

## LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI

Pekerjaan :

**TAMBANG TERBUKA PT PENGEMBANGAN INVESTASI RIAU**

**(Topik Bahasan: Analisis Biaya Produksi Pada Kegiatan Pengupasan  
Overburden di PT Pengembangan Investasi Riau, Site Batang Peranap,  
Peranap, Indragiri Hulu, Riau)**

*“Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat Dalam Menyelesaikan Program S1 Teknik  
Pertambangan”*



Oleh:

**ALFANDI GUNAWAN**

**TM/NIM : 19137039**

**Konsentrasi : Pertambangan Umum**  
**Program Studi : S1 Teknik Pertambangan**  
**Jurusan : Teknik Pertambangan**

**JURUSAN TEKNIK PERTAMBANGAN**

**FAKULTAS TEKNIK**

**UNIVERSITAS NEGERI PADANG**

**2023**

**HALAMAN PENGESAHAN LAPORAN PRAKTEK  
LAPANGAN INDUSTRI**

**Laporan Ini Disampaikan Untuk Memenuhi Sebagian Dari Persyaratan  
Penyelesaian Kegiatan Praktek Lapangan Industri**

**Fakultas Teknik UNP**

***Semester Januari - Juni 2023***

**Indragiri hulu, 19 Februari 2023**

**Diperiksa dan Disahkan Oleh:**

**Pembimbing Lapangan**

**PT Pengembangan Investasi Riau**



**Boby Whijaksono, S.T, M.T**

**Mengetahui,**

**Kepala Teknik Tambang**

**PT Pengembangan Investasi Riau**



**Rudi Pratama Putra, S.T.**

**LEMBAR PENGESAHAN**

**LAPORAN PRAKTEK LAPANGAN INDUSTRI**

Laporan ini di sampaikan untuk memenuhi sebagian dari persyaratan penyelesaian Kegiatan Lapangan Industri (PLI)

Fakultas Teknik

Universitas Negeri Padang

Semester Januari – Juni 2023

Diperiksa dan Disahkan Oleh :

Dosen Pembimbing :



Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T

NIP. 19790304 200801 2 010



Drs. Rusli Har, M.T

NIP. 19630316 199010 1 001

a.n. DEKAN FT UNP

Kepala Unit Hubungan Industri



Dr. Ali Basrah Pulungan, S.T, M.T

NIP. 197412122003121002

## BIODATA



### I. Data Diri

Nama Lengkap : Alfandi Gunawan  
No. Buku Pokok : 19137039/2019  
Tempat Tanggal Lahir : Pekanbaru /02-04-2001  
Jenis Kelamin : Laki laki  
Nama Bapak : Ginta  
Nama Ibu : Fatma Roza  
Jumlah Bersaudara : 5 (Bersaudara)  
Alamat Tetap : Jln. Yos Sudarso Km.30 Minas Jaya  
Telp./HP : 081282098560

### II. Data Pendidikan

Sekolah Dasar : SDN 01 Minas Jaya  
Sekolah Lanjutan Pertama : SMP IT Alfatah Minas  
Sekolah Lanjutan Atas : SMAN 1 Minas  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

### **III. Laporan PLI**

Tempat PLI : PT. Pengembangan Investasi Riau

Tanggal PLI : 09 Januari 2023 s/d 19 Februari 2023

Topik PLI :“Analisis Biaya Produksi Pada Kegiatan Pengupasan *Overbuden* di PT.Pengembangan Investasi Riau, Pematang Benteng, Peranap, Indragiri Hulu”

Peranap, Februari 2023

ALFANDI GUNAWAN

19137039

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis ucapkan kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat, nikmat, karunia, dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan Praktek Lapangan Industri (PLI) yang berjudul : **“Analisis Biaya Produksi Pada Kegiatan Pengupasan *Overburden* di PT Pengembangan Investasi Riau, Site Batang Peranap, Peranap, Indragiri Hulu, Riau”** dengan lancar dan tepat pada waktunya.

Kegiatan Praktek Lapangan Industri dilaksanakan di Desa Pematang Benteng, Kecamatan Batang Peranap, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau pada tanggal 09 Januari 2023 – 19 Februari 2023. Laporan Praktek Lapangan Industri ini disusun sebagai salah satu syarat untuk memenuhi kurikulum yang ada pada Fakultas Teknik Program Studi S1 Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang. Laporan ini disusun berdasarkan pengamatan dilapangan, laporan hasil penelitian sebelumnya, literatur dari berbagai referensi yang ada kaitannya dengan pertambangan dan masukan berupa saran, kritik yang membangun dari segala pihak.

Banyak pihak yang telah membantu, memberi dukungan, dan memperlancar pengerjaan dan penyelesaian laporan ini, baik secara langsung maupun tidak langsung. Untuk itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Orang tua dan keluarga penulis yang senantiasa memberi doa dan dukungan baik secara moril dan materi dan memberikan pengaruh besar dalam terlaksananya kegiatan Praktek Lapangan Industri Penulis.

2. Bapak Ali Basrah Pulungan, S.T.,M.T. selaku Kepala Unit Hubungan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.
3. Ibu Dr.Fadhilllah, S.Pd.,M.Si. Dan Bapak Adree Octova, S.Si.,M.T.selaku Ketua dan Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
4. Ibu Yoszi Mingsi Anaperta, S.T, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Akademik Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
5. Bapak Drs. Rusli HAR, M.T. Selaku Dosen Pembimbing Praktik Lapangan Industri Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
6. Bapak Bobby whijaksono, S.T, M.T. Selaku Pembimbing Praktik Lapangan Industri di PT Pengembangan Investasi Riau.
7. Seluruh Dosen dan Staf Administrasi Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang.
8. Seluruh Staf dan Karyawan PT Pengembangan Investasi Riau yang telah membantu dalam melaksanakan praktik lapangan industri ini.

Akhir kata penulis mengucapkan terimakasih dan semoga Laporan Praktik Lapangan Industri ini bermanfaat terutama untuk penulis sendiri, perusahaan dan bagi yang membaca.

Padang, Februari 2023

Alfandi Gunawan

## DAFTAR ISI

<b>LEMBAR PENGESAHAN.....</b>	<b>Error! Bookmark not defined.</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>vi</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN.....</b>	<b>xi</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN.....</b>	<b>15</b>
A. Latar Belakang Kegiatan PLI.....	15
B. Deskripsi Perusahaan.....	21
C. Deskripsi Kegiatan Industri/Pekerjaan.....	34
D. Perencanaan Kegiatan Praktek Lapangan Industri.....	46
E. Pelaksanaan Kegiatan.....	46
F. Hambatan dan Penyelesaian.....	54
G. Temuan Menarik.....	55
<b>BAB II PEMBAHASAN.....</b>	<b>57</b>
A. Latar Belakang Pemilihan.....	57
B. Kajian Teoritis.....	59
C. Proses pelaksanaan kegiatan.....	73
D. Pembahasan dan Analisis Data.....	77
<b>BAB III PENUTUP.....</b>	<b>94</b>
A. Kesimpulan.....	94
B. Saran.....	95
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>96</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>98</b>



## DAFTAR GAMBAR

<b>Gambar 1</b> Peta IUP-OP PT Pengembangan Investasi Riau .....	22
<b>Gambar 2.</b> Logo PT Pengembangan Investasi Riau.....	23
<b>Gambar 3.</b> Lokasi dan Kesampaian Daerah PT PIR .....	25
<b>Gambar 4.</b> Struktur Organisasi PT Pengembangan Investasi Riau .....	26
<b>Gambar 5.</b> Peta Topografi PT Pengembangan Investasi Riau.....	28
<b>Gambar 6.</b> Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Tengah.....	29
<b>Gambar 7.</b> Peta Geologi PT Pengembangan Investasi Riau .....	31
<b>Gambar 8.</b> Curah Hujan Peranap .....	34
<b>Gambar 9.</b> Pembersihan Lahan PT Pengembangan Investasi Riau .....	35
<b>Gambar 10.</b> Pengupasan Tanah Penutup PT Pengembangan Invetasi Riau .....	36
<b>Gambar 11.</b> <i>Loading Overburden</i> PT Pengembangan Investasi Riau.....	37
<b>Gambar 12.</b> <i>Hauling Overburden</i> PT Pengembangan Investasi Riau.....	38
<b>Gambar 13.</b> Dumping Overburden PT Pengembangan Investasi Riau .....	38
<b>Gambar 14.</b> <i>Excavator</i> PT Pengembangan Investasi Riau .....	40
<b>Gambar 15.</b> <i>Land Clearing</i> menggunakan Bulldozer PT.....	40
<b>Gambar 16.</b> <i>Hauling</i> menggunakan Dump Truck PT PIR .....	41
<b>Gambar 17.</b> <i>Motor Grader</i> melakukan pembersihan Jalan Tambang .....	42
<b>Gambar 18.</b> <i>Compactor</i> Melakukan Pematatan Jalan Tambang .....	43
<b>Gambar 19.</b> <i>Fuel Truck</i> PT Pengembangan Investasi Riau .....	43
<b>Gambar 20.</b> <i>Water Truck</i> melakukan penyiraman Jalan Tambang .....	44
<b>Gambar 21.</b> <i>Tower Lamp</i> PT Pengembangan Investasi Riau .....	45

<b>Gambar 22.</b> <i>Crusher Excavator</i> PT Pengembangan Investasi Riau .....	45
<b>Gambar 23.</b> Penyerahan Mahasiswa Praktek Lapangan Industri.....	48
<b>Gambar 24.</b> Orientasi Lapangan .....	49
<b>Gambar 25.</b> Pengupasan Tanah Penutup .....	50
<b>Gambar 26.</b> Penggalian Batubara.....	51
<b>Gambar 27.</b> Pemuatan Batubara.....	51
<b>Gambar 28.</b> Pengangkutan Batubara .....	52
<b>Gambar 29.</b> Pengumpulan Data Aktual <i>Cycle Time</i> .....	53
<b>Gambar 30.</b> Jalan Amblas dan Berlobang .....	54
<b>Gambar 31.</b> Adanya Genangan Air pada <i>Front Loading</i> .....	56
<b>Gambar 32.</b> <i>Grade</i> Jalan yang Tinggi .....	56
<b>Gambar 33.</b> Pola Muat <i>Top Loading</i> .....	61
<b>Gambar 34.</b> <i>Bottom Loading</i> .....	62
<b>Gambar 35.</b> Metode pemuatan <i>double bench loading</i> .....	63
<b>Gambar 38.</b> <i>Bucket Fill Factor</i> ( Handbook Komatsu Edition 30).....	66
<b>Gambar 39.</b> Diagram Alir .....	76
<b>Gambar 40.</b> Pengambilan Data Aktual <i>Cycle Time</i> .....	77
<b>Gambar 41.</b> Job Efisiensi.....	80

## DAFTAR TABEL

<b>Tabel 1.</b> Tabel jam kerja PT Pengembangan Investasi Riau .....	24
<b>Tabel 2.</b> Standar Pengujian Contoh Batuan Dari Pemetaan Geologi Lanjut .....	32
<b>Tabel 3.</b> Perhitungan hasil uji kualitas proximate di lokasi pertambangan .....	33
<b>Tabel 4.</b> Perencanaan Kegiatan PLI .....	46
<b>Tabel 5.</b> Nilai <i>Swell factor</i> dan <i>Density Insitu</i> untuk Berbagai Macam Material .	64
<b>Tabel 6.</b> <i>Bucket Fill</i> Faktor .....	65
<b>Tabel 7.</b> Jam Kerja mingguan pada shift siang .....	78
<b>Tabel 8.</b> Jam Kerja mingguan pada shift malam.....	79
<b>Tabel 9.</b> Waktu hambatan yang dapat dihindari alat gali muat ( <i>excavator</i> ).....	81
<b>Tabel 10.</b> Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari alat gali muat ( <i>excavator</i> ).....	81
<b>Tabel 11.</b> Waktu hambatan yang dapat dihindari alat angkut ( <i>dumptruck</i> ) .....	82
<b>Tabel 12.</b> Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari alat angkut ( <i>dumptruck</i> ). 83	
<b>Tabel 13.</b> <i>Cycle Time Excavator Liugong 933E</i> .....	84
<b>Tabel 14.</b> <i>Cycle time Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62 (01)</i> .....	84
<b>Tabel 15.</b> <i>Cycle time Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62 (02)</i> .....	84
<b>Tabel 16.</b> <i>Cycle time Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62 (03)</i> .....	84
<b>Tabel 17.</b> Produksi Teoritis Alat Gali Muat .....	85
<b>Tabel 18.</b> Produksi Teoritis Alat Angkut .....	88
<b>Tabel 19.</b> Konsumsi Bahan Bakar Excavator .....	88
<b>Tabel 20.</b> Konsumsi Oli <i>Excavator</i> .....	89
<b>Tabel 21.</b> Harga Oli <i>Excavator</i> .....	89

<b>Tabel 22.</b> Biaya Operasional Alat Gali Muat .....	90
<b>Tabel 23.</b> Konsumsi Bahan Bakar DT .....	90
<b>Tabel 24.</b> Konsumsi Oli DT.....	91
<b>Tabel 25.</b> Harga Oli DT.....	91
<b>Tabel 26.</b> Biaya Operasional Alat Angkut.....	93
<b>Tabel 27.</b> Perhitungan Biaya Operasional Alat Gali Muat Dan Alat Angkut .....	93

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1 : Spesifikasi Alat <i>Excavator Liugong 933E</i> .....	98
Lampiran 2 : Spesifikasi Alat <i>Dump Truck Mitsubishi Fighter X FN62</i> .....	101
Lampiran 3 : <i>Cycle Time Excavator Liugong 933E</i> .....	103
Lampiran 4 : <i>Cycle Time Dump Truck Mitsubishi Fighter FN 62 (01)</i> .....	104
Lampiran 5 : <i>Cycle Time Dump Truck Misubishi Fighter X FN62 (02)</i> .....	105
Lampiran 6 : <i>Cycle Time Dump Truck Mitsubishi Fighter FN 62 (03)</i> .....	106
Lampiran 7 : Waktu Hambatan Yang Dapat di Hindari ( <i>Excavator</i> ).....	107
Lampiran 8 : Waktu Hambatan Yang Tidak Dapat di Hindari ( <i>Excavator</i> ).....	107
Lampiran 9 : Waktu Hambatan Yang Dapat di Hindari ( <i>DumpTruck</i> ).....	109
Lampiran 10 : Waktu Hambatan Yang Tidak Dapat di Hindari ( <i>DumpTruck</i> )...	109

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang Kegiatan PLI**

Kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) merupakan sebuah program yang diadakan oleh pihak Unit Hubungan Industri (UHI) serta merupakan sebuah mata kuliah wajib yang harus diambil oleh setiap mahasiswa yang sudah memenuhi syarat-syarat yang sudah ditetapkan oleh pihak Unit Hubungan Industri. Syarat-syaratnya yaitu untuk jenjang pendidikan S1 harus sudah menyelesaikan Satuan Kredit Semester (SKS) sebanyak 120 SKS.

Kegiatan Praktek Lapangan Industri dilaksanakan sebagai salah satu syarat yang harus dipenuhi oleh setiap mahasiswa Program Studi S1 Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang dalam menyelesaikan program studinya. Tujuan umum dari Praktek Lapangan Industri (PLI) adalah untuk mendapatkan atau menggali pengetahuan dan pengalaman praktis di lapangan atau industri, menumbuhkan sikap disiplin di dalam dunia kerja dan etos kerja mahasiswa sebagai calon tenaga kerja profesional yang siap kerja, serta mampu membahas suatu topik yang ditemui di lapangan melalui metode analisis ilmiah ke dalam bentuk suatu laporan Praktek Lapangan Industri (PLI). Kegiatan pengalaman lapangan dilaksanakan pada perusahaan -perusahaan pertambangan dan bergerak dibidang pertambangan

Setiap mahasiswa harus memiliki persiapan yang matang dalam menghadapi dunia kerja sesuai dengan bidang keahliannya masing-masing. Salah satunya adalah bidang ilmu teknik pertambangan yang harus dipahami oleh setiap mahasiswa jurusan teknik pertambangan. Ilmu teknik pertambangan merupakan suatu ilmu yang bersifat aplikatif, dimana dalam pengembangannya membutuhkan percobaan dan penelitian yang berulang secara langsung di lapangan.

Melalui program Praktek Lapangan Industri mahasiswa diharapkan mampu memperoleh tambahan ilmu pengetahuan dan teknologi yang tidak diperoleh pada Perguruan Tinggi. Program ini juga diharapkan mampu mewedahi kebutuhan mahasiswa untuk mengaplikasikan ilmu yang didapat di kampus dalam permasalahan langsung yang ada di lapangan. Dengan demikian terjadi sinkronisasi antara perkembangan pada dunia industri dengan perkembangan kurikulum pendidikan diperkuliahan, sehingga lulusan yang dihasilkan dapat memenuhi kebutuhan dan standar industri saat ini. Dalam laporan ini, penulis melakukan kegiatan Praktek Lapangan Industri di PT Pengembangan Investasi Riau.

### **1. Tujuan Kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI)**

Tujuan dari dilaksanakannya kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) ini, yaitu:

- a. Meningkatkan keterampilan dan rasa percaya diri penulis dalam menghadapi dan memasuki dunia kerja nantinya.

- b. Mengaplikasikan ilmu yang telah penulis peroleh selama bangku perkuliahan pada saat di dunia kerja.
- c. Dapat menyerap ilmu pengetahuan dan keterampilan terbaru dalam dunia industri yang tidak diperoleh dibangku kuliah.
- d. Dapat memberikan suatu sumbangan pikiran bagi perusahaan atau industri dari permasalahan yang ditemui.
- e. Melatih disiplin dengan mematuhi peraturan yang berlaku pada perusahaan/industri tempat mahasiswa praktek.
- f. Mampu menulis suatu laporan kegiatan Praktek Lapangan Industri sebagai syarat untuk melengkapi kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) serta mempresentasikannya di depan dosen dan mahasiswa.

