutan lumpur	70
Tabel 13. biaya pemindahan lumpur	71

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Beberapa kebijakan yang dikeluarkan oleh Pemerintah Indonesia mengenai energi dan pertambangan batubara telah memacu peningkatan produksi dan pemakaian batubara. Perkembangan ekonomi di Indonesia dan dunia dimasa yang akan datang mempengaruhi industri batubara di tanah air, baik dibidang energi maupun dibidang lingkungan, dan diharapkan pembangunan yang berwawasan lingkungan tetap berjalan dengan baik.

Penyebaran batubara di Indonesia sangatlah melimpah, ada sekitar 18 provinsi di Indonesia yang menyimpan potensi batubara yaitu Aceh, Sumatera Utara, Riau, Sumatera Barat, Jambi, Sumatera Selatan, Bengkulu, Lampung, Banten, Jawa Tengah, Jawa Timur, semua provinsi di Kalimantan, Sulawesi Tengah, Sulawesi Selatan dan Papua.

PT. Artamulia Tatapratama merupakan suatu perusahaan yang berada di Desa Tanjung Belit, Kecamatan Jujuhan, Kabupaten Muaro Bungo, Jambi yang bergerak dibidang kontraktor penambangan batubara yang bertujuan untuk memenuhi kebutuhan industri. Untuk memenuhi kebutuhan konsumen, batubara yang diproduksi oleh PT. Artamulia TataPratama harus sesuai dengan permintaan yang diinginkan konsumen. Dalam hal ini terutama adalah kualitas batubara harus sesuai dengan standar yang telah disepakati.

PT. Artamulia Tatapratama memiliki jumlah cadangan batubara dengan tiga lapisan batubara diantaranya seam 100, 200 dan seam 300 pada pit penambangan,. Lapisan yang pertama yaitu lapisan batubara seam 100 yang

mencapai ketebalan maksimal 1,2 meter lapisan ini memiliki nilai kalori antara 5.000 kkal/kg sampai 5.500 kkal/kg dan lapisan kedua yaitu batubara seam 200 yang mencapai ketebalan maksimal 1,6 meter dengan nilai kalori antara 5.000 kkal/kg sampai dengan 5.500 kkal/kg, lapisan ketiga yaitu seam 300 dengan tebal maksimal 6,8 meter Nilai kalori dari *seam* ini adalah berkisar antara 5.500 kkal/kg sampai 6000 kkal/kg.(sumber:Agoeng tri saptomoe).

PT. Artamulia Tatapratama memiliki permasalahan dalam proses pengambilan batubara *seam* 300 bagian sentral, dimana *seam* 300 tersebut ditutupi lumpur.

Karena *seam* 300 merupakan cadangan paling bawah yang terdapat di lokasi penambangan, lokasi tersebut adalah bekas *sump* yang telah kering dan telah menjadi lumpur, maka pihak perusahaan ingin melakukan kegiatan pemindahan lumpur untuk pengambilan batubara *seam* 300 yang tertutup lumpur, dalam pengangkutan lumpur tersebut memerlukan biaya yang cukup besar, karena lumpur tersebut encer PT. Artamulia Tatapratama melakukan percampuran terhadap lumpur tersebut dengan material *over burden (clay)* yang seharusnya bisa dijual oleh PT. Artamulia Tata Pratama kepada *owner* dan PT. Artamulia Tatapratama tidak mengetahui berapa jumlah volume tanah kering yang harus dimasukkan atau dicampur ke dalam lumpur.

Dari permasalahan di atas judul penelitian ini adalah **“Analisis Biaya Mud Rimoval untuk Penambilan Batubara Seam 300 PT. Artamulia Tatapratama, Tanjung Belit, Muarobungo, Jambi”**.

B. Identifikasi Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian identifikasi masalah bertujuan untuk mempermudah dalam penyelesaian masalah yang akan dibahas, sehingga pada tahap penyelesaian masalah tersebut dapat terurut dengan baik, dalam penelitian ini terdapat beberapa masalah yaitu:

1. Batubara seam 300 bagian sentral tertutup oleh lumpur karena itu diperlukan kegiatan pemindahan lumpur
2. Kegiatan proses pengangkutan lumpur harus melakukan pencampuran dengan material OB yaitu *clay* karena lumpur tersebut encer.
3. Belum diketahui jumlah volume *clay* yang harus masuk kedalam proses pencampuran untuk pemindahan lumpur.
4. Belum diketahui besarnya kadar air yang terdapat dalam lumpur yang menutupi seam 300 tersebut karna kadar air mempengaruhi banyaknya tanah pencampur.
5. *Owner* tidak membayar berapa jumlah *volume tanah kering* yang masuk kedalam proses pencampuran lumpur sehingga perusahaan mengeluarkan banyak biaya untuk proses pemindahan lumpur
6. Belum diketahui lama proses pengangkutan lumpur karena semakin lama proses pengangkutan lumpur maka semakin banyak biaya yang diperlukan.
7. Belum adanya perhitungan biaya untuk proses pengangkutan lumpur.

C. Batasan Masalah

Dalam penelitian ini penulis membatasi beberapa masalah yaitu:

1. Penelitian ini berlangsung di lokasi PT. Artamulia Tatapratama pit timur bagian sentral seam 300 yang tertutup lumpur.
2. Alat-alat yang digunakan adalah Volvo EC 700 sebagai alat muat lumpur, HM 400 3R sbagai alat angkut lumpur, PC 1.250 alat muat OB (*clay*) dan tuntut alat angkut OB (*clay*) adalah HM 400.
3. Penelitian ini menghitung biaya *fuel* dan biaya tanah kering (OB) yang akan dicampurkan ke dalam lumpur.
4. pemindahan lumpur tersebut dengan cara memasukan tanah kering kedalam lumpur sehingga lumpur tersebut bisa diangkut, dengan ketentuan dari perusahaan yaitu tanah kering sebanyak 75% dan air 25% baru lumpur tersebut bisa di angkut.

D. Rumusan Masalah

Berdasarkan identifikasi dan batasan masalah yang sudah dibahas di atas, maka penulis merumuskan permasalahan yaitu:

1. Berapakah kadar air lumpur yang terdapat pada lokasi penelitian
2. Berapa jumlah volume material kering (*clay*) yang masuk kedalam proses percampuran lumpur?
3. Berapa lama proses pemindahan lumpur?
4. Berpakah jumlah konsumsi *fuel* dalam proses pengangkutan lumpur ?
5. Berapa biaya yang harus dikeluarkan oleh PT. Artamulia Tata pratama untuk proses pengangkutan lumpur tersebut?

E. Tujuan Penelitian

Tujuan dari penelitian ini adalah:

1. Menghitung kadar air lumpur bagian sentral *seam* 300
2. Menghitung berapa jumlah volume material kering yang masuk kedalam proses pencampuran lumpur
3. Menghitung lama proses pemindahan lumpur
4. Menghitung berapa jumlah konsumsi *fuel* saat proses pengangkutan lumpur
5. Menghitung berapa biaya yang harus dikeluarkan oleh PT. Artamulia Tata pratama untuk proses pengangkutan lumpur tersebut

F. Manfaat Penelitian

Adapun beberapa manfaat yang diperoleh setelah melakukan penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Teoristis

Sebagai sumbangan terhadap ilmu pengetahuan terutama yang menyangkut tentang proses pencampuran lumpur dan pengangkutanya.

2. Praktis

Sebagai masukan untuk perusahaan dalam mengatasi permasalahan kerugian dalam pengangkutan lumpur untuk proses pengambilan batubara *seam* 300 yang memiliki ketebalan 6,8 meter.