## **2. Peserta Kegiatan PLI**

Berdasarkan surat balasan dari PT Pengembangan Investasi Riau 07 Desember 2022 dengan nomor surat 1525/MIN.DIV/XII/2022 mengenai Izin Praktek Lapangan Industri, perusahaan bersedia menerima saya untuk mengikuti Praktek Lapangan Industri di perusahaan yang bersangkutan.

## **3. Tempat Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri**

Tempat pelaksanaan kegiatan Praktek Lapangan Industri ditentukan dengan persyaratan sebagai berikut:

- a. Perusahaan atau industri dalam melaksanakan kegiatan atau operasinya memerlukan tenaga kerja dan tenaga ahli dibidang teknik atau kejuruan.



- b. Perusahaan harus memiliki badan hukum yang bergerak di bidangnya.
- c. Perusahaan atau industri sedapat mungkin memiliki pusdiklat atau memiliki tenaga ahli yang bisa memberikan bimbingan atau informasi kepada mahasiswa selama mengadakan Praktek Lapangan Industri.
- d. Memiliki kegiatan atau operasi yang dilakukan oleh perusahaan, agar mahasiswa dapat memperoleh pengalaman langsung dalam meningkatkan pengetahuan yang diperolehnya di bangku perkuliahan.

Berdasarkan syarat tempat pelaksanaan Praktek Lapangan Industri tersebut, maka PT Pengembangan Investasi Riau layak untuk dijadikan sebagai tempat Praktek Lapangan Industri bagi mahasiswa, dengan mengajukan proposal terlebih dahulu dan selanjutnya diproses oleh perusahaan.

#### **4. Langkah-Langkah Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri**

Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri harus melalui serangkaian kegiatan yang saling menunjang, mulai dari mengusulkan proposal pelaksanaan praktek lapangan industri, sampai tersusunnya sebuah laporan tentang kegiatan yang dilakukan di tempat praktek tersebut.

Adapun aktifitas – aktifitas yang dilakukan antara lain adalah:

##### **a. Orientasi**

Mahasiswa praktek dengan lingkungan kerjanya yang baru, tentang bagaimana aturan-aturan yang ada dan berlaku pada PT Pengembangan Investasi Riau, masa ini disebut juga dengan masa adaptasi.

**b. Praktek**

Praktek adalah suatu kegiatan dimana mahasiswa dilibatkan langsung dalam pelaksanaan proses kerja yang terdapat pada Perusahaan yang bersangkutan. Sehingga mahasiswa dapat membandingkan teori yang terdapat pada bangku kuliah dengan yang terjadi dilapangan. Dalam hal ini pembimbing berperan penting tentang apa yang mesti dilakukan oleh mahasiswa praktek, dan bagaimana solusi terhadap permasalahan yang ditemui.

**c. Pengumpulan dan Pengolahan Data**

Dari serangkaian kegiatan praktek yang dilakukan dan hasil konsultasi dan wawancara dengan pembimbing dan beberapa orang karyawan maka penulis mendapatkan data-data dan permasalahan berserta solusinya, dan selanjutnya data ini diolah sesuai dengan ketentuan yang berlaku, seperti penggunaan referensi dan literatur lainnya yang berguna sebagai bahan pertimbangan.

**d. Penyusunan Laporan**

Data-data yang sudah terkumpul kemudian disusun dalam bentuk laporan yang nantinya digunakan sebagai pertanggung jawaban mahasiswa praktek.

## **5. Manfaat Praktek Lapangan Industri**

### **a. Untuk Mahasiswa**

Kegiatan Praktek Lapangan Industri yang dilaksanakan pada perusahaan/industri banyak membawa manfaat bagi mahasiswa, karena mahasiswa dapat melihat langsung keterkaitan antara teori yang dipelajari dibangku kuliah dengan tempat Praktek Lapangan Industri, dan juga memberi pengalaman bagi mahasiswa tentang aktivitas di industri sehingga dengan Praktek Lapangan Industri dapat mempersiapkan diri untuk menghadapi dunia kerja.

### **b. Untuk Universitas**

Sesuai dengan buku pedoman Praktek Lapangan Industri Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang bahwa untuk meningkatkan ilmu pengetahuan dan keterampilan dibidang teknologi dan kejuruan maka mahasiswa perlu dilibatkan langsung didalam berbagai kegiatan perusahaan, dan memberikan kesempatan kepada mahasiswa untuk menggunakan alat-alat yang mungkin tidak terdapat di *workshop* jurusan.

### **c. Untuk Pihak Perusahaan**

Dengan saran – saran yang diberikan diharapkan perusahaan mendapat suatu masukan guna lebih memacu atau meningkatkan kualitas dan produktivitas pelayanan yang ditawarkan kepada konsumennya.

## **B. Deskripsi Perusahaan**

### **1. Sejarah PT Pengembangan Investasi Riau**

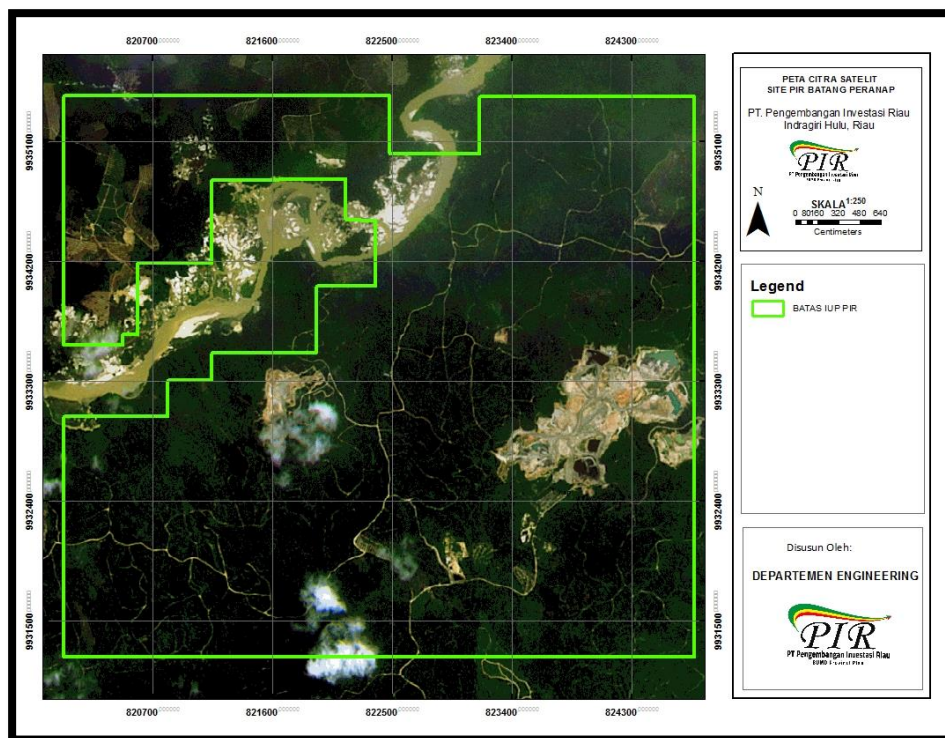
PT Pengembangan Investasi Riau (PIR) merupakan salah satu perusahaan Badan Usaha Milik Daerah (BUMD) yang bergerak di bidang multi bisnis yang mana salah satu nya bidang pertambangan dan berinvestasi di Kabupaten Indragiri Hulu, bahan galian yang di gali adalah batubara. Untuk saham PT Pengembangan Investasi Riau secara keseluruhan saat ini 63% dimiliki oleh pemerintah Provinsi Riau dan 37% dimiliki pemerintah Kabupaten. Kegiatan penambangan yang di terapkan adalah sistim *tambang terbuka* (*Surface Mining*) dengan metode *open pit* dan pada akhir penambangannya akan di lakukan sistem back filling terhadap lahan bekas tambang. Di sini PT Pengembangan Investasi Riau berperan sebagai owner sedangkan untuk operasi penambangannya dikerjakan oleh kontraktor penambangan yaitu PT Edco Persada Energi. Kegiatan operasi produksi batubara di maksudkan agar dapat memanfaatkan sumber daya batubara yang ada agar dapat memenuhi kebutuhan dalam negeri terutama di sektor industri.

PT Pengembangan Investasi Riau merupakan salah satu perusahaan pemegang IUP Operasi Produksi dengan bahan galian batubara yang secara administrasi terletak di Desa Pematang Benteng, Kecamatan Batang Peranap, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau.

- Sebelah Utara berbatasan dengan Desa Pematang
- Sebelah Timur berbatasan dengan Kabupaten Kuantan Singingi

- Sebelah Selatan berbatasan dengan Desa Sukamaju
- Sebelah Barat berbatasan dengan Desa Silunak

Wilayah IUP Operasi produksi PT Pengembangan Investasi Riau seluas 1.750 Ha, yang terdiri area cadangan produksi seluas 105,5 Ha dan 1.645 Ha area prospek untuk dilakukan kegiatan eksplorasi lanjutan. Lahan pada daerah ini merupakan hutan ulayat yang Sebagian telah dimanfaatkan oleh masyarakat untuk ladang karet dan perkebunan kelapa sawit. Peta IUP-OP PT PIR dapat dilihat pada gambar 1.



**Gambar 1** Peta IUP-OP PT Pengembangan Investasi Riau

## 2. Data Umum Perusahaan

Untuk logo perusahaan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut :

- a. Nama Perusahaan : PT Pengembangan Investasi Riau

- b. Alamat : Desa Pematang Benteng , Kecamatan Batang Peranap, Kabupaten Indragiri Hulu
- c. Lokasi Proyek : Desa Pematang Benteng , Kecamatan Batang Peranap, Kabupaten Indragiri Hulu
- d. Bidang Usaha : Pertambangan Batubara



**Gambar 2.** Logo PT Pengembangan Investasi Riau

### **3. Jam Kerja PT Pengembangan Investasi Riau**

PT Pengembangan Investasi Riau telah memperhatikan hal tersebut dan dalam 1 hari terdapat 9 jam kerja untuk shift I (Siang) dan 9 jam kerja untuk shift II (Malam). Adapun jam kerja yang berlaku adalah jam 07.00 WIB – 17.00 WIB dan jam 19.00 WIB – 05.00 WIB. Dan untuk waktu istirahat 1 jam, yaitu pukul 12.00 WIB – 13.00 WIB dan 00.00 WIB – 01.00 WIB. PT Pengembangan Investasi Riau juga memberikan waktu cuti untuk karyawannya, dimana setiap tenaga kerja mendapatkan waktu cuti yang berbeda – beda dengan ketentuan 30 hari waktu kerja aktif dan 7 hari waktu

cuti. Tabel jam kerja PT Pengembangan Investasi Riau dapat dilihat pada tabel 1 berikut:

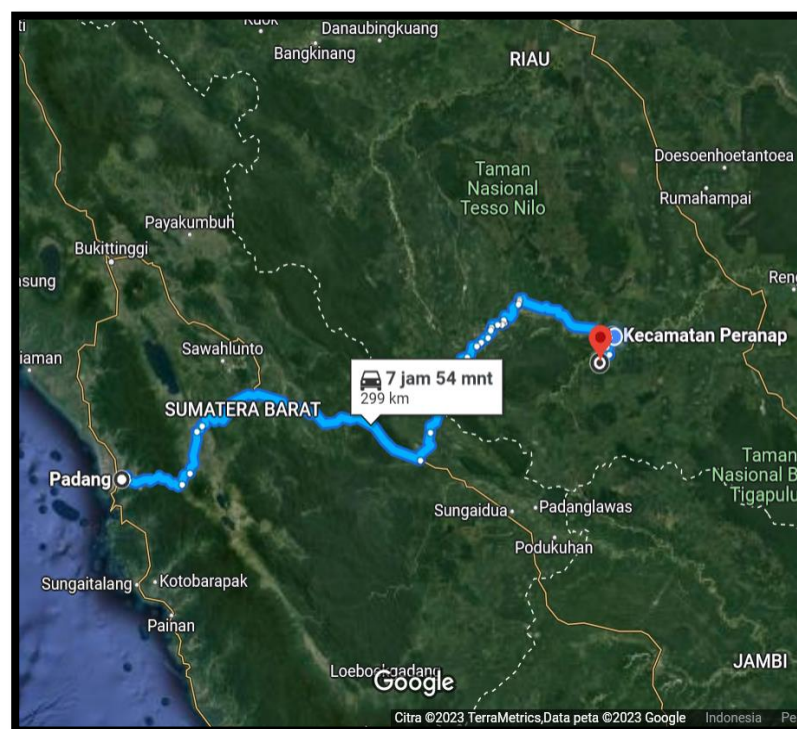
**Tabel 1.** Tabel jam kerja PT Pengembangan Investasi Riau

Hari	Waktu Kerja		Total
	Siang	Malam	
Senin	07.00 – 12.00	19.00 – 00.00	18
	13.00 – 17.00	01.00 – 05.00	
Selasa	07.00 – 12.00	19.00 – 00.00	18
	13.00 – 17.00	01.00 – 05.00	
Rabu	07.00 – 12.00	19.00 – 00.00	18
	13.00 – 17.00	01.00 – 05.00	
Kamis	07.00 – 12.00	19.00 – 00.00	18
	13.00 – 17.00	01.00 – 05.00	
Jumat	07.00 – 12.00	19.00 – 00.00	18
	13.00 – 17.00	01.00 – 05.00	
Sabtu	07.00 – 12.00	19.00 – 00.00	18
	13.00 – 17.00	01.00 – 05.00	
Minggu	07.00 – 12.00	19.00 – 00.00	18
	13.00 – 17.00	01.00 – 05.00	
<b>Total</b>			<b>126</b>

#### 4. Lokasi dan Kesampaian Daerah

PT Pengembangan Invetasi Riau dapat ditempuh dari Kota Padang melauai jalur darat menuju Kecamatan Sungai Rumbai yang berjarak 220 Km dengan kondisi permukaan jalan aspal dan merupakan bagian dari ruas jalan lintas Sumatera dengan waktu tempuh selama 7 – 8 jam perjalanan.

Dari Kecamatan Peranap di lanjutkan menuju Desa Pematang Benteng yang berjarak 25 Km dengan permukaan ruas jalan tanah perkerasan dengan waktu tempuh selama 1 jam 30 menit perjalanan, akan tetapi karena permukaan jalan masih berupa tanah perkerasan maka kendaraan yang paling tepat digunakan adalah kendaraan jenis penggerak roda 4.



**Gambar 3.** Lokasi dan Kesampaian Daerah PT PIR

## 5. Struktur Organisasi

Dalam rangka mengoptimalkan kekuatan yang di miliki dan menangkap peluang yang ada, serta suatu struktur organisasi yang dinamis dan adaptif. Penyusunan struktur organisasi telah disusun dengan



sedemikian rupa untuk mengantisipasi kebutuhan dan perkembangan organisasi baik saat ini maupun masa depan.



**Gambar 4.** Struktur Organisasi PT Pengembangan Investasi Riau

## 6. Keadaan Geologi dan Keadaan Endapan

### a. Geologi Regional

Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau merupakan area yang berdekatan dengan perbatasan Provinsi Sumatera Selatan. Merujuk dari data yang ada, geologi regional area penyelidikan termasuk ke dalam Peta Geologi Regional Lembar Solok Skala 1 : 250.000 yang di terbitkan oleh pusat penelitian dan pengembangan geologi (Sekarang Badan Geologi), dibuat oleh Silitonga dan Kastowo, 1995.

Kondisi geologi regional pada area penyelidikan secara fisiografi dibagi menjadi tiga zona yaitu Wilayah Pegunungan

Vulkanik, Wilayah Perbukitan Tersier dan Wilayah Dataran Rendah (Sandy, 1985). Sesar Semangko yang merupakan sesar utama dari pembentukan Pulau Sumatera sangat mengontrol proses pembentukan morfologi yang ada, dimana pegunungan dan perbukitan yang terbentuk umumnya memiliki bentuk yang relative memanjang sejajar yaitu dengan arah barat laut – tenggara.

#### **b. Topografi dan Geomorfologi**

Secara fisiografi, daerah penyelidikan berada pada bagian timur Bukit Barisan Sumatera. Berdasarkan dari pengamatan yang di peroleh, klasifikasi dari bentuk lahan pada area penyelidikan dibagi menjadi 2 (Dua) yaitu :

##### **1. Perbukitan Bergelombang Lemah**

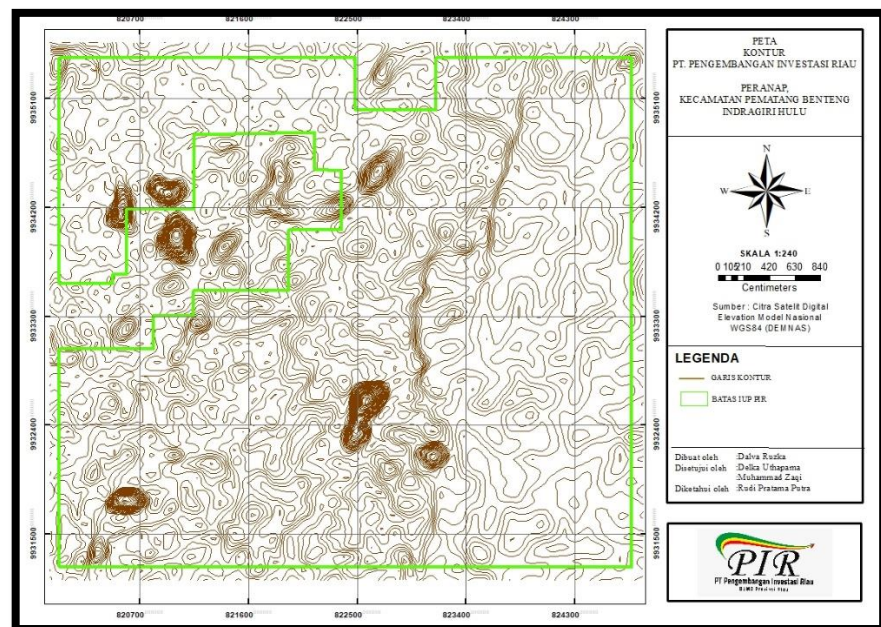
Ciri yang diperoleh yaitu memiliki torehan dengan bentuk punggung relative timur laut – barat daya yang berada pada selatan Sungai Peranap. Ketinggian berada pada elevasi 40 – 65 m, pada bagian tenggara perbukitan cenderung semakin mendominasi. Stadia sungai yang ditemui yaitu Stadia Muda dengan pola sungai relative utara selatan, dengan kelerengan yaitu landai hingga curam, pada Sebagian lokasi ditemukan hingga sangat curam.

##### **2. Dataran Rendah**

Ciri yang diperoleh yaitu memiliki bentuk lahan yang datar yang berada pada utara Sungai Peranap. Ketinggian berada pada

elevasi 18 – 45 m, dimana pada bagian barat laut dataran akan semakin tinggi. Stadia sungai yang ditemui yaitu Stadia Dewasa – Tua dengan pola sungai barat daya – timur laut. Kelerengannya yaitu landau hingga bergelombang, pada Sebagian lokasi ditemukan lereng hingga curam.

Untuk Peta Topografi Detail area penyelidikan dapat dilihat pada Gambar 5 berikut ini.



**Gambar 5.** Peta Topografi PT Pengembangan Investasi Riau

### c. Stratigrafi

Secara umum daerah penyelidikan terendapkan pada Pliosen-Kuarter yang termasuk kedalam endapan muda di Cekungan Sumatera Tengah. Beberapa formasi yang tersusun pada area penyelidikan dari tua ke muda terdiri dari Anggota Tengah Formasi Palembang dan Kuarter Alluvium Sungai.

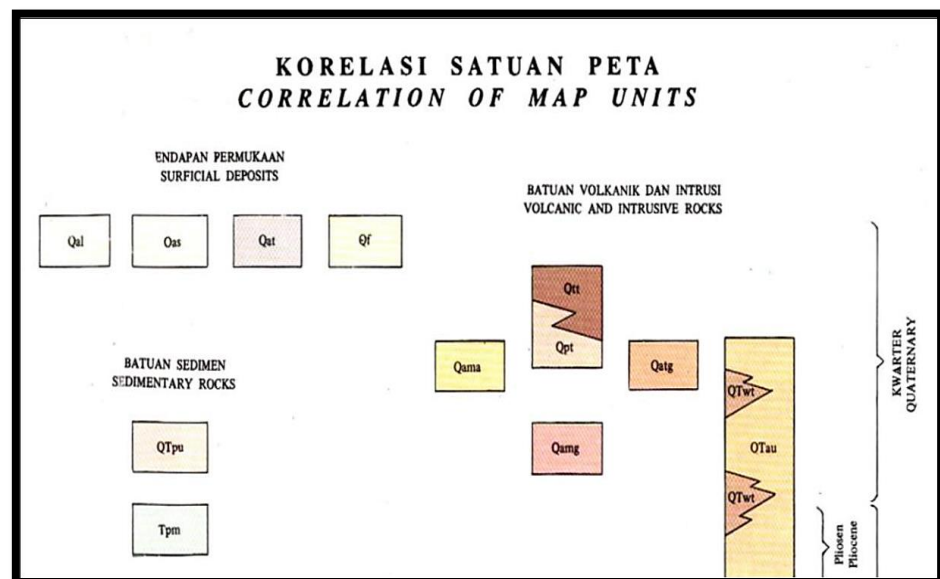
### 1. Anggota Tengah Formasi Palembang (Tpm)

Formasi Palembang anggota tengah merupakan formasi termuda yang berada pada arca penyelidikan yang terendapkan pada Pliosen. Formasi ini tersusun dengan batupasir lempung pasiran, sisipan lignit yang merupakan lapisan pembawa batubara, serta tuf yang terendapkan pada lingkungan darat.

### 2. Alluvium Sungai (Gal)

Alluvium sungai terdiri dari material lempung, pasir, kerikil, dan bongkah batuan beku dan kuarsit. Umumnya material ini ditemukan sepanjang aliran sungai-sungai stadia muda - tua. Sumber material dari daerah yang lebih tinggi seperti pegunungan yang mengalami transportasi material.

Adapun hubungan stratigrafi pada area penyelidikan dapat dilihat pada gambar 6 berikut ini:



**Gambar 6.** Stratigrafi Regional Cekungan Sumatera Tengah

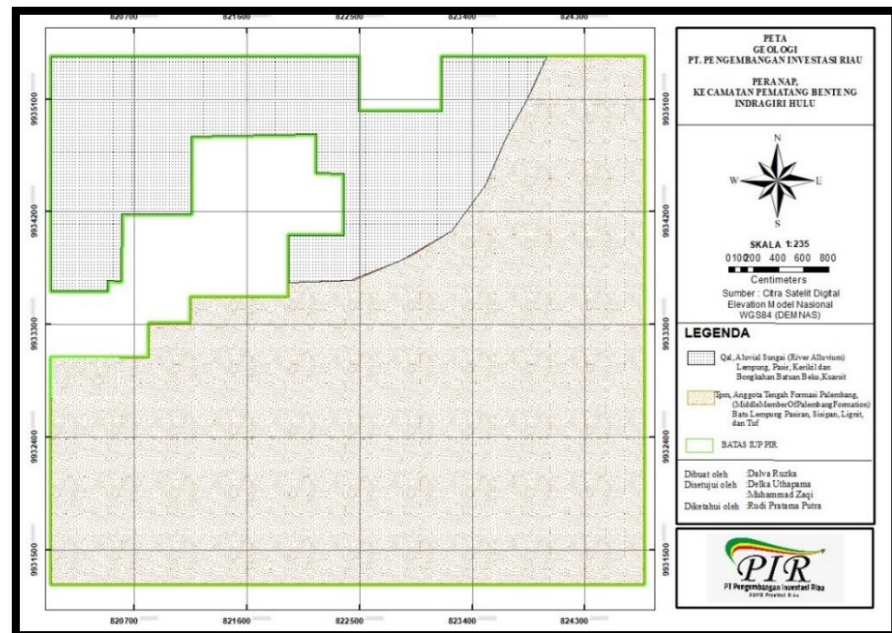
#### **d. Struktur Geologi**

Menurut Mertosono & Nayoan (1974) Cekungan Sumatera Tengah dicirikan oleh struktur-struktur horst dan graben atau sesar bongkah dan sesar geser yang berarah Barat laut Tenggara sampai Utara-Selatan sehingga membentuk deretan horst dan graben yang mengendalikan pola pengendapan batuan berumur Paleogen. Peristiwa tektonik yang mempengaruhi pola pengendapan dan struktur di Cekungan Sumatera Tengah terjadi pada Akhir Kapur, Miosen Tengah dan Plio Plistosen.

Merujuk dari kondisi tersebut, pada bagian barat pada Peta Geologi Lembar Solok Skala 1:250.000 ditemukan sub-cekungan yang memanjang barat laut - tenggara yang terjadi akibat dari proses horst dan graben secara intensif. Sedangkan pada bagian tenggara, umumnya material penyusun terdiri dari material sedimen transport, dan termasuk kedalam tepi cekungan dari Cekungan Sumatera Tengah.

Pola struktur yang ditemukan umumnya sesar geser dengan orientasi timur laut - barat daya yang memotong perlipatan antiklin - sinklin dengan pola kelurusan yaitu barat laut - tenggara.

Peta Geologi Lokal PT. Pengembangan Investasi Riau dapat dilihat pada Gambar 7 berikut ini.



**Gambar 7.** Peta Geologi PT Pengembangan Investasi Riau

#### e. Bentuk dan Penyebaran Endapan

Pengamatan yang dilakukan pada lapisan batubara di area penyelidikan umumnya memiliki pola timur laut — barat daya dengan dip kearah barat laut berkisar 5-17, semakin kearah barat maka dip akan semakin menurun. Berdasarkan klasifikasi dari lapisan batubara di area penyelidikan dibagi menjadi 3 (tiga) yaitu Seam A, Seam B dan Seam C, dari tua ke muda yaitu:

1. Seam C, merupakan seam paling bawah yang ditemukan, memiliki tebal 0.2 — 1.65 m, dengan rata-rata tebal yaitu 0.71 m, memiliki ciri warna hitam, kompak, keras dan kusam.

2. Seam B, merupakan seam utama dari target penambangan dan berada pada bagian tengah dari seam lainnya, memiliki tebal 0.8 — 5.2 m, dengan rata-rata tebal yaitu 3 m, memiliki ciri warna hitam, kilap terang, kompak, keras dan kusam, terkadang ditemukan mengalami parting, semakin kearah barat biasanya akan menipis, dan,
3. Seam A, merupakan seam paling atas, memiliki tebal 0.2 — 0.6 m, dengan rata-rata tebal yaitu 0.48 m, memiliki ciri warna hitam, terkadang ditemukan adanya shaly coal pada bagian atas batubara, warna hitam agak kecoklatan, tidak kompak, dan kusam.

**f. Sifat dan Kualitas Endapan**

Pengujian contoh dari hasil pemetaan geologi detail dan pengeboran menggunakan Laboratorium Sucofindo Pekanbaru, di Jl. Jend. A. Yani No. 79, Pekanbaru 28115, Indonesia. Standar pengujian laboratorium dapat dilihat pada tabel 2. Salah satu hasil perhitungan dari kualitas dengan kode sampel “PIT” dapat dilihat pada Tabel 3.

**Tabel 2.** Standar Pengujian Contoh Batuan Dari Pemetaan Geologi Lanjut

<b>PARAMETER</b>	<b>METODE STANDAR</b>
<i>Total Moisture</i>	ASTM D 3302M-17
<i>Inherent Moisture</i>	ASTM D 3173-17
<i>Ash Content</i>	ASTM D 3174-12
<i>Volatile Matter</i>	ISO 562-2010
<i>Fixed Carbon</i>	ASTM D3172-13
<i>Total Sulfur</i>	ASTM D 4239-2017

PARAMETER	METODE STANDAR
<i>Gross Caloric Value</i>	Value ASTM D 5865-13
<i>Hardgrove Grindability Index</i>	ASTM D409/D409-16

**Tabel 3.** Perhitungan hasil uji kualitas *proximate* di lokasi pertambangan PT. Pengembangan Investasi Riau

PARAMETER	UNIT	REASULT				METODE STANDAR
		ARB	ADB	DB	DAFB	
<i>Total Moisture</i>	-	46.43				ASTM D 3302M-17
<i>Inheren Moisture</i>	%WT	-	15.07	-	-	ASTM D 3171-17
<i>Ash Content</i>	%WT	2.55			-	ASTM D 3174-12
<i>Volatile Matter</i>	%WT	26.65			52.23	ISO 562-2010
<i>Fixed Carbon</i>	%WT	24.37			47.77	ASTM D 3174-13
<i>Total Sulfur</i>	%WT	0.13			0.26	ASTM D 4239-2017
<i>Gross Caloric Value</i>	Kcal/Kg	3369	5341	6289	6604	ASTM D 5865-13
<i>Hardgrove Grindability Indeks</i>	Index Point		76			ASTM D409/D409-16

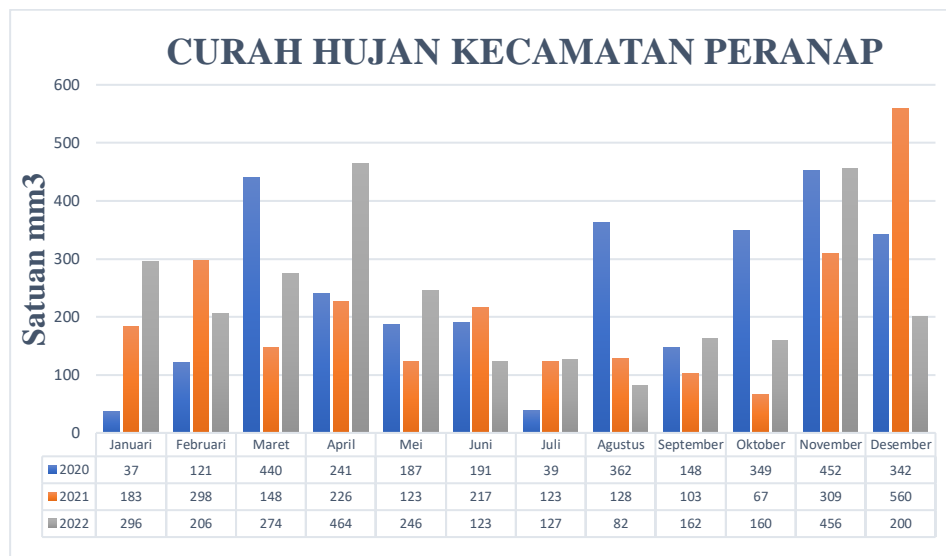
Uji kualitas yang dilakukan pada arca penyelidikan difokuskan pada Seam B yang merupakan target utama dari penambangan yang dilakukan oleh PT. Pengembangan Investasi Riau. Berdasarkan data dari deskriptif statistik dari 62 contoh batuan yang dianalisa, nilai kalori



yang dijumpai yaitu berkisar 3241 —3563 kcal/kg (GAR) dengan rata-rata 3454.03 kcal/kg (GAR). Batubara yang dijumpai termasuk kedalam kategori batubara peringkat rendah (lignit – sub bituminous).

## 7. Iklim dan Curah Hujan

Daerah Pematang Benteng memiliki dua musim, yaitu musim penghujan antara November sampai Maret, dan musim kemarau antara April sampai Oktober. Dengan metode penambangan terbuka maka seluruh aktivitas penambangan berhubungan langsung dengan udara bebas sehingga iklim yang ada akan berpengaruh langsung pada kegiatan operasional penambangan.



**Gambar 8.** Curah Hujan Peranap

### C. Deskripsi Kegiatan Industri/Pekerjaan

Kegiatan penambangan yang dilakukan PT Pengembangan Investasi Riau menggunakan sistem tambang terbuka (*Surface Mining*). Adapun secara umum penambangan di PT Pengembangan Investasi Riau meliputi

pembersihan lahan (*land clearing*), pengupasan tanah pucuk (*Top soil*), pengupasan tanah penutup (*overburden*), pemuatan (*Loading*), pengangkutan (*Hauling*), dan penimbunan (*Dumping*). Pada unit penambangan, penggalian, pengangkutan serta penimbunan merupakan satu kesatuan yang dilakukan dengan kombinasi alat gali muat dan alat angkut, istilah ini dikenal dengan sistem konvensional *Mining*. Alat gali muat yang digunakan pada kegiatan penambangan yaitu *Excavator Kobelco SK330*, *SANY 365 H Pro*, *SANY 330 H*, *SANY 215 C*, *LiuGong 933 E*, *LiuGong 922 E*, *CAT 330 BI*, *Hitachi EX04*, sedangkan alat angkut yang digunakan yaitu *Mitsubishi Fuso 220 PS*, *Mitsubishi Fighter X Fn62*, *HOWO 371*. Berikut aktivitas penambangan yang dilakukan :

### 1. Pembersihan Lahan (*Land Clearing*)

*Land clearing* adalah proses pembersihan lahan sebelum aktivitas penambangan dimulai. *Land clearing* bertujuan untuk melakukan pembersihan dari pepohonan, semak belukar, dan vegetasi - vegetasi yang tumbuh diatas lapisan *top soil* sehingga mempermudah dalam pengupasan *top soil*.



**Gambar 9.** Pembersihan Lahan PT Pengembangan Investasi Riau

## 2. Pengupasan Tanah Pucuk (*Top Soil*)

Merupakan proses pengupasan lapisan tanah pucuk (*top soil*) yang kemudian akan dipindahkan ke suatu tempat yang telah direncanakan yang bertujuan untuk menyelamatkan tanah tersebut agar tidak rusak, sehingga masih mempunyai unsur tanah yang masih asli, agar dapat digunakan kembali untuk kegiatan reklamasi.

## 3. Pengupasan Tanah Penutup (*Overburden*)

Merupakan proses pembongkaran lapisan tanah penutup (*overburden*), bila alat gali (*excavator*) yang digunakan masih bisa melakukan pembongkaran terhadap material tersebut, maka tanah penutup tersebut akan langsung dilakukan penggalian atau pembongkaran. Namun bila material keras, maka terlebih dahulu dilakukan pemberaian dengan *Bulldozer (Ripping)*. Adapun jenis material tanah penutup yang dominan di PT Pengembangan Investasi Riau ini bermaterialkan batuan pasir dan batuan lempung sehingga dalam penggaliannya hampir tidak ada yang menggunakan *Bulldozer* untuk memberainya.



**Gambar 10.** Pengupasan Tanah Penutup PT Pengembangan Invetasi Riau

#### 4. Pemuatan (*Loading*)

Kegiatan ini dilakukan untuk memindahkan *top soil*, *overburden*, *interburden* dan batubara hasil galian ke dalam alat angkut yang selanjutnya dibawa ke *disposal* atau *stockpile* tambang. Proses pemuatan *overburden* di tambang PT Pengembangan Investasi Riau menggunakan sistem loading yaitu *top loading*, dimana kedudukan alat gali muat lebih tinggi dari *vessel* alat angkut atau berada diatas tumpukan galian *overburden* agar operator lebih leluasa untuk melihat *vessel truck* dan menempatkan material.