BAB II

TINJAUAN UMUM DAN KAJIAN TEORITIS

A. Deskripsi Perusahaan

1. Sejarah Singkat Perusahaan

PT. Artamulia Tata Pratama adalah perusahaan *Mining Contractor* yang berdiri pada tanggal 12 Mei 1997 dan berkedudukan di Kota Padang Sumatera Barat berdasarkan Akta Pendirian 12 Mei 1997 Nomor 36. didirikannya PT. Artamulia Tata Pratama adalah untuk melanjutkan dan mengembangkan seluruh usaha dari CV. Mulia yang telah berdiri pada tanggal 13 Juni 1979 dan berkedudukan di Padang, dimana saat itu mengalami kemajuan pesat.

Pendiri awal PT. Artamulia Tata Pratama berdasarkan Akte Pendirian 12 Mei 1997 Nomor 36 adalah sebagai berikut:

- a. Indrama
- b. Maria Sadhani
- c. Djohan Suwarlim

Seiring berjalannya waktu dan perkembangan bisnis, PT. Artamulia Tata Pratama mengalami beberapa kali perubahan anggaran dasar. Pada tahun 2010 terjadi perubahan susunan pengurus berdasarkan Akta Notaris tanggal 23 Juli 2010 Nomor 26 adalah sebagai berikut:

- a. Indrama
- b. Ermanto Arifin

PT. Artamulia Tata Pratama pada awalnya bergerak dalam bidang Hutan Tanaman Industri (HTI) yang berlokasi di Pangkalan Kerinci dari tahun 2000 sampai dengan 2006. Pada tahun 2006 sampai dengan 2009 PT. Artamulia Tata Pratama diberi kepercayaan oleh PT. Wahana Alam Lestari (PT WAL) sebagai *Mining Contractor* untuk produksi batubara di Daerah Tebo.

Pada pertengahan tahun 2009 PT. Artamulia Tata Pratama mulai mengembangkan bisnis baru sebagai perusahaan rental alat berat (*heavy equipment*) mendukung aktivitas perusahaan-perusahaan tambang batubara dan menjadi partner PT. Inti Bara Nusa Lima (PT IBN) di Daerah Muara Bungo.

Kesempatan berpartner dengan PT. Kuansing Inti Makmur (PT KIM) Sinar Mas *Group* semakin berkembang saat PT. KIM merencanakan untuk memperluas aktivitas pertambangannya melalui:

- a. KP BHBA
- b. KP BNP
- c. KP TBBU
- d. KP KCP

Berkat kegigihan dan jiwa pantang menyerah Manajemen dan Karyawan, PT. Artamulia Tata Pratama dapat membuktikan kepada PT. KIM sebagai salah satu kontraktor yang berhasil menjalankan kepercayaan yang diberikan oleh PT. KIM sebagai *Owner*, baik dari segi pencapaian target produksi maupun infrastruktur tambang, berdasarkan keberhasilan

yang telah dicapai oleh PT. Artamulia Tata Pratama, Manajemen PT. KIM memberikan peluang baru kepada PT. Artamulia Tata Pratama untuk melanjutkan aktivitas produksi di:

- a. KP KCP
- b. KP NONINDO
- c. KP KIM dan
- d. KP TBA

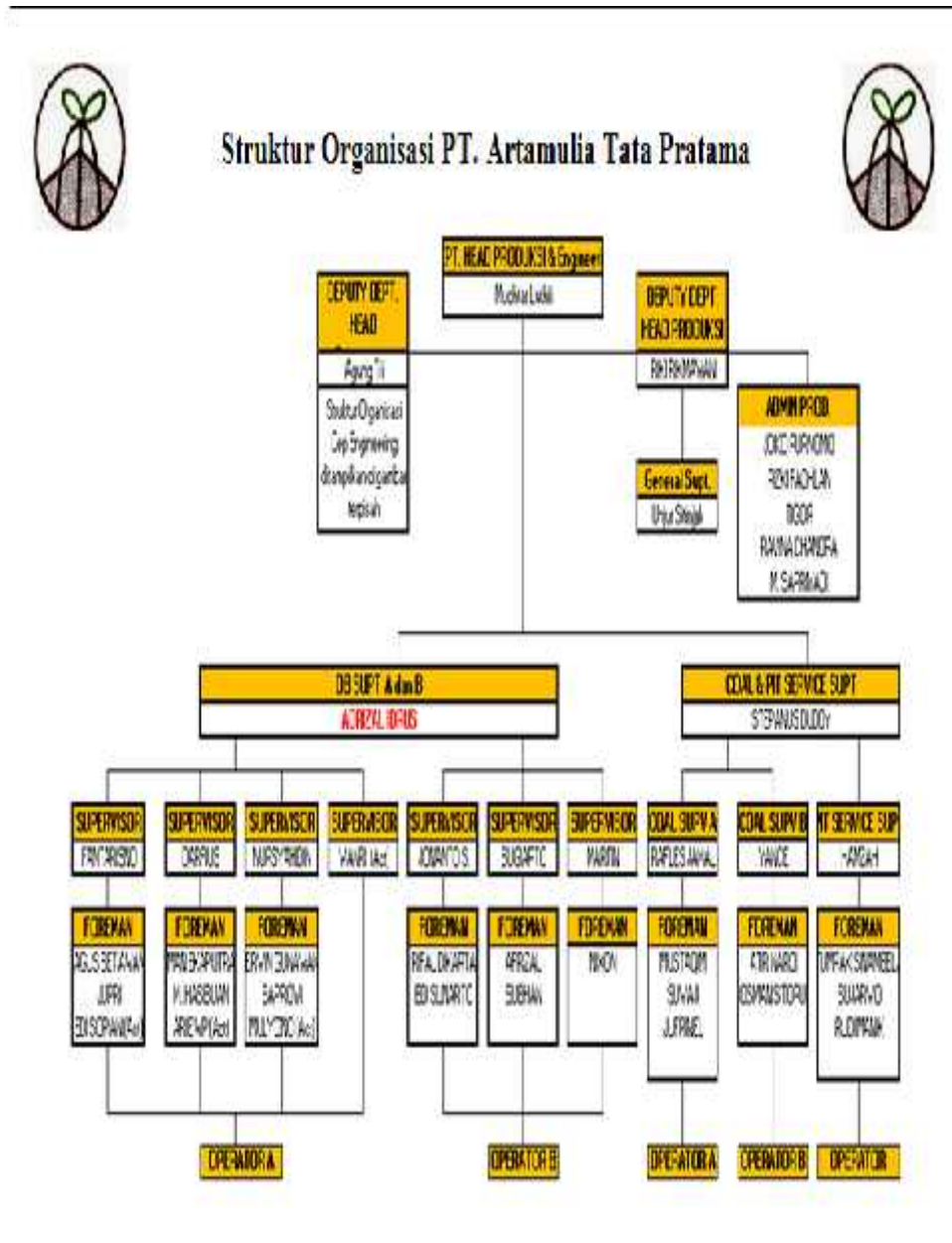
Saat ini PT. Artamulia Tata Pratama memiliki lebih dari 200 unit alat berat dengan berbagai tipe dan didukung oleh Sumber Daya Manusia yang berjumlah $\pm$ 600 orang, sebagai perusahaan *Mining Contractor*, Manajemen PT. Artamulia Tata Pratama sangat memperhatikan kepentingan masyarakat sekitar dengan berbagai program seperti:

- a. Penyerapan Tenaga Kerja
- b. Pembangunan Infrastruktur Tingkat Dusun/Desa
- c. Kerjasama Lembaga Pendidikan
- d. Jenis bantuan lainnya baik material maupun non material.