**Gambar 11.** *Loading Overburden* PT Pengembangan Investasi Riau

#### 5. Pengangkutan (*Hauling*)

Merupakan proses pemindahan material menuju area penimbunan *disposal* (untuk *overburden*, *interburden*) dan *stockpile* (untuk batubara) dengan menggunakan alat angkut.

Proses pengangkutan tersebut dapat dilihat pada gambar di bawah ini.



**Gambar 12.** *Hauling Overburden* PT Pengembangan Investasi Riau

#### **6. Penimbunan (*Dumping*)**

Merupakan kegiatan penempatan/penimbunan material dari alat angkut ke tempat penimbunan. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat pada gambar dibawah ini.



**Gambar 13.** *Dumping Overburden* PT Pengembangan Investasi Riau

## 7. Peralatan Tambang

Peralatan tambang sangat dibutuhkan baik itu alat tambang utama atau alat tambang penunjang. Dengan semakin majunya dan berkembangnya teknologi sehingga penggunaan tenaga manusia dikurangi, maka digunakan mesin dan alat berat untuk memudahkan, mempercepat, dan mendapatkan hasil produksi yang lebih banyak dari pada jika dilakukan oleh tenaga manusia. Adapun alat-alat yang digunakan oleh PT Pengembangan Investasi Riau adalah :

### a. Alat Utama

Alat utama merupakan alat-alat utama yang digunakan untuk memproduksi material yang diinginkan. Yang termasuk alat-alat utama pertambangan adalah *Bulldozer* (sebagai alat pendorong dan penggaru untuk membantu excavator dalam menggali dan memuat material), Excavator (sebagai alat gali dan alat muat) dan Dump Truck (sebagai alat angkut).

#### 1. *Excavator*

*Excavator* merupakan alat yang digunakan untuk menggali (*Digging*), memuat material ke truk (*loading*), mengangkat material (*lifting*), mengikis tebing dan pembuatan jenjang, serta meratakan (*grading*). Jenis *excavator* yang digunakan dalam aktivitas penambangan PT Pengembangan Investasi Riau.



**Gambar 14.** *Excavator* PT Pengembangan Investasi Riau

## 2. *Bulldozer*

*Bulldozer* merupakan alat dorong dan alat gali yang dapat membantu pekerjaan alat gali-muat (*excavator*). Alat ini juga berfungsi untuk memberai dengan menggunakan kuku yang berada pada bagian belakangnya, mendorong dan meratakan tanah. Jenis *bulldozer* yang digunakan di PT Pengembangan Investasi Riau adalah *Zoomlion ZD160-3*.



**Gambar 15.** *Land Clearing* menggunakan *Bulldozer* PT Pengembangan Investasi Riau

### 3. *Dump Truck*

*Dump truck* berfungsi untuk mengangkut atau memindahkan keluar lokasi tambang. Jenis *dump truck* yang digunakan di PT Pegembangan Investasi Riau Mitsubishi Fuso 220PS, *Mitsubishi Fighter X Fn62*, *HOWO 371*.



**Gambar 16.** *Hauling* menggunakan *Dump Truck* PT PIR

#### b. **Alat Penunjang**

Alat penunjang merupakan alat-alat yang digunakan untuk membantu operasi alat-alat utama. Yang termasuk alat penunjang kegiatan pertambangan adalah *Grader* (sebagai alat perata, pembentuk dimensi jalan dan saluran), *Compactor* (sebagai alat pemadat), *Fuel Truck* (untuk pengisian bahan bakar peralatan tambang, Pompa tambang (untuk memompa air), *Water Truck* (untuk penyiraman jalan tambang), *Tower lamp* (untuk penerangan), *Genset* (sumber tenaga listrik), *Crusher Excavator* sebagai mesin pemecah batu yang bisa



digunakan untuk kebutuhan konstruksi dan pertambangan) dan alat-alat lainnya.

### **1. *Motor Grader***

*Motor grader* adalah alat yang berfungsi untuk membuat dan membentuk jalan, meratakan jalan, dan finishing. Selain itu motor grader juga berfungsi untuk mengupas tanah basah dan menepikan material ringan yang ada di jalan ketika hujan sehingga alat angkut dapat beroperasi kembali.



**Gambar 17.** *Motor Grader* melakukan pembersihan Jalan Tambang

### **2. *Compactor***

*Compactor* jenis ini biasanya digunakan untuk penggilasan akhir, maksudnya fungsi tandem roller compactor ini adalah untuk meratakan permukaan, jangan sampai menggunakan tandem roller untuk memadatkan permukaan batuan yang keras dan tajam karena dapat merusak roda.



**Gambar 18.** *Compactor* Melakukan Pematatan Jalan Tambang

### 3. *Fuel Truck*

*Fuel truck* merupakan truk pengangkut bahan bakar yang telah difilterasi ke lokasi unit yang membutuhkan penambahan *fuel*, sehingga dapat membantu optimalisasi penambangan.



**Gambar 19.** *Fuel Truck* PT Pengembangan Investasi Riau

#### 4. *Water Truck*

*Water truck* adalah kendaraan yang berfungsi sebagai unit pembawa air untuk melakukan berbagai kegiatan diantaranya untuk penyiraman jalan tambang, karena mengingat jalan tambang adalah lahan kosong yang sangat berdebu.



**Gambar 20.** *Water Truck* melakukan penyiraman Jalan Tambang

#### 5. *Tower Lamp*

*Tower lamp* merupakan sarana penerangan minimum yang diadakan untuk membantu operasional dalam melaksanakan aktivitas di malam hari. Karena penerangan sangatlah penting dalam pengoperasian unit di dalam kawasan tambang. *Tower lamp* ini digunakan pada malam hari dan dipasang di semua tempat yang dianggap diperlukan penerangan.



**Gambar 21.** *Tower Lamp* PT Pengembangan Investasi Riau

#### **6. *Crusher Excavator***

*Mobile crusher* merupakan sebuah mesin pemecah batu yang bisa digunakan untuk kebutuhan konstruksi dan pertambangan. *Mobile crusher* memiliki prinsip kerja yang hampir sama dengan cone crusher pada umumnya. *Mobile crusher* jenis ini dirancang dengan engine 4 silinder yang bisa menghasilkan kecepatan tinggi.



**Gambar 22.** *Crusher Excavator* PT Pengembangan Investasi Riau

#### D. Perencanaan Kegiatan Praktek Lapangan Industri

Tujuan secara khusus dari kegiatan ini adalah penyusunan Laporan Praktek Lapangan Industri yang merupakan syarat untuk menyelesaikan studi di Program S1 Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang.

Program Praktek Lapangan Industri ini akan dilakukan pada satuan kerja di Departemen Kesehatan dan Keselamatan Kerja yang termasuk dalam ruang lingkup penambangan. Kegiatan Praktek Lapangan Industri ini akan dilaksanakan selama 40 hari dimulai pada tanggal 09 Januari s/d 19 Februari 2023, dengan rencana kegiatan sebagai berikut :

**Tabel 4.** Perencanaan Kegiatan PLI

No	Kegiatan	Minggu Ke -					
		1	2	3	4	5	6
1	Orientasi Lapangan						
2	Pengamatan Lapangan						
3	Pengumpulan Data						
4	Penyusunan Laporan						

#### E. Pelaksanaan Kegiatan

Kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) terdiri dari rangkaian kegiatan yang berhubungan antara satu dengan yang lainnya, mulai dari awal sampai pada tahap penyusunan laporan. Adapun tahap kegiatan yang dilakukan yaitu sebagai berikut :

## 1. Tahapan Pra-Praktek Lapangan Industri

Pada tahap ini penulis memulai kegiatan dengan mempersiapkan berbagai hal yang diperlukan untuk mengikuti program Praktek Lapangan Industri (PLI) yaitu :

- a. Mengikuti pembekalan tentang PLI Pada pelaksanaan *coaching* atau pembekalan tentang Kerja Praktek, diberi pembekalan apa yang harus dilakukan ketika berada di perusahaan. Etika sebagai mahasiswa ketika berada langsung di perusahaan dan bagaimana menjaga nama baik jurusan terutama Universitas.
- b. Memiliki tabungan SKS sebanyak 120 SKS untuk Program S1.
- c. Meminta surat permohonan kepada koordinator PLI di jurusan sekaligus menunjuk dosen pembimbing.
- d. Membawa surat tersebut kepada Unit Hubungan Industri (UHI) untuk pembuatan surat permohonan pelaksanaan PLI.
- e. Kantor UHI membuat surat permohonan ke perusahaan/industri.
- f. Penulis mengirim surat permohonan ke perusahaan/industri untuk mengikuti pengalaman lapangan industri ke perusahaan yang diinginkan.
- g. Menerima surat balasan dari perusahaan, bahwa mahasiswa tersebut telah diterima untuk mengikuti Pengalaman Lapangan Industri.
- h. Penulis melapor dan berkonsultasi dengan dosen pembimbing sebelum berangkat ke perusahaan.

- i. Komunikasi dengan pihak perusahaan tentang keberangkatan. Pada Pihak PT Pengembangan Investasi Riau untuk jadwal keberangkatan menuju site.

## 2. Tahap Pelaksanaan di Lapangan

Pelaksanaan Praktek Lapangan Industri dimulai dari tanggal 09 Januari s/d 19 Februari 2023. Adapun tahapan kegiatan yang dilakukan penulis di lapangan tempat melaksanakan Praktek Lapangan Industri adalah sebagai berikut :

### a. Kegiatan Orientasi

- 1) Pada tanggal 09 Januari 2023 penulis sampai di kantor PT Pengembangan Investasi Riau. Selanjutnya bertemu dengan Kepala Teknik Tambang untuk menyerahkan surat tanda melakukan kerja praktek.



**Gambar 23.** Penyerahan Mahasiswa Praktek Lapangan Industri

- 2) Selanjutnya penulis mengikuti kegiatan orientasi lapangan yang di arahkan langsung oleh *Divisi Mining* PT Pengembangan Investasi Riau.



**Gambar 24.** Orientasi Lapangan

- 3) Pada hari-hari selanjutnya, penulis ikut serta dalam kegiatan yang dilakukan *Divisi Engineering Departemen* baik itu dalam kegiatan yang dilaksanakan dikantor maupun kegiatan yang dilaksanakan di lapangan.

## **b. Kegiatan Lapangan**

### **1) Kegiatan Pengamatan Pengupasan Tanah Penutup (*Overburden*)**

Kegiatan pengupasan *overburden* dimulai dari kegiatan *stripping*. *Stripping* merupakan kegiatan pengupasan *overburden* dimana lapisan *overburden* tersebut masih jauh dari lapisan batubara. Setelah distripping maka kegiatan selanjutnya adalah kegiatan *expose* batubara. *Expose* merupakan kegiatan



pengupasan *overburden* untuk membuka lapisan batubara. Kegiatan ini dilakukan dengan menggunakan *Excavator Kobelco SK330 dan Sany 330 H*.



**Gambar 25.** Pengupasan Tanah Penutup

## 2) Kegiatan Penggalian, Pemuatan dan Pengangkutan Batubara

Kegiatan penambangan yang dilakukan setelah berbagai tahapan yang sebelumnya telah terlaksanakan. Sebelum mendapatkan batubara dilakukan proses penggalian *overbarden removal*. Setelah proses *overbarden removal*, kemudian dilakukan proses *expose*, dimana proses *expose* adalah kegiatan membuka *overburden* untuk membuka batubara. Setelah dilakukan maka batubara bisa diambil menggunakan *Excavator Kobelco SK330*. Lalu dimuat dengan menggunakan *excavator* ke dalam *Dump Truck*. Kemudian batubara diangkut dengan menggunakan *DT (Dump Truck)* tipe *Mitshubishi Fuso Fighter X Fn62*. Setelah proses

*loading* batubara selanjutnya tahap *hauling* batubara, kemudian batubara dibawa ke *Stockpile* untuk di simpan.



**Gambar 26.** Penggalian Batubara



**Gambar 27.** Pemuatan Batubara



**Gambar 28.** Pengangkutan Batubara

### **3) Mengumpulkan Data *Cycle Time* dan Ikut Kegiatan Operasional Alat Gali-Muat dan Alat Angkut.**

*Cycle Time* yaitu waktu yang diperlukan oleh alat berat untuk melakukan satu siklus kerja. Pada kegiatan ini penulis mengambil data *cycle time* alat gali-muat dan alat angkut pada pengupasan *overburden*. Alat gali-muat yang digunakan yaitu *Excavator* dan alat angkut *DT Mitsubishi Fuso Fighter X Fn62*. Adapun siklus alat gali-muat *Excavator LiuGong 933 E* pada pengupasan *overburden* dan batubara yaitu *waktu menggali, waktu swing isi, waktu menumpahkan material ke alat angkut, waktu swing kosong, waktu menggali, dst.* Siklus angkut *DT Mitsubishi Fuso Fighter X Fn62* antara lain *waktu muat, waktu hauling isi, dumping, hauling kosong, dst.* Pada waktu muat alat angkut, dihitung pula jumlah *bucket* untuk mengisi penuh muatan. Rata-rata untuk memuat *overburden* ke DT yaitu sebanyak 3 - 4 kali tuang untuk *DT Mitsubishi*

*Fuso Fighter X Fn62*. Disamping aktivitas-aktivitas tersebut terdapat pula waktu menunggu (*delay time*) bila terjadi antrian ataupun hambatan - hambatan yang mengganggu berjalannya siklus.



**Gambar 29.** Pengumpulan Data Aktual *Cycle Time*

- 4) Penulis memulai menulis laporan kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) selama melaksanakan kegiatan di perusahaan. Dalam penulisan laporan, penulis dibimbing oleh pembimbing di lapangan/*supervisor*.

### 3. Tahap Pasca Praktek Lapangan Industri

Adapun Kegiatan yang harus dilakukan pasca Praktek Lapangan Industri (PLI) adalah sebagai berikut :

- a. Setelah selesai melaksanakan Praktek Lapangan Industri (PLI) penulis kembali ke kampus dan melapor kepada dosen pembimbing bahwa baru selesai melaksanakan kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI).
- b. Penulis menyerahkan laporan Praktek Lapangan Industri (PLI) dan formulir penilaian Praktek Lapangan Industri kepada dosen pembimbing dan menunjukan catatan harian selama kegiatan Praktek lapangan Industri.

- c. Melakukan bimbingan dengan dosen pembimbing mengenai laporan Praktek Lapangan Industri (PLI) yang telah dibuat.
- d. Selanjutnya penulis akan mempresentasikan laporan kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) di Jurusan Teknik Pertambangan FT-UNP.

## **F. Hambatan dan Penyelesaian**

### **1. Hambatan**

Adapun hambatan yang ditemui selama kegiatan yaitu :

- a. Jalan area (*ramp*) penambangan yang tidak rata dan terdapat material yang terbang pada jalan dan terkadang ada jalan yang amblas dan longsor sehingga menghambat proses pengangkutan material.



**Gambar 30.** Jalan Amblas dan Berlobang

- b. Faktor cuaca merupakan yang sangat berpengaruh dalam kegiatan penambangan tambang terbuka seperti hujan sehingga jalan tambang akan licin untuk dilewati.

## 2. Penyelesaian

Dari hambatan yang ditemukan ada beberapa penyelesaian (solusi) yang dilakukan untuk mengatasinya, yaitu sebagai berikut :

- a. Jalan tambang yang tidak rata dan material yang tumpah ke badan jalan diupayakan dan di optimalkan untuk di bersihkan dengan *Motor Grader* dan *Bulldozer* agar kegiatan hauling material tidak terhambat.
- b. Disarankan untuk merapikan jalan yang licin terkena air hujan agar tidak membuat alat angkut tergelincir dalam proses *hauling*.
- c. Pembuatan *Drainase* untuk mengalirkan air yang dapat mengganggu penggunaan jalan, sehingga badan jalan tetap kering.

## G. Temuan Menarik

Selama penulis melaksanakan kegiatan Praktek Lapangan Industri (PLI) di PT Pengembangan Investasi Riau, penulis menemukan beberapa temuan menarik diantaranya :

1. Terdapat *Dump Truck* yang dalam keadaan menunggu, menyebabkan antrian yang dapat mengakibatkan waktu tunggu lama bagi *Dump Truck*.
2. Terdapatnya genangan air di area *front loading* dalam waktu yang lama, menyebabkan proses *coal getting* terganggu, genangan air ini akibat dari rembesan air tanah.



**Gambar 31.** Adanya Genangan Air pada *Front Loading*

3. *Grade* jalan yang tinggi tidak sesuai dengan aturan Kepmen ESDM No. 1827 K/30/MEM/2018 yakni sebesar 12%, sehingga memperlambat laju alat angkut sehingga menyebabkan *cycle time Dump Truck* tinggi.



**Gambar 32.** *Grade* Jalan yang Tinggi

## **BAB II**

### **PEMBAHASAN**

#### **A. Latar Belakang Pemilihan**

Usaha pertambangan merupakan salah satu usaha yang padat modal, dengan arti suatu perusahaan yang akan menjalankan usaha pertambangan tersebut haruslah menyediakan modal yang begitu besar. Sesuai dengan prinsip ekonomi bahwa dengan modal yang besar tentunya suatu perusahaan juga menginginkan keuntungan yang besar juga, demi terwujudnya hal tersebut salah satu upaya yang dapat dilakukan yaitu menghemat pengeluaran seperti menggunakan alat yang lebih ekonomis dalam proses produksi.

Kegiatan penambangan di PT Pengembangan Investasi Riau yaitu jenis *Excavator Liugong 933E* dan *Excavator Sany 365* untuk melakukan pembongkaran tanah penutup (*overburden*). Di gunakan juga beberapa peralatan mekanis lain sebagai pendukung kelancaran kegiatan produksi maupun untuk memaksimalkan hasil target produksi seperti motor greder, *bulldozer* dan *fuel tank*. Untuk mencapai hasil produksi yang telah ditetapkan, kegiatan penambangan haruslah dilakukan dengan seoptimal mungkin.