2. Struktur Organisasi Perusahaan

Struktur organisasi ketenagakerjaan pada PT. Artamulia Tata Pratama dipimpin oleh *Project Manager* (PM) yang bertanggung jawab langsung kepada pihak *Owner* (PT KIM) dan *Management Head Office* (HO) di Jakarta, *Project Manager* membawahi beberapa Departemen sebagai pelaksana kegiatan di lapangan dan dalam satu departemen pun

terdapat beberapa bagian. Struktur Organisasi PT. Artamulia Tata Pratama dapat dilihat pada Gambar 1 :



Sumber : PT. Artamulia Tata Pratama 2015

Gambar 1. Struktur Organisasi PT. Artamulia Tata Pratama

3. Mitra Kerja

a. PT. Kuansing Inti Makmur (KIM)

PT. Kuansing Inti Makmur adalah sebagai perwakilan pemilik KP eksplorasi dari PT. Sinar Mas dengan luas KP 3.006 ha yang terbagi 9 *job site*. PT. Kuansing Inti Makmur (KIM) melakukan pengawasan dalam kegiatan penambangan dan penjualan. PT. Kuansing Inti Makmur hanya mendapat *fee* (pembagian hasil) dari hasil penjualan batubara perbulan. Besar sebagian hasil penjualan telah ditetapkan dalam perjanjian kontrak kerja. PT. Artamulia Tata Pratama melakukan penambangan pada *job site* BHBA (Bara Harmonis Batang Asam) yang luas areanya ± 172 ha dengan luas bukaan sekarang ± 120 ha.

b. PT. United Tractor

PT. United Tractor adalah suatu perusahaan yang bergerak dalam bidang penyewaan jasa alat berat kepada PT. Artamulia Tata Pratama dalam produk KOMATSU.

4. Ketenagakerjaan

PT. Artamulia Tata Pratama (ATP) memiliki tenaga kerja sebanyak 642 orang, yang terbagi dalam beberapa Departemen yang tersebut pada struktur organisasi. Jumlah ini sudah termasuk tenaga kerja staf maupun non-staf. Untuk jumlah total karyawan PT. Artamulia Tata Pratama dapat dilihat pada Tabel 1.

Tabel 1. Total Karyawan PT. Artamulia Tata Pratama

No	Departement	Jumlah Karyawan
1.	Management	1 Orang
2.	Produksi	333 Orang
3.	Plant	92 Orang
4.	Logistik	29 Orang
5.	GeAS	51 Orang
6.	SHE	9 Orang
7.	Engineering	22 Orang
8.	Kantin	25 Orang
Total		562 Orang

Sumber : PT. Artamulia Tata Pratama (ATP)

5. Jam Kerja

Pada prinsipnya jam kerja dan jam istirahat telah disesuaikan dengan kebutuhan perusahaan dan tetap memperhatikan peraturan, PT. Artamulia Tata Pratama (ATP) telah memperhatikan hal tersebut, dan dalam 1 hari terdapat 2 *shift* kerja yaitu 10 jam untuk *shift* I (siang) dan 12 jam untuk *shift* II (malam), ini telah terhitung jam lembur karyawan.

Adapun jam kerja yang berlaku adalah sebagai berikut:

- a. *Shift* I (siang) : 07.00 WIB - 17.00 WIB.

Waktu istirahat 1 jam, yaitu pukul 12.00 WIB s/d 13.00 WIB.

- b. *Shift* II (malam) : 19.00 WIB - 06.00 WIB.

Waktu istirahat 1 jam, yaitu pukul 24.00 WIB s/d 01.00 WIB.

PT. Artamulia Tata Pratama (ATP) juga member waktu cuti bagi karyawannya dimana setiap tenaga kerja mendapatkan waktu cuti yang berbeda-beda dengan ketentuan sebagai berikut:

Tabel 2. Daftar Ketentuan Cuti Karyawan PT. ATP

No	Jabatan	Waktu kerja (minggu)	Waktu cuti (minggu)
1	Project Manager	4	1
2	Manager	6	2
3	Supertendent	6	2
4	Supervisor	8	2
5	Foreman	8	2
6	Non staff	6	1

Sumber : PT. Artamulia Tata Pratama (ATP)

6. Izin Usaha Penambangan (IUP)

Izin usaha pertambangan PT. Artamulia Tata Pratama yang dikeluarkan oleh Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral tentang pemberian izin usaha pertambangan kepada PT. Artamulia Tata Pratama Nomor 34.k/30/DBJ/2012

7. Visi dan Misi PT. Artamulia Tata Pratama

Visi dari PT. Artamulia Tata Pratama adalah “Eksplorasi yang Berwawasan Lingkungan, datang sehat, kerja giat, pulang selamat”, sedangkan misi dari PT. Artamulia Tata Pratama ini ialah sebagai berikut:

- a. Seluruh karyawan/karyawati turut bertanggung jawab dalam mengusahakan perlindungan lingkungan kerja.
- b. Manajemen mengusahakan perlindungan dan pelestarian lingkungan secara terpadu dalam setiap aktivitas penambangan.
- c. Manajemen menerima setiap laporan atau upaya perlindungan dan pelestarian lingkungan, untuk dapat ditindaklanjuti.

- d. Manajemen bertanggung jawab penuh untuk selalu terpeliharanya lingkungan, baik di area kerja maupun di sekitarnya.

8. Kebijakan PT. Artamulia Tata Pratama

a. Kesehatan dan Keselamatan Kerja

Kebijakan PT. Artamulia Tata Pratama mengenai Kesehatan dan Keselamatan Kerja yaitu menciptakan lingkungan kerja yang kondusif untuk mencapai tingkat keselamatan yang tinggi yang dibuktikan melalui komitmen, perilaku yang aman dan disiplin kerja.

Kegiatan-kegiatan dalam bidang kesehatan dan keselamatan kerja pertambangan PT. Artamulia Tata Pratama adalah sebagai berikut:

- 1) Pelayanan kesehatan karyawan pada balai pengobatan.
- 2) Pelaksanaan pengenalan keselamatan (*safety induction*), pembekalan secara umum, dilakukan sebelum tenaga kerja memulai pekerjaan di dalam areal tambang.
- 3) Pelaksanaan *safety talk*, dengan tindakan mencegah kecelakaan tambang, kondisi membahayakan, dan pemakaian Alat Proteksi Diri (APD).
- 4) Inventarisasi kebutuhan, keberadaan dan efektivitas penempatan rambu-rambu lalu lintas di areal tambang.
- 5) *Inventarisasi* dan *investigasi* lokasi kerja tidak aman di areal tambang.
- 6) Penyediaan Alat Proteksi Diri (APD) bagi tenaga kerja, jenis APD yang telah diberikan kepada tenaga kerja.

b. Sosial Masyarakat

- 1) Pengadaan bantuan untuk kegiatan sosial masyarakat yang bersifat tidak tetap seperti sumbangan dana, material berupa batu dan lain sebagainya.
- 2) Memberikan kesempatan kerja bagi anggota masyarakat setempat.

9. Deskripsi Lapangan

Sistem penambangan pada PT. Artamulia Tata Pratama adalah tambang terbuka dengan metode *Open Pit Mining*, dengan tata cara penambangan searah jurus pada lapisan dan kedudukan batubara (*strip mining*). Sebagai acuan *Striping Ratio* (SR) adalah 1/7.

Berdasarkan hasil penelitian diketahui endapan batubara pada daerah penambangan Pit Timur terdiri dari tiga lapisan (*seam*), yaitu *seam* 100, *seam* 200, dan *seam* 300. Tebal endapan batubara pada *seam* 100 $\pm 1,5$ m, *seam* 200 ± 2 m, dan *seam* 300 ± 8 m, sedangkan setiap lapisan Batubara terdapat sisipan material *gravel dan clay (parting)*.

a. Keadaan Umum Daerah Kuasa Penambangan

1) Lokasi dan Topografi

Lokasi PT. Artamulia Tata Pratama (ATP) terletak di Desa Tanjung Belit Kecamatan Jujuhan Kabupaten Muara Bungo Provinsi Jambi. Secara geografis terletak antara koordinat 101°43'3"-101°43'58" BT dan 01°24'15"-01°25'15" LS.

Untuk mencapai lokasi PT. Artamulia Tata Pratama (ATP) dari Kota Padang dapat ditempuh dengan kendaraan roda empat menuju

2) Iklim dan Curah Hujan

Pada prinsipnya iklim pada daerah penambangan PT. Artamulia Tata Pratama (ATP) sama dengan iklim Indonesia pada umumnya yaitu iklim tropis dengan dua musim, ada musim kemarau dan musim hujan. Sebagaimana yang terlampirkan pada lampiran. Curah hujan yang tinggi pada musim hujan akan mengakibatkan terhentinya proses penambangan, hal ini disebabkan oleh genangan air pada daerah penambangan, kondisi jalan yang licin sehingga mempengaruhi kegiatan penambangan.

b. Geologi dan Stratigrafi

1) Keadaan Geologi

a) Geologi Regional

Secara umum daerah penyelidikan merupakan bagian dari peta geologi lembar daerah Tanjung Belit Kecamatan Jujuhan, areal PT. Artamulia Tata Pratama secara regional terletak diantara Cekungan Sumatera Tengah dan Cekungan Sumatera Selatan. Cekungan Sumatera Tengah dan Sumatera Selatan berawal dari masa kuartar dan diendapkan Formasi Sinamar. Formasi Sinamar diendapkan dalam kondisi peralihan, dimana bagian bawah formasi menunjukkan lingkungan daratan yang diendapkan pada Kala Oligosen akhir, sedangkan bagian atas formasi diendapkan dalam lingkungan laut pada Kala Miosen Bawah. Tebal Formasi Sinamar mencapai > 1000 m.

Geomorfologi daerah disusun oleh kondisi bentang alam dengan pola perbukitan bergelombang lemah-sedang dengan kemiringan lereng berkisar antara 10 % sampai 15 % dengan memanjang ke arah Barat-Timur. Tersusun oleh litologi berupa batu lempung, konglomerat, dan batu pasir. Vegetasi pada daerah tersusun oleh vegetasi lebat berupa perkebunan rakyat yang sudah ditanami oleh pohon karet. Daerah PT. Artamulia Tata Pratama tersusun oleh litologi yang berasal dari Formasi Sinamar sebagai batuan tertua dan endapan vulkanik sebagai endapan batuan termuda.

b) Struktur Geologi Lokal

Struktur geologi yang terdapat di daerah ini adalah berupa lipatan monoklin dengan jurus pelapisan relatif Barat Laut–Tenggara. Bentuk morfologinya berupa perbukitan bergelombang sedang sehingga kuat yang terjadi pada ketinggian berkisar 85-180 meter dari permukaan laut. Bentuk morfologi ini dikontrol oleh litologi yang berasal dari Formasi Sinamar berupa batu lempung, batu lanau, dan batu pasir serta litologi dari endapan vulkanik kuartar berupa batuan breksi laharik.

Pada struktur geologi Daerah Tanjung Belit Kecamatan Jujuhan ditemukan anomali geologi struktur berupa struktur patahan (sesar normal) dan banyak *cleat* (rekahan).

Sesar ditemukan indikasi sesar turun minor yang membentuk *half graben*, pada area *coal getting*. Sehingga menyebabkan *offset* pada batubara yang terlihat seolah-olah batubara mengalami penebalan kearah selatan dengan radius $\pm 15\text{m}$. Sesar turun ini mempunyai nilai *plunge* (sudut penunjangan).

Cleavage ditemukan pengkekan dalam batubara, khususnya batubara sub-bituminous, umumnya menunjukkan pola *cleavage*. Hal ini ditunjukkan oleh serangkaian retakan yang sejajar, biasanya berorientasi tegak lurus perlapisan.

Satu rangkaian retakan disebut *facecleavage*, biasanya dominan dengan bidang individu yang lurus dan kokoh sepanjang beberapa meter. Pola lainnya yang disebut *butt cleavage*, retakannya lebih pendek, sering melengkung dan cenderung berakhir pada bidang *facecleavage*. Jarak antar bidang *cleavage* bervariasi dari 1 cm sampai sekitar 30 cm. Bidang *cleat* sering diisi oleh unsur mineral atau karbonat, lempung, jenis sulfida, atau sulfat dapat secara umum nampak pada permukaan batubara yang mengelupas.

2) Keadaan Stratigrafi

Stratigrafi daerah penelitian tersusun oleh litologi berupa batu lempung, batu pasir, batu lanau, dan secara setempat ditemukan konglomerat. Dari hasil pengamatan lapangan daerah penelitian

tersusun oleh tiga satuan batuan dari yang muda sampai satuan batuan yang tua yaitu:

a) Endapan Alluvial

Endapan alluvial merupakan satuan batuan yang termuda yang tersingkap pada daerah penelitian, tersusun oleh material lepas berukuran lempung sampai kerikil. Tersingkap baik pada dinding tebing Batang Aye dan Batang Asam.

b) Satuan Konglomerat

Satuan konglomerat dengan fragmen dan matriknya tersusun oleh aneka bahan yang terdiri dari andesit, batu lempung, dan granit. Pada daerah penelitian tersingkap pada daerah tebing sungai.

c) Satuan Batu Lempung

Satuan batu lempung tersusun oleh litologi berupa batu lempung, batu pasir, dan batu lanau.

3) Keadaan Litologi

Daerah PT. Artamulia Tata Pratama tersusun oleh litologi yang berasal dari formasi sinarmas sebagai batuan tertua dan endapan vulkanik sebagai endapan batuan termuda.

a) Formasi Sinamar

Formasi Sinamar tersebar di bagian tengah hingga selatan daerah PT. Artamulia Tata Pratama. Litologinya terdiri dari batu lempung sisipan batupasir, batu lanau dan batubara.

- (1) Batu Lempung, berwarna abu-abu hingga hitam, karbonan, setempat mengandung damar, kerak terdapat fragmen batu beku.
- (2) Batu Pasir, berwarna abu-abu terang, berbutir halus–sedang, menyudut tanggung, porositas buruk, kompak, mendasar lempung.
- (3) Batu Lanau berwarna abu-abu hingga abu-abu kehijauan, kompak.
- (4) Batubara, berwarna hitam, kilap dull, keras, rekahan jarang, mengandung damar.

b) Endapan Vulkanik

Terdiri dari batuan bereksi, batu pasir dan batu lempung.

- (1) Batuan Bereksi, Monomik berwarna hitam, keras, mendasar pasir hitam. Fragmen berupa batu beku andesit, bentuk membulat, berukuran kerikil tanggung. Breksi Polimik berwarna abu-abu, mendasar pasir, menyudut tanggung, fragmen batu beku berwarna abu-abu.
- (2) Batu Pasir, Berwarna abu-abu terang hingga abu kehijauan, ukuran butir kasar.
- (3) Batu Lempung, Berwarna abu-abu terang hingga abu-abu kehijauan, sedikit pasiran lunak.
- (4) Struktur Geologi Daerah, Stuktur geologi yang terdapat di daerah ini adalah berupa lipatan homoklin dengan jurus pelapisan relatif Barat Laut–Tenggara.

c) Formasi Rantau ikil (Timur)

Batuan penyusun formasi ini adalah batu pasir lempungan, batu pasir tufan, batu pasir gampingan, batu lempung pasiran, batu lempung tufan, napal, dan lensa tipis batu gamping. Berlapis baik.

4) Keadaan Endapan Batubara

Berdasarkan sifat fisik, jenis *roof / floor* dan *parting*, ketebalan serta hubungannya dengan Batuan lain, maka batubara di daerah ini dapat di koreksi menjadi tiga seam Batubara. *Seam-seam* tersebut dari muda ke tua adalah sebagai berikut:

a) *Seam 1/ seam upper /seam 100*

Seam 1 memiliki ketebalan hingga 1,2 meter. Lapisan ini memiliki nilai kalori antara 5000 kkal/kg sampai 5500 kkal/kg. Di bawahnya terdapat *interburden* setebal lebih kurang 5 meter.

b) *Seam 2/seam extra/seam 200*

Terdapat pada kisaran 5 meter di bawah *seam 2*, *Seam* ini memiliki ketebalan hingga 1,6 meter dengan nilai kalori antara 5000 kkal/kg sampai dengan 5.500 kkal/kg. Sebarannya menempati bagian tengah hingga tenggara daerah ini.

c) *Seam 3/Seam lower/seam 300*

Sebarannya terdapat pada bagian utara dengan ketebalan 6,8 meter. Jenis material *Clay* sering dijumpai antara *seam* ini dengan lapisan *seam 2* diatasnya. Nilai kalori dari *seam* ini adalah berkisar antara 5.500 kkal/kg sampai 6.000 kkal/kg.