Secara garis besar, tahapan penambangan yang dilakukan oleh PT Pengembangan Investasi Riau adalah dimulai dari *eksplorasi, pemboran eksplorasi, pemodelan geologi, desain Pit, land clearing, top soil removal, overburden removal, coal Mining, coal preparation, pengapalan, hingga*



dilakukan reklamasi dilakukan oleh PT Pengembangan Investasi Riau. Eksplorasi dan pemodelan geologi menjadi dasar utama dalam pembuatan desain pit dan disposal tambang.

PT Pengembangan Investasi Riau menggunakan metode penambangan tambang terbuka yaitu metode *open pit Mining* yang secara umum dapat dikelompokkan menjadi kegiatan pengupasan tanah penutup.

Pengupasan lapisan tanah penutup dilakukan pada lapisan overburden berupa material keras andesit, batu pasir (*sandstone*), batu lempung dan lumpur (*mud*). Untuk menghasilkan batubara yang siap untuk dijual perlunya pengupasan tanah penutup (*overburden removal*) terlebih dahulu. *Overburden removal* dilakukan setelah proses land clearing dan pengupasan top soil atau tanah yang memiliki zat hara (tanah berharga). Dan selanjutnya dilakukan kegiatan pembongkaran tanah penutup (*overburden*).

Dalam kegiatan pembongkaran lapisan penutup (*overburden*), PT Pengembangan Investasi Riau menggunakan kombinasi alat mekanis yaitu alat gali muat *Excavator Liugong 933E* dan menggunakan alat angkut *Dump Truck Mitsubishi Fighter x Fn62*. Dari Hasil Pengamatan Kegiatan pembongkaran lapisan penutup (*overburden*) Mendapatkan Hasil yang kurang maksimal yaitu total bcm yang di dapat adalah 77.068,48 bcm, sedangkan target perbulan nya adalah 120.000 bcm.

Sehubungan dengan hal tersebut, maka diperlukan kajian terhadap kinerja alat mekanis pada pembongkaran dan pengangkutan lapisan penutup agar dapat mencapai target produksi yang telah ditetapkan. Masalah yang

dihadapi saat sekarang ini adalah tidak tercapainya target produksi *overburden* yang telah ditetapkan. Hal ini disebabkan oleh tidak optimalnya penggunaan alat gali muat dan alat angkut yang bekerja di lapangan, terlihat dari adanya waktu non produktif dan ketidakserasian kerja antara alat gali muat dan alat angkut. Maka perlu dilakukan optimasi produktivitas alat dan keserasian kerja antara alat gali muat dan alat angkut memberikan rekomendasi untuk mengoptimalkan produktivitas alat sehingga penggunaan alat dapat dioptimalkan sesuai dengan jam kerja yang telah ditetapkan agar tidak terjadi kelebihan pembiayaan dan produksi mencapai target yang telah direncanakan.

Oleh karena itu penulis bermaksud untuk membuat laporan praktik lapangan dengan judul **“Analisis Biaya Produksi Pada Kegiatan Pengupasan Overburden di PT Pengembangan Investasi Riau, Pematang Benteng, Peranap, Indragiri Hulu”**

## **B. Kajian Teoritis**

Produksi adalah kegiatan menambah nilai guna suatu barang atau jasa untuk keperluan orang banyak. Dari pengertian di atas dapat kita tarik kesimpulan bahwa, tidak semua kegiatan yang menambah nilai guna suatu barang dapat dikatakan proses produksi. Salah satu penambangan batubara bisa jadi dikatakan suatu kegiatan Produksi karena menggali dan menghasilkan suatu bahan galian berupa batubara yang bernilai ekonomis dan kemudian dieksport ke suatu Negara digunakan untuk keperluan industri, transportasi, keperluan rumah tangga untuk bahan bakar dll. Jadi kegiatan Penambangan batubara dapat dikatakan sebagai kegiatan Produksi. (*Prof. Ir. Partanto. P*

1990).

Proses produksi untuk menghasilkan material Batubara, dilakukan dari kegiatan pembersihan lahan, pembongkaran, penggalian dan pengangkutan yang mana dari kegiatan ini tidak lepas dari kendala dan masalah di lapangan.

### **1. Analisis Tempat Kerja**

Medan kerja sangat berpengaruh, karena apabila medan kerja buruk akan mengakibatkan peralatan mekanis sulit untuk dapat dioperasikan secara optimal.

#### **a. Kondisi *Front* Kerja**

Tempat kerja tidak hanya harus memenuhi syarat bagi pencapaian sasaran produksi tetapi juga harus aman bagi penempatan alat beserta mobilitas pekerja yang berada disekitarnya. Tempat kerja (*front*) yang luas akan memperkecil waktu edar alat karena ada cukup tempat untuk berbagai kegiatan, seperti keleluasaan tempat untuk berputar, mengambil posisi sebelum melakukan kegiatan sebelum pemuatan maupun untuk tempat penimbunan sehingga kondisi tempat kerja menentukan pola pemuatan yang akan diterapkan.

#### **b. Pola Muat**

Cara pemuatan material oleh alat muat ke dalam alat angkut ditentukan oleh kedudukan alat muat terhadap material dan alat angkut, apakah kedudukan alat muat tersebut berada lebih tinggi atau kedudukan kedua-duanya sama tinggi.

### 1) *Top Loading/Bench Loading*

*Top loading* adalah pola pemuatan dimana *excavator* berdiri diatas sebuah *bench* sehingga kedudukan *excavator* menjadi sejajar dengan *vessel* truk. Dalam *top loading*, *excavator* menggali *bench* yang digunakan sebagai tempat berpijak sehingga tinggi *bench* harus disesuaikan dengan kemampuan keterjangkauan sebuah *excavator* dalam menggali material serta ketinggian dari alat angkut. *Top loading* bisa disebut juga *bench loading*. Kedudukan alat muat lebih tinggi dari bak (*vessel*) truk jungkit (alat muat berada di atas tumpukan material atau berada di atas jenjang). Cara ini hanya dipakai pada alat muat *excavator backhoe*. Selain itu operator lebih leluasa untuk melihat bak dan menempatkan material, dapat dilihat pada berikut :



**Gambar 33.** Pola Muat *Top Loading*

PT Pengembangan Investasi Riau menggunakan pola muat top loading dengan alat kombinasi *Liugong 933E* dengan *Dump Truck Mitsubishi Fighter X Fn62* untuk mengangkut *overburden* dari *pit* menuju *disposal*.

## 2) *Bottom Loading*

*Bottom loading* merupakan salah satu metode penggalian dimana kedudukan *excavator* sama atau hampir sama dengan kedudukan truk pada saat melakukan pemuatan. Dengan metode ini kerja *excavator* akan mengalami sedikit hambatan dengan diperlukannya waktu untuk mengangkat *bucket* lebih tinggi untuk menjangkau bak (*vessel*) truk. Metode pemuatan *bottom loading* dapat dilihat pada Gambar berikut.

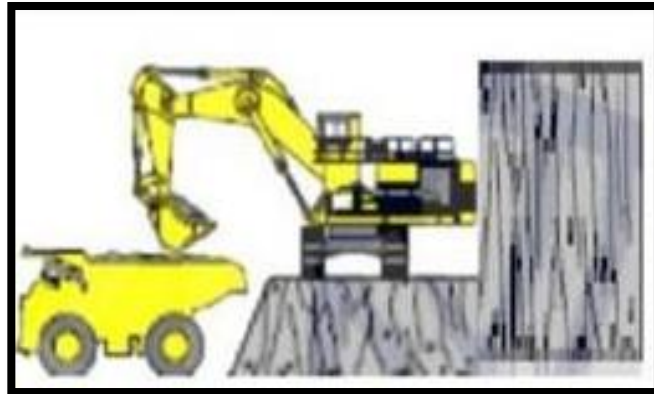


**Gambar 34.** *Bottom Loading*

## 3) *Double Bench Loading*

*Double bench loading* yaitu metode pemuatan dimana kedudukan *excavator* tersebut berada diatas sebuah *bench* sekaligus berada didepan *face bench* ataupun permukaan material yang akan

digali. Sehingga penggalian dilakukan terhadap *bench* tempat *excavator* tersebut berpijak sekaligus menggali *face bench* yang berada didepan *excavator* tersebut. Metode pemuatan *double bench loading* dapat dilihat pada Gambar berikut .



**Gambar 35.** Metode pemuatan *double bench loading*

### c. Area Kerja Alat Gali-Muat

Cara pemuatan material oleh alat muat ke dalam alat angkut ditentukan oleh kedudukan alat muat terhadap material dan alat angkut, apakah kedudukan alat muat tersebut tapi kebanyakan area kerja (*swing*) / radius kerja *Excavator* yang kurang efektif.

## 2. Faktor Pengembangan Material

Faktor pengembangan material merupakan perbandingan volume material dalam keadaan insitu dengan volume batuan dalam keadaan loose. Material dialam ditemukan dalam keadaan padat dan terkonsolidasi dengan baik, dimana bagian yang kosong merupakan rongga-rongga pemisah antar butir mineral yang sangat kecil. Tetapi apabila suatu material tersebut

diberaikan dan digali dari keadaan awalnya, maka akan tampak terjadi penambahan volume yang disebabkan terbentuknya rongga-rongga baru yang lebih besar dari sebelumnya.

Faktor pengembangan dan pemuaiian volume material perlu diketahui, sebab pada waktu penggalian material volume yang diperhitungkan adalah volume dalam kondisi Bank Yard, yaitu volume aslinya seperti di alam. Akan tetapi pada waktu perhitungan penangkutan material, volume yang dipakai adalah volume material setelah digali, jadi material telah mengembang sehingga volumenya bertambah besar.

Bila kapasitas munjung dikalikan dengan faktor pengembangan material yang diangkut, akan diperoleh Bank Yard Capacity-nya. Tetapi sebaliknya, bila Bank Yard itu dipindahkan lalu dipadatkan di tempat lain dengan alat pemadat mekanis, maka volume material tersebut menjadi berkurang. Hal ini disebabkan karena material menjadi benar-benar padat, jika 1 m<sup>3</sup> tanah dalam kondisi Bank Yard dipadatkan, maka volumenya menjadi sekitar 0,9 m<sup>3</sup>, tanah mengalami penyusutan sekitar 10%. Nilai *swell factor* untuk berbagai macam material dapat dilihat pada Tabel 5 berikut.

**Tabel 5.** Nilai *Swell factor* dan *Density Insitu* untuk Berbagai Macam Material

<b>Macam Material</b>	<b>Density Insitu (lb/cu yd)</b>	<b>Swell factor (%)</b>
Bauksit	2.700 – 4.325	75
Tanah Liat ,Kering	2.300	85
Tanah Liat, Basah	2.800 – 3.000	80 - 82
Antrasit	2.200	74
Batubara Bituminus	1.900	74
Bijih Tembaga	3.800	74

Macam Material	Density Insitu (lb/cu yd)	Swell factor (%)
Tanah Biasa, Kering	2.800	85
Tanah Biasa, Basah	3.370	85
Tanah Biasa Bercampur pasir dan kerikil	3.100	90
Kerikil Kering	3.250	89
Kerikil Basah	3.600	88
Granit Pecah-Pecah	4.500	56 - 67
Hematit Pecah-Pecah	6.500 – 8.700	45
Bijih Besi Pecah-Pecah	3.600 – 5.500	45
Batu Kapur Pecah-Pecah	2.500 – 4.200	57 - 60
Lumpur	2.160 – 2.970	83
Lumpur sudah di tekan	2.970 – 3.510	83
Pasir Kering	2.200 – 3.250	89
Pasir Basah	3.300 – 3.600	88
Serpih (shale)	3.000	75
Batu Sabak (slate)	4.590 – 4.860	77

PT Pengembangan Investasi Riau menggunakan swell factor 85% dengan jenis material tanah biasa basah.

### 3. *Bucket Fill Faktor*

Besarnya nilai faktor isian mangkuk (*bucket fill faktor*) tergantung dengan jenis materil yang akan digali. Penggunaan *bucket fill faktor* 0,9 dengan jenis material tanah asli berpasir dan berkerikil. Untuk faktor *bucket excavator* diperoleh berdasarkan Tabel 6 :

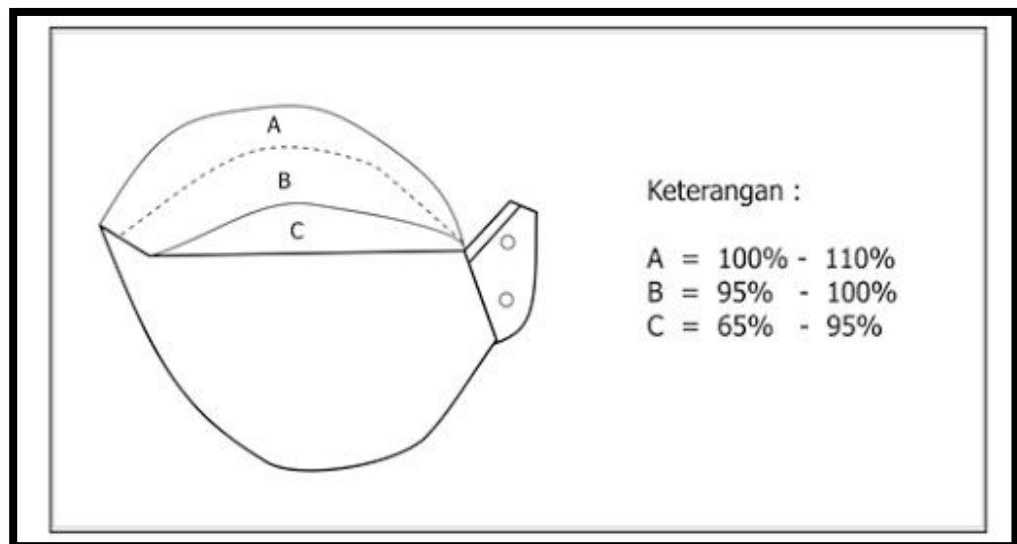
**Tabel 6.** *Bucket Fill Faktor*

<i>Backhoe</i>		
Kondisi Operasi/Penggalan		<i>Bucket Factor</i>
Mudah	Tanah clay, agak lunak	1,1 – 1,2
Sedang	Tanah asli kering, berpasir	1,0 – 1,1
Agak sulit	Tanah asli berpasir dan berkerikil	0,8 – 0,9
Sulit	Tanah keras bekas ledakan	0,7 – 0,8



<i>Shovel</i>		
Kondisi Operasi/Penggalian		<i>Bucket Factor</i>
Mudah	Tanah clay, agak lunak	1,0 – 1,1
Sedang	Tanah gembur campur kerikil	0,95 – 1,0
Agak Sulit	Batu keras bekas ledakan ringan	0,90 – 0,95
Sulit	Batu keras bekas ledakan	0,85 – 0,90

Sumber : *Handbook Komatsu Edition, 30*



**Gambar 36.** *Bucket Fill Factor* ( Handbook Komatsu Edition 30)

#### 4. Waktu Edar (*Cycle Time*)

Waktu edar adalah waktu yang diperlukan alat berat untuk menyelesaikan suatu proses gerakan : mulai dari gerakan awal hingga akhir dan kembali kesemula atau awal (menggali, memuat, mengangkat, membuang, manuver, kembali).

### a. Pembagian Waktu Edar

Waktu edar (*Cycle Time*) merupakan waktu yang diperlukan oleh alat untuk menghasilkan daur kerja. Semakin kecil waktu edar suatu alat, maka produksinya semakin tinggi. Waktu edar dibagi dua :

1. Waktu Tetap (*Fixed Time*) Waktu tetap adalah waktu yang diperlukan untuk gerakan-gerakan tetap, seperti: memuat, menumpahkan dan manuver.
2. Waktu Tidak Tetap (*Variable Time*) Waktu tidak tetap adalah waktu yang berubah-ubah tergantung dari jarak dan kondisi lapangan.

$$\text{Waktu Siklus} = \text{Waktu Tetap} + \text{Waktu Tidak Tetap} \dots \dots \dots (1)$$

### b. Mengurangi Waktu Edar

Untuk memperbesar produksi alat berat perjam, yaitu dengan memperkecil waktu edar sehingga *trip/rit* dalam jam menjadi besar. Beberapa cara untuk mengurangi waktu edar, sebagai berikut:

#### 1. Mengurangi Waktu Tetap

Mengurangi waktu tetap dapat dilakukan dengan:

- a. Pemuatan material oleh alat diusahakan merupakan pemuatan kebawah dan jangan keatas.
- b. Sesuaikan jumlah alat pengangkutan dengan kemampuan alat pemuat sehingga tidak ada alat pengangkut yang menunggu untuk dimuat material.