5) Analisis Kualitas Batubara

Kualitas batubara yang dihasilkan PT. Artamulia Tata Pratama termasuk kedalam *Rank Subbituminus*. Dari pengujian laboratorium untuk *analisis proximate* batubara yang telah dilakukan oleh PT. Kuansing Inti Makmur berkisar antara 5.298-5.800 kkal/kg, kadar sulfur 0,45% dan kandungan abu 18,67%. Dapat dilihat pada Tabel 3:

Tabel 3. Spesifikasi Kualitas Batubara

No	Parameter	Kandungan
1	<i>Total Moisture (ar)</i>	8,27-33,12 %
2	<i>Ash Content (adb)</i>	18,67 %
3	<i>Volatile Matter (adb)</i>	41,65 %
4	<i>Fixed Carbon (adb)</i>	33,85 %
5	<i>Total Sulphur (adb)</i>	0,45%
6	<i>Gross Calorific Value (adb)</i>	5298-5800 kcal/kg

Sumber : Engineering Department PTArtamulia Tata Pratama

Maksud dari kualitas batubara merupakan:

- Ar (as received)* adalah batubara yang masih mengandung kandungan air total.
- Adb (air dried base)* adalah kondisi batubara yang telah dikeringkan tetapi masih mengandung kandungan air bawaan (inherent moisture).
- Dry base (db)* adalah kondisi batubara kering atau telah bebas dari kandungan airnya.
- Dry as free* adalah kondisi batubara yang hanya mengandung volatile matter dan fixed carbon serta bebas dari kandungan air dan kandungan abunya.

- e) *Dry mineral matter free* adalah kondisi batubara yang bebas dari total moisture dan bahan anorganik dalam batubara.

10. Ganesa Batubara

Batubara adalah batuan yang mudah terbakar yang lebih dari 50% - 70% berat volumenya merupakan bahan organik yang merupakan material karbonan termasuk *inherent moisture*. Bahan organik utamanya yaitu tumbuhan yang dapat berupa jejak kulit pohon, daun, akar, struktur kayu, spora, polen, damar, dan lain-lain. Selanjutnya bahan organik tersebut mengalami berbagai tingkat pembusukan (dekomposisi) sehingga menyebabkan perubahan sifat-sifat fisik maupun kimia baik sebelum ataupun sesudah tertutup oleh endapan lainnya. Unsur-unsur utamanya terdiri dari karbon, hidrogen dan oksigen. Batubara juga adalah batuan organik yang memiliki sifat-sifat fisika dan kimia yang kompleks yang dapat ditemui dalam berbagai bentuk. Analisa unsur memberikan rumus formula empiris seperti: $C_{137}H_{97}O_9NS$ untuk bituminus dan $C_{240}H_{90}O_4NS$ untuk antrasit.

Pembentukan batubara dimulai sejak Carboniferous Period (Periode Pembentukan Karbon atau Batubara) – dikenal sebagai zaman batu bara pertama–yang berlangsung antara 360 juta sampai 290 juta tahun yang lalu. Mutu dari setiap endapan batubara ditentukan oleh suhu dan tekanan serta lama waktu pembentukan, yang disebut sebagai ‘maturitas organik’. Proses awalnya gambut berubah menjadi lignite (batubara muda) atau ‘brown coal (batu baracoklat)’–Ini adalah batubara dengan jenis maturitas

organik rendah. Dibandingkan dengan batubara jenis lainnya, batubara muda agak lembut dan warnanya bervariasi dari hitam pekat sampai kecoklat-coklatan.

Mendapat pengaruh suhu dan tekanan yang terus menerus selama jutaan tahun, batubara muda mengalami perubahan yang secara bertahap menambah maturitas organiknya dan mengubah batubara muda menjadi batubara sub-bitumen. Perubahan kimiawi dan fisika terus berlangsung hingga batubara menjadi lebih keras dan warnanya lebih hitam dan membentuk bitumen atau antrasit. Dalam kondisi yang tepat, peningkatan maturitas organik yang semakin tinggi terus berlangsung hingga membentuk antrasit.

Hampir seluruh pembentuk batubara berasal dari tumbuhan. Jenis-jenis tumbuhan pembentuk batubara dan umurnya adalah sebagai berikut:

- a. *Alga*, dari Zaman Pre-kambrium hingga Ordovisium dan bersel tunggal. Sangat sedikit endapan batubara dari perioda ini.
- b. *Silofita*, dari Zaman Silur hingga Devon Tengah, merupakan turunan dari alga. Sedikit endapan batubara dari perioda ini.
- c. *Pteridofita*, umur Devon Atas hingga Karbon Atas. Materi utama pembentuk batubara berumur Karbon di Eropa dan Amerika Utara. Tetumbuhan tanpa bunga dan biji, berkembang biak dengan spora dan tumbuh di iklim hangat.
- d. *Gymnospermae*, kurun waktu mulai dari Zaman Permian hingga Kapur Tengah. Tumbuhan heteroseksual, biji terbungkus dalam buah, semisal

pinus, mengandung kadar getah (resin) tinggi. Jenis Pteridospermae seperti gangamopteris dan glossopteris adalah penyusun utama batubara Permian seperti di Australia, India dan Afrika.

- e. *Angiospermae*, dari Zaman Kapur Atas hingga kini. Jenis tumbuhan modern, buah yang menutupi biji, jantan dan betina dalam satu bunga, kurang bergetah dibanding gimnospermae sehingga, secara umum, kurang dapat terawetkan.

Tingkat perubahan yang dialami batubara, dari gambut sampai menjadi antrasit disebut sebagai pengarangan, memiliki hubungan yang penting dan hubungan tersebut disebut sebagai ‘tingkat mutu’ batubara. Berdasarkan tingkat proses pembentukannya yang dikontrol oleh tekanan, panas dan waktu, batubara umumnya dibagi dalam lima kelas: antrasit, bituminus, sub-bituminus, lignit dan gambut.

B. Kajian Teoritis

1. Pengertian lumpur

Lumpur adalah campuran material cair atau semi cair antara air dan tanah, lumpur terjadi saat tanah basah secara geologis, lumpur adalah campuran air dan partikel endapan lumpur dan tanah.

Berat jenis lumpur sangat berbeda dengan berat jenis material kering, dikarenakan lumpur mengandung air dan material kering di tambah berat jenis air maka jika lumpur terlalu cair material tersebut tidak bisa di angkut dan PT. Artamulia Tatapratama melakun *blanding* pada situasi tersebut,

dengan cara memasukan material kering atau tanah kering yang bias menyerap air dan diaduk dengan material lumpur tersebut.

Cara pengecekan kadar air dalam lumpur dengan menggunakan metode pengeringan lumpur dan membandingkan berat jenisnya.

2. Manfaat pengambilan lumpur

Manfaat pengambilan lumpur oleh PT. Artamulia Tatapratama untuk proses pengambilan batubara *seam* 300 yang memiliki ketebalan 6,8 meter.

3. Cadangan Batubara

Cadangan batubara adalah bagian dari sumberdaya batubara yang telah diketahui dimensi, sebaran kuantitas, dan kualitasnya, yang pada saat pengkajian kelayakan dinyatakan layak untuk ditambang. Klasifikasi dari cadangan batubara berdasarkan SNI adalah:

a. Cadangan Terkira (*Probable Reserve*)

Adalah sumberdaya mineral tertunjuk dan sebagian sumberdaya mineral terukur yang tingkat keyakinan geologinya masih lebih rendah, yang berdasarkan studi kelayakan tambang semua faktor yang terkait telah terpenuhi, sehingga penambangan dapat dilakukan secara ekonomis.

b. Cadangan Terbukti (*Proved Reserve*)

Adalah sumber daya mineral terukur yang berdasarkan studi kelayakan tambang semua faktor yang terkait telah terpenuhi, sehingga penambangan dapat dilakukan secara ekonomis.

4. Produktivitas

Produktifitas dapat dibagi menjadi dua yaitu:

a. Produktivitas Tenaga Kerja

Selain dari tenaga-tenaga yang tersedia, pelaksana harus mencari tenaga kerja baru untuk mencukupi keperluan tenaga kerja. Hal ini mengharuskan untuk menghitung kebutuhan tenaga kerja yang dibutuhkan, seperti tenaga kerja berpendidikan tinggi, operator alat berat dan lain sebagainya yang tentunya memerlukan suatu perencanaan sehingga pelaksanaan dapat berjalan dengan baik.

b. Produktivitas Alat-alat Berat

Produktivitas alat berat adalah batas kemampuan alat berat untuk bekerja. Hubungan antara tenaga yang dibutuhkan, tenaga yang tersedia dan tenaga yang dapat dimanfaatkan sangat berpengaruh pada produktivitas suatu alat berat (Andri Gustiono.2010).

1) *Productivity Excavator*

$$Q = q \times \frac{3600}{cm} \times E$$

$$q = q_1 \times k$$

(sumber: Komatsu, *edition* 28)

Keterangan:

Q = Produktivitas (Bcm/jam)

q₁ = Kapasitas *Bucket* (m³)

k = *Bucket Fill Factor*

$C_m = \text{Cycle Time (Detik)}$

$E = \text{Efisiensi Kerja}$

2) *Productivity Dump Truck*

a) Estimasi jumlah dump truck yang diperlukan (M)

$$M = \frac{\text{waktu edar dump truck}}{\text{waktu loading}}$$

$$= \frac{C_{mt}}{n \times C_{ms}}$$

(sumber: Komatsu, *edition 28*)

Keterangan:

M = Jumlah *dump truck* yang dioperasikan

N = Jumlah bucket yang diperlukan untuk *loader* mengisi *dump truck*

C_{ms} = Waktu edar *loader* (menit)

C_{mt} = Waktu edar *dump truck* (menit)

b) Estimasi produktivitas dump truck

$$P = C \times \frac{60}{C_{mt}} \times E_t \times M$$

(sumber: Komatsu, *edition 28*)

Keterangan:

P = Produktivitas Dump Truck

C = Produksi per siklus ($C = n \times q_1 \times k$)

C_{mt} = Waktu Siklus Dump Truck

E_t = Efisiensi Dump Truck

M = Jumlah *dump truck* yang dioperasikan

5. *Cycle time*

Waktu daur atau *cycle time* adalah waktu yang diperlukan untuk pengangkutan material. Waktu daur dari *haul truck* meliputi beberapa faktor yaitu waktu pemuatan (*loading time*), waktu pengangkutan (*hauling time*), waktu pembongkaran muatan (*dumping time*), waktu kembali ke tempat pemuatan (*return time*), *spot time* dan *delay time*. Seperti pada Gambar 3.



Gambar 3. Ilustrasi Waktu Daur (*Cycle time*)

Waktu edar alat angkut pada umumnya terdiri dari waktu menunggu alat untuk dimuat, waktu mengatur posisi untuk dimuati, waktu mengisi muatan, waktu mengangkut muatan, waktu dumping dan waktu kembali kosong.

$$C_{ta} = Ta_1 + Ta_2 + Ta_3 + Ta_4 + Ta_5 + Ta_6$$

Keterangan :

C_{ta} : Waktu edar alat angkut (menit)

Ta_1 : Waktu mengambil posisi siap dimuati (menit)

Ta_2 : Waktu diisi muatan (menit)

Ta_3 : Waktu mengangkut muatan (menit)

Ta_4 : Waktu mengambil posisi untuk penumpahan (menit)

Ta_5 : Waktu muatan ditumpahkan (menit)

Ta_6 : Waktu kembali kosong (menit)

Waktu edar yang diperoleh setiap unit alat angkut berbeda-beda, hal ini disebabkan oleh beberapa faktor, yaitu:

a. Kondisi tempat kerja

Tempat kerja yang luas akan memperkecil waktu edar alat, dengan ruang gerak yang cukup luas, berbagai pengambilan posisi dapat dilakukan dengan mudah. Seperti waktu berputar, mengambil posisi sebelum diisi muatan, atau penumpahan serta untuk kegiatan pemuatan. Dengan demikian alat tidak perlu maju mundur untuk mengambil posisi karena ruang gerak cukup luas, sehingga akan meningkatkan produktivitas alat

b. Kekerasan material

Material yang keras akan lebih sukar untuk diuraikan, digali atau dikupas oleh alat mekanis. Hal ini akan menurunkan produktivitas alat dan memperbesar waktu edar alat mekanis.

c. Keadaan jalan angkut

Pemilihan alat–alat mekanis untuk transportasi sangat ditentukan oleh keadaan jalan angkut yang dilalui. Fungsi jalan ialah untuk menunjang operasi tambang terutama dalam kegiatan pengangkutan. Dimana kekerasan, kehalusan, kemiringan dan lebar jalan sangat berpengaruh terhadap waktu edarnya.

6. Faktor faktor yang mempengaruhi produktifitas

a. Faktor Pengembangan (*Swell Factor*)

Tanah maupun massa batuan yang ada di alam ini telah dalam kondisi terkonsolidasi dengan baik, yang artinya bagianbagian yang kosong atau ruangan yang terisi udara diantara butirannya sedikit. Namun jika material tersebut digali dari tempat asalnya. maka terjadilah perubahan *volume* material, perubahan ini berupa penambahan *volume* dari material setelah digali oleh alat berat.

b. Factor Pengisian *Bucket* (*Bucket Fill Faktor*)

Bucket fill factor adalah prosentase volume yang sesuai atau sesungguhnya dapat diisikan ke dalam bak truck atau mangkok dibandingkan dengan kapasitas teoritisnya.

c. Waktu Kerja

Waktu kerja merupakan waktu yang telah ditentukan atau dijadwalkan oleh perusahaan untuk bekerja penuh.

d. Waktu Kerja Efektif

Waktu kerja efektif merupakan waktu kerja sesungguhnya yang digunakan untuk melakukan operasi penambangan batubara, karena pada nyatanya tidak semua waktu kerja yang telah disediakan oleh perusahaan benar-benar digunakan secara optimal oleh para operator dan alatnya untuk beroperasi (Fikri Ilahi,2013).

7. Biaya

Biaya adalah semua pengorbanan yang perlu di lakukan untuk suatu proses produksi, yang dinyatakan dengan satuan uang menurut harga pasar yang berlaku, baik yang sudah terjadi maupun yang belum terjadi. Biaya terbagi dua yaitu:

a. Biaya eksplisit

Biaya eksplisit adalah biaya yang terlihat secara fisik, misalnya berupa uang.

b. Biaya implicit

Biaya implicit adalah biaya yang tidak terlihat secara langsung, misalnya biaya kesempatan dan penyusutan barang modal.

8. Komponen Biaya

Komponen biaya yang diperlukan untuk proses pemindahan lumpur adalah:

a. Biaya bahan bakar

Biaya bahan bakar adalah biaya yang dikeluarkan untuk memperoleh bahan bakar, saat penelitian ini berlangsung bahan bakar yang digunakan adalah solar, biaya dari bahan bakar (solar) dapat dilihat pada Tabel 4:

Tabel 4. Harga Bahan Bakar Tanggal 1 November 2016

Sektor Bisnis	Industry	Tambang	Kapal
Harga Ekonomi PERTAMINA	Rp8392.46/liter	Rp9.500/liter	Rp8.667,40/liter

Sumber : Engineering Department PTArtamulia Tata Pratama

b. Biaya tanah kering

Tanah kering seharusnya bisa dijual oleh perusahaan kepada owner, dikarenakan tanah tersebut diperlukan untuk proses pemindahan lumpur maka owner tidak mau membayar tanah yang masuk ke proses pencampuran lumpur seharga Rp 22.000/BCM.