#### 2. Mengurangi Waktu Tidak Tetap

Mengurangi waktu tidak tetap dapat dilakukan dengan:

- a. Menentukan *jalur/route* kerja betul dan ekonomis dari beberapa *alternative*.
- b. Pemeliharaan jalan kerja secara teratur/rutin dan jangan sampai rusak karena menunggu operasional kerja.
- c. Menghitung Waktu Siklus

Berikut ini cara untuk menghitung waktu siklus:

1. Waktu edar yang dibutuhkan oleh alat gali-muat (*excavator*)

$$C_{tm} = T1 + T2 + T3 + T4.....(2)$$

*Sumber: Handbook Komatsu Edition 30*

Keterangan:

C<sub>tm</sub> = Waktu edar alat muat T1

T1 = Waktu gali

T2 = Waktu *swing* isi

T3 = Waktu tumpah

T4 = Waktu *swing* kosong

2. Waktu edar yang dibutuhkan oleh alat angkut (*dump truck*)

$$C_{ta} = T1 + T2 + T3 + T4 + T5 + T6.....(3)$$

*Sumber: Handbook Komatsu Edition 30*

Keterangan:

C<sub>ta</sub> = Waktu edar alat angkut

T1 = Waktu ambil posisi untuk dimuat

T2 = Waktu diisi muatan

T3 = Waktu mengangkut muatan

T4 = Waktu mengambil posisi untuk membuang muatan

T5 = Waktu untuk membuang muatan

T6 = Waktu untuk kembali

#### d. Ketersediaan Alat Mekanis

Ketersediaan alat mekanis juga sering disebut dengan *availability* suatu alat mekanis. Beberapa jenis *availability* alat yang dapat menunjukkan keadaan alat mekanis dan keefektifan penggunaannya antarlain:

##### a. *Mechanical Availability*

*Mechanical Availability* adalah faktor *availability* yang menunjukkan kesiapan (*available*) suatu alat dari waktu suatu alat yang hilang dikarenakan kerusakan atau gangguan alat (*mechanical reason*)(Indonesianto, 2014)

$$MA = \frac{\text{hours worked}}{\text{hours worked} + \text{repair hours}} \times 100\% \dots \dots \dots (4)$$

Keterangan :

***Hours worked*** = waktu yang dimulai dari operator berada di dalam suatu alat dimana alat tersebut dalam keadaan siap dipakai.

***Repair hours*** = merupakan waktu yang hilang dikarenakan menunggu perbaikan alat juga termasuk waktu untuk penyediaan suku cadang dan waktu perawatan preventif.

##### b. *Physical Availability*

*Physical Availability* adalah faktor *availability* yang menunjukkan berapa jam (waktu) suatu alat dipakai selama jam total kerjanya (*schedule hours*). Jam kerja total meliputi *working hours + repair hours + standby hour*.

*Standby hours* adalah waktu dimana alat siap pakai atau tidak rusak, tetapi karena satu dan lain hal tidak dipergunakan ketika operasi penambangan sedang berlangsung. Perlu diingat bahwa *off shift* tidak diperhitungkan sebagai *standby hours*. *Schedule hours* adalah waktu dimana tambang dikerjakan (*the pit is worked*). Dan hal ini meliputi *hours worked + repair hours + standby hours*.

$$PA = \frac{\text{hours worked} + \text{standby hours}}{\text{schedule hours}} \times 100\% \dots \dots \dots (5)$$

sumber : *Peralatan Tambang KepMen 1827-K-30-MEM-2018 : 116-117*

*Physical availability* akan menunjukkan catatan sejarah alat dan menunjukkan apa yang sudah dilakukan selama selang waktu yang lampau. *Physical availability* merupakan faktor *availability* penting untuk menyatakan unjuk kerja *mechanical* alat dan juga sebagai petunjuk terhadap efisiensi mesin dalam program penjadwalan. Nilai *physical availability* biasanya lebih besar dari pada nilai *mechanical availability*, tetapi nilai keduanya bisa sama, apabila *standby hours* sama dengan 0. Jika nilai *physical availability* mendekati nilai *mechanical availability*, berarti efisiensi operasi meningkat.

#### c. *Use of Availability*

Dari *use of availability (UA)* akan dapat diketahui apakah suatu pekerjaan berjalan dengan efisien atau tidak. Selain itu

dapat juga diketahui apakah pengelolaan alat berjalan dengan baik atau tidak.

$$UA = \frac{\text{hours worked}}{\text{hours worked} + \text{standby hour}} \times 100\% \dots \dots \dots (6)$$

Sumber : Peralatan Tambang KepMen 1827-K-30-MEM-2018 : 116-117

d. *Effective Utilization*

*Effective utilization* merupakan angka yang menunjukkan berapa persen dari seluruh waktu kerja yang tersedia dapat dimanfaatkan untuk kerja produktif. Nilai *EU* inilah yang digunakan sebagai efisiensi kerja suatu alat.

$$EU = \frac{\text{hours worked}}{\text{total hours}} \times 100\% \dots \dots \dots (7)$$

Sumber : Peralatan Tambang KepMen 1827-K-30-MEM-2018 : 116-117

e. *Efisiensi Kerja*

*Efisiensi kerja* adalah perbandingan antara waktu kerja produktif dengan waktu kerja yang tersedia, dinyatakan dalam persen (%). *Efisiensi kerja* ini akan mempengaruhi kemampuan produksi dari suatu alat. Persamaan yang dapat digunakan untuk menghitung *efisiensi kerja* adalah sebagai berikut :

$$We = Wt - (Wtd + Whd) \dots \dots \dots (8)$$

$$Ek = (We/Wt) \times 100\% \dots \dots \dots (9)$$

Keterangan:

- We = Waktu kerja efektif  
 Wt = waktu kerja tersedia (menit)  
 Whd = Waktu hambatan yang dapat dihindari (menit)  
 Wthd = Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari (menit)  
 Ek = *Cycle Time* alat angkut (menit)

f. *Produksi Alat Muat dan Alat Angkut*

a. *Produktivitas Excavator*

$$O = q \times \frac{3600}{C_m} \times E \dots \dots \dots (10)$$

$$Q = q_1 \times k \dots \dots \dots (11)$$

Keterangan:

- Q = Produktivitas (Bcm/jam)  
 q1 = Kapasitas *Bucket* (m<sup>3</sup>)  
 k = *Bucket Fill Factor*  
 Cm = *Cycle Time* (Detik)  
 E = Efisiensi Kerja

b. *Produktivitas Dump Truck*

1. Estimasi jumlah dump truck yang diperlukan (M)

$$M = \frac{\text{Waktu edar dump truck}}{\text{Waktu loading}} = \frac{C_{tm}}{n \times C_{ms}} \dots \dots \dots (12)$$

Keterangan :

- M = Jumlah *dump truck* yang dioperasikan

- N = Jumlah *bucket* yang diperlukan *loader* mengisi *dump truck*
- Cmt = Waktu edar *dump truck* (menit)
- Cms = Waktu edar *loader* (menit)

## 2. Estimasi produktivitas *dump truck*

$$P = C \times \frac{60}{Cmt} \times Et \times M \dots\dots\dots (13)$$

Keterangan :

- P = Produktivitas *Dump Truck*
- C = Produksi per siklus (  $C = n \times q1 \times k$  )
- Cmt = Waktu Siklus (*Cycle Time*)
- Et = Efisiensi *Dump Truck*
- M = Jumlah *dump truck* yang dioperasikan

## C. Proses pelaksanaan kegiatan

Adapun kegiatan yang dilaksanakan penulis di PT Pengembangan Investasi Riau pada saat kegiatan pelaksanaan produksi yaitu :

### 1. Studi Literatur

Mempelajari teori-teori yang berhubungan dengan materi yang akan dibahas di lapangan melalui buku-buku, laporan penelitian dan literatur dari internet mengenai produktivitas alat gali-muat dan alat angkut.



## 2. Pengamatan Langsung di Lapangan

Pengamatan langsung di lapangan meliputi orientasi lapangan bersama karyawan perusahaan untuk langkah awal pengerjaan dan penentuan objek yang diamati.

## 3. Penulis melakukan proses pengumpulan data

Dalam proses pengumpulan data tersebut, penulis melakukan 2 tahapan dalam pengumpulan data, antara lain :

### a. Data primer

Data primer merupakan data yang diperoleh secara langsung dari hasil pengamatan di lapangan, adapun data-data yang diambil, antara lain:

- 1) Jumlah alat mekanis.
- 2) Cycle time alat gali muat dan alat galo angkut.
- 3) Waktu hambatan yang terjadi dalam pengambilan data.
- 4) Data-data yang ada di lapangan.

### b. Data Sekunder

Berupa data pendukung yang berhubungan dengan pengamatan hasil observasi orang lain, laporan-laporan teknik, maupun hasil publikasi terdahulu. Adapun data-data tersebut, antara lain :

- 1) Data biaya operasional pengupasan *overburden*.
- 2) Geologi
- 3) Literatur
- 4) Data jam kerja *Dump truck* dan *Excavator*

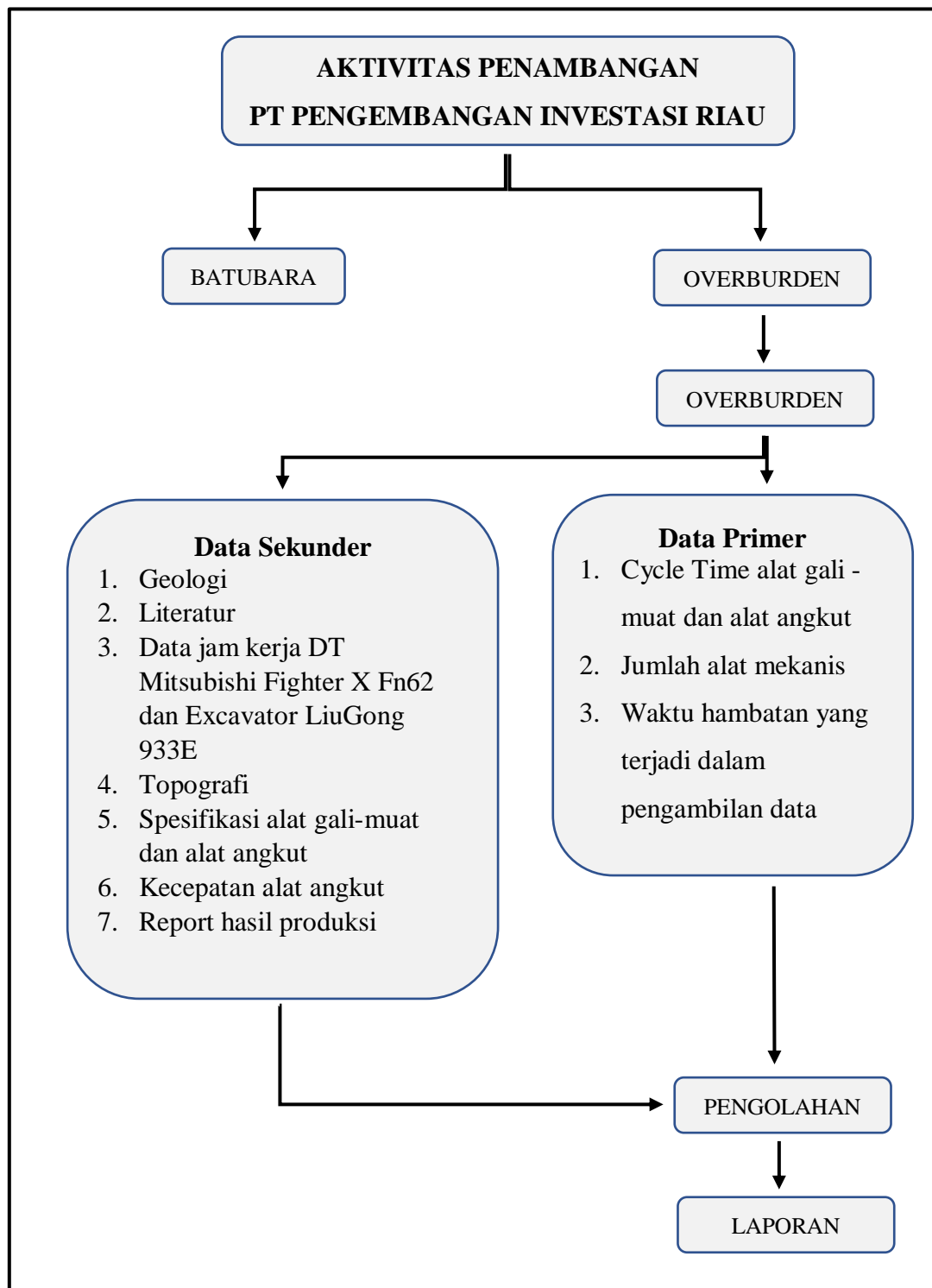
- 5) Topografi
- 6) Report hasil produksi
- 7) Spesifikasi alat gali-muat dan alat angkut
- 8) Kecepatan alat angkut.

#### **4. Pengolahan Data**

Pengolahan data dilakukan untuk mendapat hasil dari data yang sudah didapat baik data sekunder maupun data primer. Pengolahan data dilakukan dengan menggunakan alat bantu kerja. Adapun alat bantu kerja yang digunakan berupa software untuk pengolahan data secara matematis berupa microsoft excel. Dalam melakukan pengambilan data lapangan, penulis menggunakan stopwatch untuk menghitung *cycle time* dari alat gali muat dan alat angkut serta hambatannya.

#### **5. Menarik Kesimpulan dan Memberi Saran**

Menarik kesimpulan dari topik bahasan yang diambil dan menghitung keserasian antara alat muat dengan alat angkut dan menentukan berapa idealnya keserasian antara alat muat dan angkut, selanjutnya memberi saran. Diagram proses pengumpulan data dapat dilihat pada Gambar berikut :



**Gambar 37.** Diagram Alir

## D. Pembahasan dan Analisis Data

Sebanyak 3 kali pengamatan di dapat waktu siklus alat gali-muat dan 3 kali pengamatan alat angkut beserta produktivitasnya sebagai berikut:

### 1. Lokasi Pengambilan Data Lapangan

Lokasi 1 Pit PT Pengembangan Investasi Riau *Excavator Liugong 933E* dengan *DT Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62* jarak dari disposal 300 meter. Pengambilan data *Cycle Time* ini menggunakan alat komunikasi *handphone* dengan cara merekamnya, setelah selesai merekam kemudian di ambilah data cycle time alat angkut dan alat gali muat nya.



**Gambar 38.** Pengambilan Data Aktual *Cycle Time*

### 2. Jam Kerja

Target produksi pengupasan overburden di PT Pengembangan Investasi Riau adalah 130.000 bcm/bulan. Berikut pada Tabel 7 merupakan jadwal jam kerja shift siang dan malam.

**Tabel 7.** Jam Kerja mingguan pada shift siang

Hari	Waktu kerja	Total
Senin	07.00 - 12.00	9
	13.00 - 17.00	
Selasa	07.00 - 12.00	9
	13.00 - 17.00	
Rabu	07.00 - 12.00	9
	13.00 - 17.00	
Kamis	07.00 - 12.00	9
	13.00 - 17.00	
Jumat	07.00 - 12.00	9
	14.00 - 18.00	
Sabtu	07.00 - 12.00	9
	13.00 - 17.00	
Minggu	07.00 - 12.00	9
	13.00 - 17.00	
Total		63

Total jam kerja sesi siang = 63 jam per 7 hari

$$\text{Jam kerja perhari} = \frac{63 \text{ jam seminggu}}{7 \text{ hari seminggu}}$$

$$= 9 \text{ jam / hari}$$

$$= 540 \text{ menit / hari untuk sesi siang}$$

**Tabel 8.** Jam Kerja mingguan pada shift malam

Hari	Waktu kerja	Total
Senin	19.00 - 00.00	9
	01.00 - 05.00	
Selasa	19.00 - 00.00	9
	01.00 - 05.00	
Rabu	19.00 - 00.00	9
	01.00 - 05.00	
Kamis	19.00 - 00.00	9
	01.00 - 05.00	
Jumat	19.00 - 00.00	9
	01.00 - 05.00	
Sabtu	19.00 - 00.00	9
	01.00 - 05.00	
Minggu	19.00 - 00.00	9
	01.00 - 05.00	
Total		63

Total jam kerja untuk sesi malam = 63 jam per minggu

$$\text{Jam kerja perhari} = \frac{63 \text{ jam seminggu}}{7 \text{ hari seminggu}}$$

$$= 9 \text{ jam/hari}$$

$$= 540 \text{ menit/hari untuk sesi malam}$$

Untuk total jam kerja sesi gabungan adalah :

Total jam kerja shift siang + total jam kerja shift malam

= 63 jam + 63 jam = 126 jam per minggu

Jam kerja perhari =  $\frac{126 \text{ jam}}{7} = 18 \text{ jam /hari}$

### 3. Efisiensi Kerja

Efisiensi kerja adalah penilaian terhadap pelaksanaan suatu pekerjaan atau merupakan perbandingan antara waktu yang dipakai untuk bekerja (waktu kerja efektif) dengan waktu kerja yang tersedia dan dinyatakan dalam persen. Dapat dilihat pada Gambar 38 untuk efisiensi kerja alat gali muat dan alat angkut.