1) Gaji karyawan

Gaji karyawan yang dimaksud adalah gaji operator selama proses pemindahan lumpur dapat dilihat pada Tabel 5 :

Tabel 5. Tabel Gaji Operator

Alat	Monthly	Day
VILVO EC700	Rp3.5000.00	Rp113.000
HM 400 3R	Rp4.0000.00	Rp129.000

Sumber : Engineering Department PTArtamulia Tata Pratama

9. Parameter Kualitas Batubara

Kualitas batubara merupakan faktor dasar dalam pengambilan keputusan oleh pihak konsumen untuk memilih produk yang dihasilkan oleh produsen. Oleh karena itu perlu adanya kesepakatan antara kualitas batubara yang diinginkan konsumen dengan yang dimiliki perusahaan. Data kualitas batubara yang dihasilkan selama proses produksi dapat diperoleh dengan dilakukan kegiatan pengukuran kualitas batubara.

Penilaian kualitas batubara ditentukan oleh beberapa parameter yang terkandung dalam batubara yang ditentukan dari sejumlah analisis di laboratorium. Parameter kualitas batubara yang umumnya digunakan adalah sebagai berikut (Sukandarrumidi, 2006).

a. Nilai Kalori (*Calorific Value*)

Nilai kalori merupakan jumlah panas yang dihasilkan apabila sejumlah tertentu batubara dibakar. Panas ini merupakan reaksi eksotermal yang melibatkan senyawa karbon dan oksigen. Nilai kalori ditentukan dari kenaikan suhu pada saat sejumlah batubara dibakar. Nilai kalori dinyatakan dalam satuan Kkal/kg dan dapat memakai dasar pelaporan *air dried based* (adb) maupun *as received* (ar). Nilai kalori dibagi menjadi dua, yaitu nilai kalori kotor dan nilai kalori bersih.

1) *Gross calorific value* (GCV) adalah nilai kalori kotor sebagai hasil dari pembakaran batubara dengan semua air dihitung dalam keadaan wujud gas.

- 2) *Net calorific value* (NCV) adalah nilai kalori bersih hasil pembakaran batubara dimana kalori yang dihasilkan merupakan nilai kalor.

b. Kandungan Lengas (*Moisture*)

Kandungan lengas memiliki pengaruh pada pengangkutan, penggerusan maupun pada pembakaran batubara. Kandungan lengas ini dapat dibedakan atas kandungan lengas bebas (*free moisture*), kandungan lengas bawaan (*inherent moisture*) dan kandungan lengas total (*total moisture*).

- 1) Kandungan lengas total (*total moisture*) merupakan banyaknya lengas yang terkandung dalam batubara sesuai dengan kondisi insitu. Kandungan lengas total sangat dipengaruhi oleh ukuran butir batubara dan iklim daerah sekitar, yang dinyatakan dalam % dalam dasar pelaporan *as received* (ar).
- 2) Kandungan lengas bawaan (*inherent moisture*) adalah kandungan lengas yang ada pada batubara bersama dengan saat terbentuknya batubara tersebut. Kandungan lengas bawaan berhubungan erat dengan nilai kalori, umumnya bila kandungan lengas bawaan berkurang maka nilai kalori meningkat dan sebaliknya. Kandungan lengas bawaan dinyatakan dalam % dalam dasar pelaporan *air dried based* (adb).

3) Kandungan air bebas (*free moisture*) merupakan lengas yang terkandung pada permukaan batubara akibat pengaruh dari luar seperti cuaca dan iklim.

c. Zat Terbang (*Volatile Matter*)

Zat terbang atau *Volatile matter* merupakan zat aktif yang terdapat pada batubara yang menghasilkan energi atau panas apabila batubara dibakar. Semakin tinggi kandungan zat terbang yang terdapat pada batubara, maka semakin rendah kelas batubara. Pada pembakaran batubara, kandungan zat terbang yang tinggi akan lebih mempercepat pembakaran karbon padatnya dan sebaliknya. Zat terbang terdiri dari gas-gas yang mudah terbakar seperti hidrogen (H), karbon monoksida (CO), dan metana (CH₄).

d. Kandungan Abu (*Ash Content*)

Kandungan abu yang dimaksud disini adalah sisa-sisa material anorganik yang terkandung dalam batubara yang tidak ikut terbakar pada saat pembakaran batubara. Kandungan abu tersebut dapat dihasilkan dari pengotor bawaan dalam proses pembentukan batubara maupun dari proses penambangan. Kandungan abu ini berpengaruh terhadap nilai kalor, dimana semakin besar kadar abu akan membuat nilai kalor batubara menjadi rendah.

e. Karbon Tertambat (*Fixed Carbon*)

Karbon tertambat merupakan karbon yang tertinggal sesudah zat belerang dan kandungan lengasnya hilang saat pembakaran. Jumlah karbon terlambat ditentukan oleh kandungan lengas bawaan, kandungan abu dan zat terbang. Semakin tinggi kandungan karbon terlambat, semakin tinggi peringkat batubara.

f. Total Sulfur

Jumlah kandungan belerang pirit, sulfat dan sulfat organik secara keseluruhan yang terkandung didalam batubara didefinisikan sebagai kandungan belerang total (*total sulfur*).

g. Indeks Ketergerusan (*Hardgrove Grindability Index*)

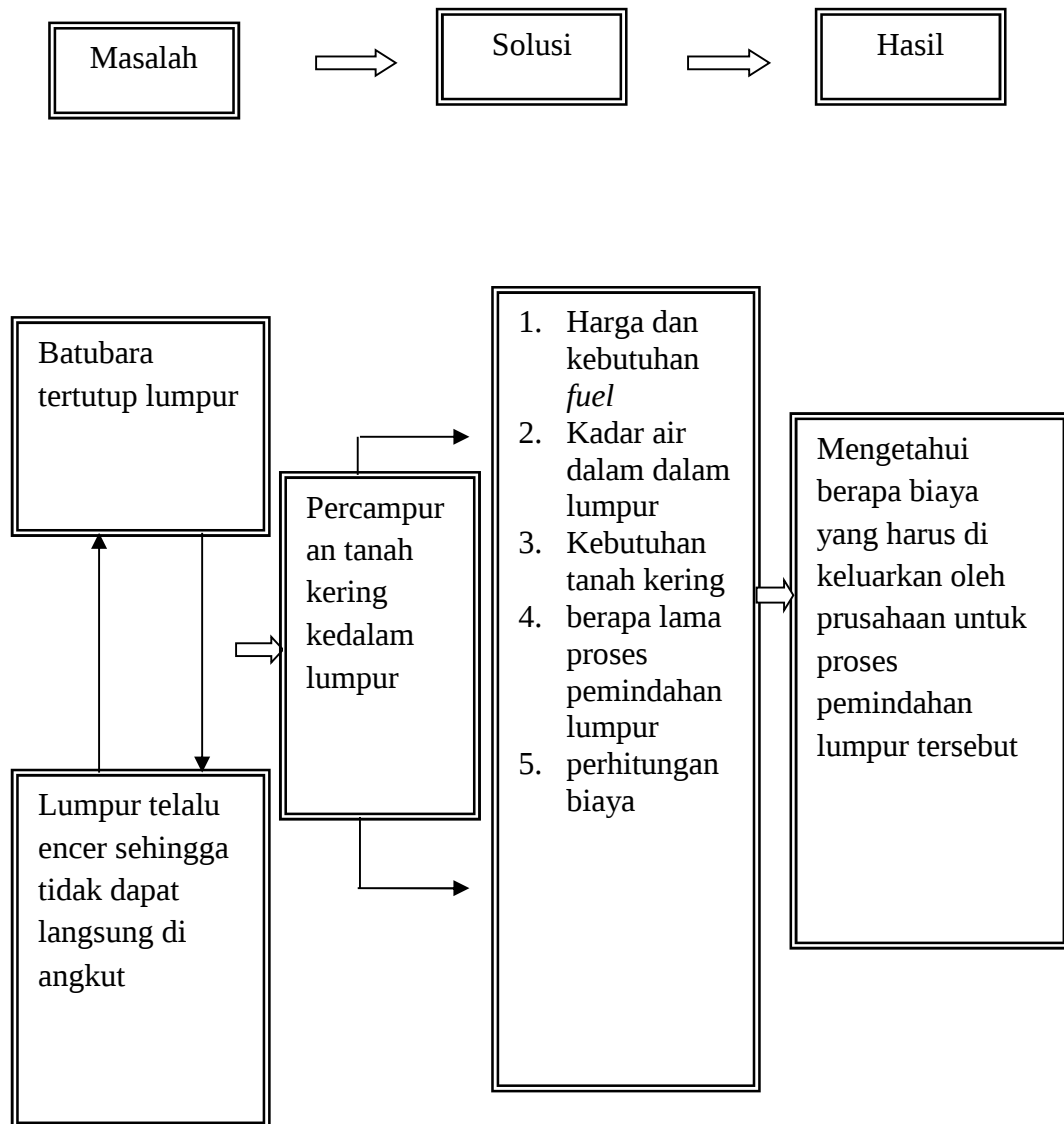
Indeks Ketergerusan atau *hardgrove grindability index* (HGI) merupakan suatu nilai yang menunjukkan kemudahan batubara untuk digerus. Semakin tinggi nilai HGI maka semakin mudah batubara tersebut digerus.