Operation Conditions	E
Good	0,85
Average	0,80
Rather poor	0,75
Poor	0,70

**Gambar 39.** Job Efisiensi

Waktu yang dipakai untuk bekerja seringkali mendapat hambatan, hal ini berlaku untuk semua alat berat yang digunakan. Hambatan yang sering terjadi dalam kegiatan penambangan dapat dilihat pada Tabel 7, 8, 9, 10 berikut :

a. Waktu hambatan yang dapat dihindari

**Tabel 9.** Waktu hambatan yang dapat dihindari alat gali muat (*excavator*)

No	Jenis hambatan yang dapat dihindari (WHD)	Waktu hambatan (Menit)
1	Terlambat mengawali shift	5
2	Mengatur posisi kerja	5
3	Berhenti sebelum istirahat	15
4	Terlambat setelah istirahat	5
5	Berhenti sebelum akhir kerja	5
6	Keperluan operator	5
Total		40

b. Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari

**Tabel 10.** Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari alat gali muat (*excavator*)

No	Jenis hambatan yang dapat dihindari (WHTD)	Waktu hambatan (Menit)
1	Pemeriksaan dan pemanasan mesin	5
2	Persiapan dan berangkat ke lokasi Kerja	5
Total		10

$$W_t = 1080 \text{ menit/hari}$$

$$W_{hd} = 40 \text{ menit/hari}$$

$$W_{hdt} = 10 \text{ menit/hari}$$

$$\text{Effisiensi kerja (E)} = \frac{w_e}{w_t} \times 100 \%$$



$$\begin{aligned}
 We &= Wt - ( Whd + Whtd) \\
 &= 1080 - ( 40 + 10 ) \\
 &= 1030 \text{ menit/hari}
 \end{aligned}$$

$$\text{Working hours/hari} = 1030 \text{ menit}$$

$$\text{Working hours/bulan} = 532,16 \text{ jam}$$

$$\begin{aligned}
 E &= \frac{we}{wt} \times 100 \% \\
 &= \frac{1030}{1080} \times 100 \% \\
 &= 95,37 \%
 \end{aligned}$$

c. Waktu hambatan yang dapat dihindari

**Tabel 11.** Waktu hambatan yang dapat dihindari alat angkut (*dumpruck*)

No	Jenis hambatan yang dapat dihindari (WHD)	Waktu hambatan (Menit)
1	Terlambat mengawali shift	5
2	Mengatur posisi kerja	5
3	Berhenti sebelum istirahat	15
4	Terlambat setelah istirahat	5
5	Berhenti sebelum akhir kerja	5
6	Keperluan operator	5
Total		40

d. Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari

**Tabel 12.** Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari alat angkut (*dumptruck*)

No	Jenis hambatan yang tidak dapat dihindari (WHTD)	Waktu hambatan (Menit)
1	Pemeriksaan dan pemanasan mesin	10
2	Persiapan dan berangkat ke lokasi Kerja	10
Total		20

$$W_t = 1080 \text{ menit/hari}$$

$$W_{hd} = 40 \text{ menit/hari}$$

$$W_{hdt} = 20 \text{ menit/hari}$$

$$\text{Efisiensi Kerja ( E )} = \frac{w_e}{w_t} \times 100\%$$

$$W_e = W_t - ( W_{hd} + W_{hdt} )$$

$$= 1080 - ( 40 + 20 )$$

$$= 1020 \text{ menit/hari}$$

$$\text{Working hours/hari} = 1020 \text{ menit}$$

$$\text{Working hours/bulan} = 527 \text{ jam}$$

$$E = \frac{w_e}{w_t} \times 100 \%$$

$$= \frac{1020}{1080} \times 100 \%$$

$$= 94,44 \%$$

#### 4. Cycle time Alat Muat dan Alat Angkut

##### a. Excavator Liugong 933E

**Tabel 13.** Cycle Time Excavator Liugong 933E

Digging (detik)	Swing isi (detik)	Dumping (detik)	Swing Kosong (detik)	Cycle Time (detik)
<b>10,017</b>	<b>5,9 2</b>	<b>31,1</b>	<b>4,171</b>	<b>23,214</b>

##### b. Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter X Fn62 (01)

**Tabel 14.** Cycle time Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62 (01)

Manuver Loading (detik)	Loading (detik)	Hauling isi (detik)	Manuver Dumping (detik)	Dumping (detik)	Hauling kosong (detik)	Cycletime (detik)
<b>23,295</b>	<b>54,39</b>	<b>153,92</b>	<b>55,213</b>	<b>22,697</b>	<b>106,463</b>	<b>415,986</b>

##### c. Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter X Fn62 (02)

**Tabel 15.** Cycle time Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62 (02)

Manuver Loading (detik)	Loading (detik)	Hauling isi (detik)	Manuver Dumping (detik)	Dumping (detik)	Hauling kosong (detik)	Cycletime (detik)
<b>36,925</b>	<b>56,746</b>	<b>154,665</b>	<b>53,693</b>	<b>23,64</b>	<b>92,273</b>	<b>417,642</b>

##### d. Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter X Fn62 (03)

**Tabel 16.** Cycle time Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62 (03)

Manuver Loading (detik)	Loading (detik)	Hauling isi (detik)	Manuver Dumping (detik)	Dumping (detik)	Hauling kosong (detik)	Cycletime (detik)
<b>28,277</b>	<b>55,955</b>	<b>166,595</b>	<b>57,91</b>	<b>35,375</b>	<b>104,198</b>	<b>448,31</b>

## 5. Produktivitas Alat gali muat dan Alat gali angkut

### a. Produktivitas *Excavator Liugong 933E*

$$Q = \frac{q \times sf \times k \times 3600 \frac{\text{detik}}{\text{jam}} \times E}{cm}$$

Diketahui:

$$E = 95,37\%$$

$$CM = 23,61 \text{ dtk}$$

$$q = 1,8m^3$$

$$k = 100\%$$

$$sf = 0,85$$

Maka :

$$Q = \frac{1,8 m^3 \times 0,85 \times 1 \times 3600 \times 0,9537}{23,214}$$

$$Q = 226,284 \text{ bcm/jam}$$

Jika produktivitas *excavator* per jam adalah 226,284 bcm, maka untuk jumlah produktivitas *excavator* dalam 1 bln adalah :

$$Q = \text{jumlah produktivitas/jam} \times \text{jam kerja efektif dalam 1 bln}$$

$$= 226,284 \text{ bcm} \times 532,16 \text{ jam}$$

$$= 120.419,29 \text{ bcm}$$

**Tabel 17.** Produksi Teoritis Alat Gali Muat

Alat	Produktivitas perjam	Jam kerja efektif	Total produksi
<i>Excavator Liugong 933E</i>	226,284 bcm	532,16	120.419,29 bcm

**b. Produktivitas Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter X Fn62 (01)**

$$Q = \frac{n \times q \times sf \times k \times 3600 \frac{\text{detik}}{\text{jam}} \times E}{cm}$$

Diketahui :

$$\begin{aligned} n &= 4 & sf &= 0,85 \\ q &= 1,8 \text{ m}^3 & CT &= 415,986 \\ k &= 100\% & E &= 94,44\% \end{aligned}$$

Maka :

$$Q = \frac{4 \times 1,8 \text{ m}^3 \times 0,85 \times 1 \times 3600 \times 0,9444}{415,986}$$

$$Q = 50,01 \text{ bcm/jam}$$

Jika produktivitas 1 dump truck per jam adalah 50,01 bcm, maka untuk produktivitas semua dump truck pada 1 fleet dalam 1 bln adalah

$$\begin{aligned} Q &= \text{jumlah produktivitas/jam} \times \text{jam kerja efektif dalam 1 bln} \\ &= 50,01 \text{ bcm} \times 527 \text{ jam} \\ &= 26.355,27 \text{ bcm} \end{aligned}$$

**c. Produktivitas Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter X Fn62 (02)**

$$Q = \frac{n \times q \times sf \times k \times 3600 \frac{\text{detik}}{\text{jam}} \times E}{cm}$$

Diketahui :

$$\begin{aligned} n &= 4 & sf &= 0,85 \\ q &= 1,8 \text{ m}^3 & CT &= 417,642 \\ k &= 100\% & E &= 94,44\% \end{aligned}$$

Maka :

$$Q = \frac{4 \times 1,8 \text{ m}^3 \times 0,85 \times 1 \times 3600 \times 0,944}{417,642}$$

$$Q = 49,82 \text{ bcm/jam}$$

Jika produktivitas 1 dump truck per jam adalah 46,85 bcm, maka untuk produktivitas semua dump truck pada 1 fleet dalam 1 bln adalah

$$\begin{aligned} Q &= \text{jumlah produktivitas/jam} \times \text{jam kerja efektif dalam 1 bln} \\ &= 49,82 \text{ bcm} \times 527 \text{ jam} \\ &= 26.255,14 \text{ bcm} \end{aligned}$$

**d. Produktivitas *Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter X Fn62 (03)***

$$Q = \frac{n \times q \times sf \times k \times 3600 \frac{\text{detik}}{\text{jam}} \times E}{cm}$$

Diketahui :

$$\begin{aligned} n &= 4 & sf &= 0,85 \\ q &= 1,8 \text{ m}^3 & CT &= 448,31 \\ k &= 100\% & E &= 94,44\% \end{aligned}$$

Maka :

$$Q = \frac{4 \times 1,8 \text{ m}^3 \times 0,85 \times 1 \times 3600 \times 0,9444}{448,31}$$

$$Q = 46,41 \text{ bcm/jam}$$

Jika produktivitas 1 dump truck per jam adalah 46,41 bcm, maka untuk produktivitas semua dump truck pada 1 fleet dalam 1 bulan adalah

$$\begin{aligned}
 Q &= \text{jumlah produktivitas/jam} \times \text{jam kerja efektif dalam 1 bln} \\
 &= 46,41 \text{ bcm} \times 527 \text{ jam} \\
 &= 24.458,07 \text{ bcm}
 \end{aligned}$$

**Tabel 18.** Produksi Teoritis Alat Angkut

No	Alat	Produktivitas per jam	Jam kerja efektif	Total produksi
1	<i>DT FIGHTER X 01</i>	50,01 bcm	527 Jam	26.355,27 bcm
2	<i>DT FIGHTER X 02</i>	49,82 bcm	527 Jam	26.255,14 bcm
3	<i>DT FIGHTER X 03</i>	46,41 bcm	527 Jam	24.458,07 bcm
Total				77.068,48 bcm

## 6. Biaya Operasional Alat Gali Muat dan Alat Angkut

### a. Alat Gali Muat *Excavator Liugong 933E*

#### 1. Biaya Bahan Bakar

**Tabel 19.** Konsumsi Bahan Bakar Excavator

No	Keterangan	Total
1	Konsumsi bahan bakar	30,0 ltr
2	Harga bahan bakar perliter	Rp. 16.150

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya bahan bakar per jam} &= \text{konsumsi bahan bakar} \times \text{harga} \\
 &= 30,0 \text{ liter/jam} \times 16.150 \\
 &= 484.500/\text{jam}
 \end{aligned}$$

## 2. Biaya Oli

**Tabel 20.** Konsumsi Oli *Excavator*

No	Keterangan	Total
1	Oli mesin	0,06 ltr/jam
2	Oli hydraulic	0,04 ltr/jam

**Tabel 21.** Harga Oli *Excavator*

No	Keterangan	Harga
1	Oli mesin	Rp. 55.000/ltr
2	Oli hydraulic	Rp. 43.000/ltr

- 1) Biaya Oli mesin per jam = konsumsi oli x harga  

$$= 0,06 \text{ ltr/jam} \times \text{Rp. } 55.000/\text{ltr}$$

$$= \text{Rp. } 3.300/\text{jam}$$
- 2) Biaya *Hydraulic* = konsumsi oli x harga  

$$= 0,04 \text{ ltr/jam} \times \text{Rp. } 43.000/\text{ltr}$$

$$= \text{Rp. } 1.720/\text{jam}$$
- 3) Total Biaya Oli = Rp. 5.020/jam

## 3. Biaya Filter

Biaya filter ini termasuk filter oli yaitu Rp.250.000, filter minyak Rp. 265.000, filter udara Rp.375.000. Interval pergantian kurang lebih 500 jam pemakaian.



$$\text{Biaya Filter} = \frac{\text{jumlah filter (unit)} \times \text{Harga Per Unit}}{\text{Interval Penggantian Filter (jam)}}$$

$$\text{Biaya Filter} = \frac{(1 \times \text{Rp.}250.000) + (1 \times \text{Rp.}265.000) + (1 \times \text{Rp.}375.000)}{500 \text{ jam}}$$

$$\text{Biaya Filter} = \text{Rp. } 1.780/\text{jam}$$

#### 4. Gaji Operator

Gaji operator berdasarkan data yang diperoleh dari data *Mining* forecast PT Pengembangan Investasi Riau yaitu Rp 25.000 per jam.

**Tabel 22.** Biaya Operasional Alat Gali Muat

No	Keterangan	Biaya per jam
1	Bahan bakar	Rp. 484.500
2	Oli	Rp. 5.020
3	Filter	Rp. 1.780
4	Gaji operator	Rp. 25.000
Total		Rp. 516.300

#### b. Alat Angkut *Dump Truck Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62*

##### 1. Biaya Bahan Bakar

**Tabel 23.** Konsumsi Bahan Bakar DT

No	Keterangan	Total
1	Konsumsi bahan bakar	12 ltr
2	Harga bahan bakar perliter	Rp. 16.150

$$\begin{aligned}
 \text{Biaya bahan bakar per jam} &= \text{konsumsi bahan bakar} \times \text{harga} \\
 &= 12 \text{ ltr/jam} \times \text{Rp. } 16.150/\text{ltr} \\
 &= \text{Rp. } 193.800/\text{jam}
 \end{aligned}$$

## 2. Biaya Oli

**Tabel 24.** Konsumsi Oli DT

No	Keterangan	Total
1	Oli mesin	0,14 ltr/jam
2	Oli hydraulic	0,1 ltr/jam

**Tabel 25.** Harga Oli DT

No	Keterangan	Total
1	Oli mesin	Rp. 55.000/ltr
2	Oli hydraulic	Rp. 43.000/ltr

- 1) Biaya Oli mesin per jam = konsumsi oli x harga
 
$$\begin{aligned}
 &= 0,14 \text{ ltr/jam} \times \text{Rp. } 55.000/\text{ltr} \\
 &= \text{Rp. } 7.700/\text{jam}
 \end{aligned}$$
- 2) Biaya Hydraulic = konsumsi oli x harga
 
$$\begin{aligned}
 &= 0,1 \text{ ltr/jam} \times \text{Rp. } 43.000/\text{ltr} \\
 &= \text{Rp. } 4.300/\text{jam}
 \end{aligned}$$
- 3) Total Biaya Oli = Rp. 12.000/ jam

### 3. Biaya Filter

Biaya filter ini termasuk filter oli yaitu Rp.135.000, filter minyak Rp. 135.000. Interval pergantian kurang lebih 500 jam pemakaian.

$$\text{Biaya Filter} = \frac{\text{jumlah filter (unit)} \times \text{harga per unit}}{\text{interval pergantian filter (jam)}}$$

$$\text{Biaya Filter} = \frac{(1 \times \text{Rp } 135.000) + (1 \times \text{Rp } 135.000)}{500 \text{ jam}}$$

$$\text{Biaya Filter} = \text{Rp } 540/\text{jam}$$

### 4. Biaya Ban

Biaya ban ini termasuk 10 buah ban dengan harga satuan Rp. 5.320.000. Interval pergantian kurang lebih 5000 jam pemakaian.

$$\text{Biaya Ban} = \frac{\text{biaya ban} \times \text{harga ban (Rp)}}{\text{umur (jam)}}$$

$$\text{Biaya Ban} = \frac{10 \times \text{Rp } 6.320.000}{5000 \text{ jam}}$$

$$\text{Biaya Ban} = \text{Rp } 12.640/\text{jam}$$

### 5. Gaji Operator

Gaji operator berdasarkan data yang diperoleh dari data *Mining forecas* PT Pengembangan Investasi Riau yaitu Rp 25.000 per jam.

**Tabel 26.** Biaya Operasional Alat Angkut

No	Keterangan	Biaya per jam
1	Bahan bakar	Rp. 193.800
2	Oli	Rp. 12.000
3	Filter	Rp. 540
4	Biaya ban	Rp. 12.640
5	Gaji operator	Rp. 25.000
Total		Rp. 243.980

### 7. Perhitungan Biaya Operasional Alat Gali Muat dan Alat Angkut

Berdasarkan besaran biaya operasional (*operational cost*) dari masing-masing alat gali muat *excavator Liugong 933E* dan dumptruck *Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62* yang telah didapat, besaran biaya operasional alat gali muat dan alat angkut dapat dilihat pada tabel berikut:

**Tabel 27.** Perhitungan Biaya Operasional Alat Gali Muat Dan Alat Angkut

No	Alat	Jam kerja efektif	Biaya operasional Perjam	Jumlah unit	Total biaya operasional
1	<i>Liugong 933E</i>	532,16 jam	Rp. 516.300	1	Rp.274.754.208
2	<i>Mitsubishi Fighter X Fn62</i>	527 jam	Rp. 243.980	3	Rp.128.577.460
Total biaya operasional					Rp.403.331.668
Biaya operasional alat gali muat dan alat angkut untuk mengupas 1 bcm OB adalah = Total biaya produksi / produksi overburden perbulan = Rp. 403.331.668 / 120.419,29					<b>Rp. 3.349/ bcm</b>

## **BAB III**

### **PENUTUP**

#### **A. Kesimpulan**

Dari hasil pengolahan data dan analisis oleh penulis, maka dapat disimpulkan bahwa:

1. Produktivitas alat gali muat *Excavator Liugong 933E* secara teoritis adalah 226,284 bcm/jam, dengan jam kerja 532,16 jam sebulan maka produktivitas *excavator* selama sebulan adalah 120.419,29 bcm.
2. Produktivitas alat angkut *dump truck Mitsubishi Fuso Fighter x Fn62* secara teoritis *Fighter x Fn62 01* adalah 50,01 bcm/jam dan 26.355,27 bcm/bulan, untuk *Fighter x Fn62 02* adalah 49,82 bcm/jam dan 26.255,14 bcm/bulan, untuk *Fighter x Fn62 03* adalah 46,41 bcm/jam dan 24.458,07 bcm/bulan dan untuk jam kerja efektif 527 jam selama sebulan bagi semua *dump truck*.
3. Biaya operasional untuk alat gali muat dan alat gali angkut pada kegiatan pengupasan *overburden* adalah sebesar Rp 403.331.668 sehingga didapat biaya untuk mengupas 1 bcm *overburden* sebesar Rp. 3.349/bcm
4. Hasil perhitungan produksi aktual di lapangan akan berpengaruh dengan hasil produksi diakibatkan beberapa faktor sebagai berikut
  - a. Curah hujan yang sangat tinggi.
  - b. Jalan hauling menuju dumping yang sempit mengakibatkan antrian untuk unit yang bermua

- c. Kurangnya alat *support* seperti *motor grader*, *bulldozer*, dan *compactor* dalam menunjang perbaikan jalan *hauling* dan *front* penambangan.
- d. Sering terjadi kerusakan pada komponen unit yang mengakibatkan tidak maksimalnya produktifitas yang dihasilkan.

## **B. Saran**

Dari hasil pengamatan di lapangan maka diperoleh beberapa saran mengenai studi kasus yang telah dibahas sebagai berikut :

1. Diharapkan keefektifan kerja dari alat *support* agar produktivitas kerja dari alat gali muat dan alat angkut di *front loading* dan disposal dapat berjalan lancar.
2. Perlu adanya peninjauan kembali terkait kondisi jalan, seperti jalan rusak dan perbaikan jalan akibat dari hujan.
3. Sebaiknya dilakukan perhitungan terhadap keserasian alat gali muat dan angkut agar tidak terjadi waktu tunggu alat gali muat dan antrian pada alat angkut.
4. Sebaiknya dilakukan evaluasi terhadap driver yang ugal-ugalan yang dapat menyebabkan resiko kecelakaan dan kurang waktu produksi.

## DAFTAR PUSTAKA

- Anisari, Rezky. (2012). Keserasian Alat Muat Dan Angkut Untuk Kecapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup Pada Pt. Unirich Mega Persada Site Hajak Kabupaten Barito Utara Kalimantan Tengah. Jurnal INTEKNA, 1,23 - 28.
- Anisari, Rezky. 2012. Keserasian Alat Muat dan Angkut Untuk Kecapaian Target Produksi Pengupasan Batuan Penutup Pada PT. Adaro Indonesia Kalimantan Selatan. *POROS TEKNIK*,4(1).
- Indonesianto, Yanto . 2014 . Pindahkan Tanah Mekanis . Yogyakarta: Teknik Pertambangan Universitas Pembangunan Nasional “Veteran”.
- KepMen. No 1827 K / 30 / MEM / 2018* tentang pedoman pelaksanaan kaidah teknik pertambangan yang baik.
- Kurniawan,Taufik.2009.*Studi Analisis Produktivitas Excavator Backhoe Hitachi EX2500 Dan Liebherr 994 Di Pit 7 Tambang Batubara Mulia PT. ArutminIndonesia*. Tugas Akhir, Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan Dan Perminyakan, Institut Teknologi Bandung,Bandung.
- Putra, Wicaksana Okky. 2015. Analisis Kebutuhan Alat Gali-Muat dan Alat Angkut Pada Tambang Batubara Blok B Pit B Rawa Seribu PT. Mandiri Intiperkasa. Tugas Akhir, Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik Pertambangan Dan Perminyakan, Institut Teknologi Bandung.

Bandung: Teknik Pertambangan dan Perminyakan FTTM-ITB.

Rifky, Ihsanul. 2017. Laporan Kerja Praktek Lapangan Industri: Perhitungan KecerAsian Kerja Alat Gali Muat dan Alat Angkut di Area 242 Ha Penambangan Clay PT. Semen Padang. Padang: Universitas Negeri Padang FT-UNP.

Siregar, Amrina Aulia. 2018. *Studi Analisis Dan Simulasi Peningkatan Produktivitas Excavator Hitachi Ex1900-6 Dalam Pengupasan Overburden Pada Tambang Batubara PT. Mandala Karya Prima Jobsite PT. Mandiri Intiperkasa Provinsi Kalimantan Utara*. Tugas Akhir, Program Studi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Negeri Padang, Padang.

Sumarya. 2012. Bahan Ajar Pemindahan Tanah Mekanis. Padang: Universitas Negeri Padang.

Sumarya. 2014. Peralatan Tambang dan Penanganan Material. Padang: Universitas Negeri Padang.

Tim Penyusun. 2014. Buku Pedoman Pengalaman Lapangan Industri Mahasiswa FT UNP. Padang: Fakultas Teknik Universitas Negeri Padang.



## LAMPIRAN

Lampiran 1 : Spesifikasi Alat *Excavator Liugong 933E*

Merk	: Liugong
Type	: 933E
Operating weight	: 31800-32900 kg
Engine Power	: 169 Kw (227 hp/230 ps) @2050 rpm
Bucket capacity	: 1,6 / 1,8 m <sup>3</sup>
Maximum Travel Speed (High)	: 5,5 km/h
Maximum Travel Speed (Low)	: 3,0 km/h
Maximum Swing Speed	: 10,3 rpm
Arm breakout force	: 137 kN
Bucket breakout force	: 187 kN
Bucket breakout force Power Boost	: 203 kN
Shipping Length	: 10650 mm
Shipping Width	: 3190 mm
Shipping Height	: 3525 mm
Track shoe Width (std)	: 600 mm

Boom	: 6200 mm
Arm	: 3050 mm
Digging Reach	: 10653 mm
Digging Reach on ground	: 10453 mm
Digging depth	: 7300 mm
Vertical wall digging depth	: 6216 mm
Cutting height	: 10300 mm
Dumping height	: 7265 mm
Minimum Swing Radius	: 4040 mm
Model	: Cummins QSB7
Emission	: EPA Tier 3 / EU Stage IIIA
System maximum flow	: 2x266 L/min (2x70 gal/min)
System pressure	: 34.4 MPa



Sumber : <https://www.liugong.com/en/Product/Machines/Excavators/933E>

Lampiran 2 : Spesifikasi Alat *Dump Truck Mitsubishi Fighter X FN62*

Merk	: Mitsubishi Fighter X FN 62 HD
Gradeability	: 51,5 %
Max Torque	: 785 Nm
Fuel Type	: Diesel
Max Speed	: 74 kmph
Displacement	: 7545 cc
Max Power	: 270 bhp
Fuel Tank	: 200 L
Gross Weight	: 26000 kg
Wheelbase	: 5460 mm
Overall Width	: 2455 mm
Overall Length	: 8475 mm
Overall Height	: 2685 mm
Engine Cylinders	: 6
Engine	: SOHC (Single Overhead Chamsaft)



Sumber : <https://www.oto.com/en/truk-baru/mitsubishi/fighter-fn-62-f-hd/spesifikasi>

Lampiran 3 : *Cycle Time Excavator Liugong 933E*

NO	Digging (s)	Swing Isi (s)	Dumping (s)	Swing Kosong (s)	Cycle Time (s)	Jumlah Bucket
1	10,61	5,7	3,04	4,30	23,61	4
2	10,97	7,47	3,39	3,82	25,65	4
3	10,53	5,39	4,14	4,31	24,37	4
4	9,71	6,4	3,35	3,99	23,45	4
5	8,47	5,47	3,18	3,69	20,81	4
6	9,38	5,98	2,47	4,84	22,67	4
7	12,33	5,04	2,21	4,94	24,52	4
8	8,44	6,08	3,55	4,23	22,30	4
9	9,25	6,68	3,28	3,34	22,55	4
10	10,48	4,99	2,49	4,25	22,21	4
Jumlah	100,17	59,2	31,1	41,71	232,14	40
Rata-Rata	10,017	5,92	3,11	4,171	23,214	4

Lampiran 4 : Cycle Time Dump Truck Mitsubishi Fighter FN 62 (01)

NO	Manuver Loading (s)	Loadin g (s)	Haulin g isi (s)	Manuver Dumping (s)	Dumpin g (s)	Hauling Kosong (s)	Cycle Time (s)
1	20,4	52,71	152,87	55,7	20,52	108,63	410,83
2	22,31	55,42	153,6	53,8	21,22	105,65	412
3	21,63	53,32	152,62	54,5	22,14	106,73	410,94
4	25,52	55,63	155,54	58,61	20,14	103,65	419,09
5	24,31	54,52	151,65	55,43	22,34	106,44	414,69
6	25,32	53,83	154,5	55,93	25,05	107,31	421,94
7	22,52	52,83	155,32	56,76	23,93	107,45	418,81
8	24,41	56,21	154,11	54,23	24,11	105,56	418,63
9	23,61	55,11	153,67	54,12	23,31	106,11	415,93
10	22,92	54,32	155,4	53,05	24,21	107,1	417
Jumlah	232,95	543,9	1.539,28	552,13	226,97	1.064,63	4.159,86
Rata-Rata	23,295	54,39	153,928	55,213	22,697	106,463	415,986

Lampiran 5 : Cycle Time Dump Truck Misubishi Fighter X FN62 (02)

NO	Manuver Loading (s)	Loading (s)	Hauling isi (s)	Manuver Dumping (s)	Dumping (s)	Hauling Kosong (s)	Cycle Time (s)
1	23,5	55,43	149,3	52,7	19,41	83,51	383,85
2	27,65	58,65	151,6	55,4	21,11	90,43	404,84
3	29,55	57,66	153,21	53,52	20,95	89,76	404,65
4	32,83	54,76	151,87	54,65	21,33	91,32	406,76
5	45,11	56,87	153,44	55,6	22,11	90,8	423,93
6	37,2	53,33	155,4	54,43	22,65	92,1	415,11
7	38,7	55,54	152,89	51,3	25,6	98,65	422,68
8	42,45	56,44	161,23	54,6	26,8	97,5	439,02
9	40,71	58,65	157,5	52,98	27,11	99,11	436,06
10	48,55	60,13	160,21	51,75	29,33	89,55	439,52
Jumlah	369,25	567,46	1.546,6 57	536,93	236,4	922,73	4.176,4 2
Rata- Rata	36,925	56,746	154,665 7	53,693	23,64	92,273	417,642



Lampiran 6 : Cycle Time Dump Truck Mitsubishi Fighter FN 62 (03)

NO	Manuver Loading (s)	Loading (s)	Hauling isi (s)	Manuver Dumping (s)	Dumping (s)	Hauling Kosong (s)	Cycle Time (s)
1	21,52	51,3	166,6	53,82	23,41	92,32	408,97
2	23,54	55,6	168,92	52,52	28,87	103,11	432,56
3	25,66	48,09	160,4	55,7	30,4	98,21	418,46
4	27,35	60,3	170,9	60,5	40,8	105,63	465,48
5	30,5	56,42	169,65	55,97	36,5	104,23	453,27
6	35,5	60,56	170,4	65,7	45,11	110,53	487,8
7	23,5	54,26	160,89	63,66	38,68	108,3	449,29
8	32,83	57,72	162,38	55,8	41,92	115,6	466,25
9	40,05	63,8	170,15	60,61	44,24	111,55	490,4
10	22,32	51,5	165,66	54,82	23,82	92,5	410,62
Jumlah	282,77	559,55	1.665,95	579,1	353,75	1.041,98	4.483,1
Rata-Rata	28,277	55,955	166,595	57,91	35,375	104,198	448,31

Lampiran 7 : Waktu hambatan yang dapat dihindari alat gali muat (excavator)

No	Jenis hambatan yang dapat dihindari (WHD)	Waktu hambatan (Menit)
1	Terlambat mengawali shift	5
2	Mengatur posisi kerja	5
3	Berhenti sebelum istirahat	15
4	Terlambat setelah istirahat	5
5	Berhenti sebelum akhir kerja	5
6	Keperluan operator	5
Total		40

Lampiran 8 : Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari alat gali muat (excavator)

No	Jenis hambatan yang dapat dihindari (WHTD)	Waktu hambatan (Menit)
1	Pemeriksaan dan pemanasan mesin	5
2	Persiapan dan berangkat ke lokasi Kerja	5
Total		10

Lampiran 9 : Waktu hambatan yang dapat dihindari alat angkut (dumptruck)

No	Jenis hambatan yang dapat dihindari (WHD)	Waktu hambatan (Menit)
1	Terlambat mengawali shift	5
2	Mengatur posisi kerja	5
3	Berhenti sebelum istirahat	15
4	Terlambat setelah istirahat	5
5	Berhenti sebelum akhir kerja	5
6	Keperluan operator	5
Total		40

Lampiran 10 : Waktu hambatan yang tidak dapat dihindari alat angku(dumptruck)

No	Jenis hambatan yang tidak dapat dihindari (WHTD)	Waktu hambatan (Menit)
1	Pemeriksaan dan pemanasan mesin	10
2	Persiapan dan berangkat ke lokasi Kerja	10
Total		20

[http://kamu.ft.unp.ac.id/operation/permohonan\\_cetak\\_pengantar\\_mmm](http://kamu.ft.unp.ac.id/operation/permohonan_cetak_pengantar_mmm)



KEMENTERIAN PENDIDIKAN, KEBUDAYAAN, RISET DAN TEKNOLOGI  
UNIVERSITAS NEGERI PADANG  
**FAKULTAS TEKNIK**

Jl. Prof. Dr. Hamka, Kampus UNP Air Tawar, Padang 25171  
Telp. (0751) 7055644, 445118 Fax (0751) 7055644, 7055628  
website : [www.ft.unp.ac.id](http://www.ft.unp.ac.id) e-mail : [info@ft.unp.ac.id](mailto:info@ft.unp.ac.id)

Nomor : 2710/UN35.2.1/AK/2022

26 Desember 2022

Hal : Permohonan Pengalaman Lapangan Industri  
Mahasiswa FT UNP

Kepada Yth. Pimpinan PT PENGEMBANGAN INVESTASI RIAU  
di Desa Pematang Benteng, Kecamatan Batang Peranap, Kabupaten Indragiri Hulu, Riau

Dengan hormat,

Dengan ini kami sampaikan bahwa Pengalaman Lapangan Industri (PLI) adalah kegiatan intra kurikuler dalam kelompok mata kuliah bidang studi jenjang program Strata 1 (S1), Diploma 4 (D4), dan Diploma 3 (D3) pada semua jurusan di FT UNP. Secara umum pelaksanaan PLI bertujuan agar mahasiswa memahami manajemen industri dan kompetensi tenaga kerja yang dipersyaratkan industri, mendapatkan/menggali pengetahuan praktis di lapangan/industri melalui keterlibatan langsung dalam berbagai kegiatan di dunia usaha/industri, memupuk sikap dan etos kerja mahasiswa sebagai calon tenaga kerja profesional yang siap kerja, mampu membahas suatu kasus yang ditemui di lapangan melalui metoda analisis ilmiah ke dalam laporan Pengalaman Lapangan Industri (PLI) serta mempelajari aspek kewirausahaan di industri

Guna menunjang program ini, kami mohon kiranya Saudara Pimpinan PT PENGEMBANGAN INVESTASI RIAU, dapat menerima mahasiswa kami melakukan kegiatan PLI pada Perusahaan/Industri/Instansi yang Saudara Pimpin. Rencana kegiatan dimulai tanggal 02 Januari 2023 s/d 12 Februari 2023 oleh mahasiswa berikut :

No	Nama	NIM/BP	Program Studi
1	RANDI ALVINO ZULFA	19137064/2019	Teknik Pertambangan
2	ALFANDI GUNAWAN	19137039/2019	Teknik Pertambangan
3	MHD.FIRDAUS	19137055/2019	Teknik Pertambangan

Demikianlah hal ini disampaikan, atas perhatian dan kerjasama Saudara diucapkan terimakasih.





Jl. Datuk Setia Maharaja  
Komplek Perkantoran Permata Hijau Kav. 4/5  
Pekanbaru – Riau – Indonesia 28125  
Telp: +62 761 – 858351, Fax: +62 761-856008  
www.riauinvestmentcorp.com, info@ric.co.id

## PT PENGEMBANGAN INVESTASI RIAU

Nomor : 1525/MIN.DIV/XII/2022  
Lamp : -  
Perihal : Balasan Proposal PLI

Kepada :  
Yth. Ibuk Dr. Fadhillah, S.Pd, Msi  
Ketua Departemen Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang

Menindaklanjuti Proposal Kerja Praktek (KP) Mahasiswa Teknik Pertambangan Universitas Negeri Padang atas nama :

No	Nama Siswa	Nim	Jurusan
1	Alfandi Gunawan	19137039	Teknik Pertambangan
2	Randi Alvino Zulfa	19137064	Teknik Pertambangan
3	Mhd. Firdaus	19137055	Teknik Pertambangan

Maka dengan ini kami dapat manerima Mahasiswa tersebut untuk Kerja Praktek di PT. Pengembangan Investasi Riau terhitung tanggal 02 Januari 2023 s/d 12 Februari 2023.

Demikian Surat ini kami sampaikan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Peranap, 07 Desember 2022

  
PT Pengembangan Investasi Riau  
Rudi Pratama Putra  
Kepala Teknik Tambang

LOKOMOTIF PEMBANGUNAN RIAU



Jl. Datuk Setia Maharaja  
Komplek Perkantoran Permata Hijau Kav. 4/5  
Pekanbaru-Riau-Indonesia 28125  
Telp: +62 761 - 858351, Fax: +62 761-856008  
[www.riainvestmentcorp.com](http://www.riainvestmentcorp.com), [info@ric.co.id](mailto:info@ric.co.id)

PT PENGEMBANGAN INVESTASI RIAU

**SURAT KETERANGAN**

060/MIN.DIV/III/2023

Dengan ini menerangkan bahwa:

Nama : Alfandi Gunawan  
NIM : 19137039  
Jurusan : Teknik Pertambangan  
Perguruan Tinggi : Universitas Negeri Padang

Telah selesai melaksanakan **Praktek Lapangan Industri** di PT. Pengembangan Investasi Riau pada wilayah kerja Izin Usaha Pertambangan (IUP) PT. Pengembangan Investasi Riau di Daerah Lubuk Bangko, Desa Pematang Benteng, Kecamatan Batang Peranap, Kabupaten Indragiri Hulu, Provinsi Riau, tanggal 09 Januari 2023 sampai dengan 19 Februari 2023.  
Demikian surat keterangan ini kami buat, untuk dapat dipergunakan sebagaimana mestinya.

Peranap, 20 Maret 2023

  
PT Pengembangan Investasi Riau  
Rudi Pratama Putra, ST.  
Kepala Teknik Tambang

CC : 1. Managemen PT Pengembangan Investasi Riau  
2. File

LOKOMOTIF PEMBANGUNAN RIAU