C. Kerangka Konseptual Penelitian

Pemindahan lumpur untuk mengambil batubara seam 300 sangat di butuhkan oleh PT. Artamulia Tatapratama disebabkan batubara tersebut sangat tebal dan bagian itulah yang paling bernilai ekonomis, proses tersebut dilakukan dengan metode *blending* dimana tanah kering dimasukan kedalam lumpur sehingga kadar tanah dalam lumpur bertambah dan memudahkan untuk proses pemindahan lumpur

Agar penelitian ini lebih terarah sesuai dengan rumusan masalah dan

tujuan penelitian yang ingin dicapai, kerangka konseptual disusun dengan hubungan antara masalah, solusi, hasil seperti Gambar 4 di bawah ini :



Gambar 4. Kerangka Konseptual Penelitian

Berdasarkan Gambar 3 di atas masalah dalam penelitian ini adalah batubara tertutup oleh material lumpur, material lumpur tersebut masih encer dan tidak dapat langsung di angkut, maka dilakukan percampuran tanah kering kedalam lumpur tersebut, penelitian ini memerlukan data dari harga

dan kebutuhan *fuel*, untuk mencari berapa lama proses pengangkutan lumpur harus di lakukan pengecekan kadar air dalam lumpur tersebut, sehingga diketahui berapa tanah kering yang harus masuk kedalam lumpur, setelah semua terlaksana maka dilakukan perhitungan untuk mencari hasil yaitu berapa biaya yang harus dikeluarkan oleh PT. Artamulia Tatapratama untuk proses pemindahan lumpur.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil dari Skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Kadar air lumpur yang terletak di dalam pit bagian *central* yang bervolume 88.902 m³ adalah 50% air dan 50% tanah
2. Untuk mendapatkan 62% tanah dari lumpur sebanyak 88.902 m³ memerlukan 41.000 m³ tanah pencampur yang berkadar tanah 81,77% dan air 18,23%.
3. Pemindahan lumpur sebanyak 88.902 m³ PT. Artamulia Tatapratama memerlukan waktu 35 hari dengan alat muat Volvo EC 700 LC dan alat angkut 4 unit HM 400 3R.
4. Konsumsi *fuel* saat proses pengangkutan lumpur:
 - a. PC 800 menggunakan *fuel* sebanyak 2.940 liter.
 - b. 6 alat angkut HM 400 menggunakan *fuel* sebanyak 16.200 liter.
 - c. Proses pengangkutan lumpur alat muat VOLVO EC 700 LC mengkonsumsi *fuel* sebanyak 14.560 liter.
 - d. Alat angkut 6 unit HM 400 3R mengkonsumsi *fuel* sebanyak 80.640 liter.
5. Untuk proses pemindahan lumpur PT. Artamulia Tatapratama memerlukan biaya sejumlah Rp1.575.191.000 dari biaya *fuel*, dan, biaya tanah pencampur.

B. Saran

Berdasarkan apa yang telah dilakukan penulis selama pengambilan data untuk penelitian maka penulis memiliki beberapa saran, antara lain:

1. Pemakaian *fuel* alat angkut lumpur terlalu besar dikarenakan operator menggunakan hard mode pada HM 400 3R untuk menambah tenaga dari alat tersebut, sebaiknya hal ini bisa di control dengan menggunakan medium mode sehingga konsumsi *fuel* bisa terminimalisasi.
2. Target kadar tanah 62% dalam lumpur, menurut penulis hal ini terlalu besar sehingga banyak menggunakan tanah pencampur, sebaiknya dikurangi menjadi 60% dan lumpur tersebut dapat di angkut.
3. Pemindahan lumpur adalah proses yang tidak di hitung dalam produksi, atau bisa disebut tidak menghasilkan biaya, maka perusahaan sebaiknya mengontrol semaksimal mungkin biaya untuk proses pemindahan lumpur lumpur.
4. Tempat pembuangan lumpur terlalu jauh, sebaiknya perusahaan mencari alternatif tempat pembuangan lumpur yang dekat dari lokasi lumpur.

DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (2015) *Laporan Data-data dan Arsip PT. Artamulia Tata Pratama (ATP)*. Jambi. Muara Bungo.
- Anonim, (2009) *Standar Operasional Prosedur PT.Artamulia Tatapratama*. Jambi. Muara Bungo.
- Andri Gustiono . (2010) *Analisis Biaya Penggunaan Alat Berat Proyek Pengurugan Lahan KPRI MEKAR, Jln Sunan Kalijaga No 239, Rangkasbitung Lebak Banten*
- Andi, Tenrisukki T. (2003). *Pemindahan Tanah Mekanis*. Yogyakarta: Gunadarma.
- Ashutosh Agrawal, Ioannis Minis, Rakesh Nagis. (2000). *Cycle Time Reductions by Improved MRP Production Planning*. Prancis Ltd.Vol 13.
- C. Kirmanli, S.G. Ercelebi. (2009). *An Expert system for hydraulic excavator and Truck Selection in Surface Mining*. African Institute. Vol 109.
- Dushyant A, Deshmukh, Parag S.Mahatme. (2016). *Assessment of Factor Productivity of Excavator*.Jaero. vol 3.
- Efigena Gena (2012) *Kajian teknis aAlat Gali Dan Alat Angkut Untuk Memenuhi Sasaran Produksi Pada Penambangan Batubara PT. Yustika UtamaEnergi Kalimantan Timur*.
- Fikri Ilahi. (2013). *Kajian Teknis Produktivitas Alat Gali-Muat Dan Alat Angkut Pada Pengupasan Panah Penutup Bulan September 2013 di pit 3 Banko Barat PT. Bukit Asam (PERSERO) TBK UPTE*.
- Fadli, Sri Widodo. April (2015). *Produktifitas Penambangan Batubara Blok C Pada PT. Intibuana Indah Selaras Kab. Nunukan Provinsi Kalimantan Utara*. Jurnal Geomine. Volume 01.
- Jixing Wang, Rihko Haarlaa. (2002). *Production Analysis of an Excavator Based Harvester A Case Study In Finish Forest Operation*. Agricultural. Vol 52.
- Jelana R.Jovanovic, Dragan D.Milanovic, Radisav D. Djukic. (2013). *Manufacturing Cycle Time Analisis Optimize its Duration*. Serbia Company. Vol.65