

**PERHITUNGAN BIAYA PENATAGUNAAN LAHAN  
PADA AREA DISPOSAL UTARA – TIMUR BLOK 15  
PT. RIMAU ENERGY MINING DESA PUTUT TAWULUH  
KECAMATAN KARUSEN JANANG  
KABUPATEN BARITO TIMUR  
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**SKRIPSI**



**OLEH :**

**MEYANDI TRIANTO**  
**NIM. DBD 113 046**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN  
2020**

**PERHITUNGAN BIAYA PENATAGUNAAN LAHAN  
PADA AREA DISPOSAL UTARA – TIMUR BLOK 15  
PT. RIMAU ENERGY MINING DESA PUTUT TAWULUH  
KECAMATAN KARUSEN JANANG  
KABUPATEN BARITO TIMUR  
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**SKRIPSI**

**Sebagai Salah Satu Persyaratan  
Memperoleh Gelar Sarjana Srata 1  
Pada Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan**



**OLEH :**

**MEYANDI TRIANTO  
NIM. DBD 113 046**

**KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN  
UNIVERSITAS PALANGKA RAYA  
FAKULTAS TEKNIK  
JURUSAN/PRODI TEKNIK PERTAMBANGAN  
2020**

## SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : MEYANDI TRIANTO

NIM : DBD 113 046

JURUSAN : TEKNIK PERTAMBANGAN

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

Palangka Raya, 23 September 2020

Penulis,



MEYANDI TRIANTO  
DBD 113 046

## HALAMAN PENGESAHAN

### SKRIPSI

PERHITUNGAN BIAYA PENATAGUNAAN LAHAN PADA AREA  
DISPOSAL UTARA – TIMUR BLOK 15 PT. RIMAU ENERGY MINING  
DESA PUTUT TAWULUH KECAMATAN KARUSEN JANANG  
KABUPATEN BARITO TIMUR PROVINSI KALIMANTAN TENGAH

Oleh :

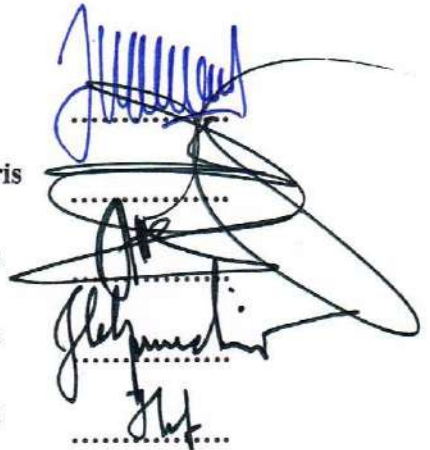
MEYANDI TRIANTO

NIM. DBD 113 046

Telah dipertahankan didepan tim Penguji pada  
Hari/ Tanggal : Rabu, 23 September 2020  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diterima

#### Susunan Tim Penguji,

- |   |  |            |
|---|--|------------|
| 1 | FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT<br>NIP. 19791215 200812 1 001    | Ketua      |
| 2 | LISA VIRGIYANTI, ST., MT<br>NIP. 19770904 200801 2 011     | Sekretaris |
| 3 | NENY SUKMAWATIE, S.Hut., MP<br>NIP. 19760614 200801 2 020  | Anggota    |
| 4 | Ir. YULIAN TARUNA, M.Si<br>NIP. 19580705 198903 1 019      | Anggota    |
| 5 | I PUTU PUTRAWIYANTA, ST., MT<br>NIP. 19910708 201903 1 014 | Anggota    |



Mengetahui,  
Dekan Fakultas Teknik  
Universitas Palangka raya  
Ir. WALUYO NUSWANTORO, MT  
NIP. 19651119 199302 1 001

Menyetujui,  
Ketua Jurusan  
Teknik Pertambangan  
FAHRUL INDRAJAYA, ST., MT  
NIP. 19791215 200812 1 001

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Skripsi ini saya persembahkan :

- ♥ Kepada ayahku Darsono dan kepada ibuku Rike yang senantiasa selalu mendoakan , mendukung dan selalu memberi semangat serta nasihat, menyanangi serta mengasihi dengan penuh rasa cinta sehingga saya bisa menyelesaikan pendidikan hingga jenjang perguruan tinggi ini. Kepada kakakku pertama Delfia Gustinus, kedua Paska Aprianto dan adikku Guspri Anugrah yang sudah memberikan semangat dan dukungan. Semoga kalian selalu dilimpahkan karunia kesehatan dan berkat yang berlimpah dari TUHAN YESUS.

Terima Kasih Kepada :

- ♥ Dosen dan staff Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya khususnya dosen pembimbing I Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT. dan pembimbing II Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT. serta penguji I Ibu Neny Sukmawatie, S.Hut., MP. penguji II Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si. dan penguji III Bapak I Putu Putrawiyanta, ST., MT. seluruh dosen dan staff Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya, serta keluarga besar Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya, terutama angkatan 2013 dan semua teman-teman selama masa studi di Universitas Palangka Raya.
- ♥ Kepada seluruh keluarga besar ayahku dan ibuku saya sangat berterimakasih karena sudah memberikan suport kepada saya.
- ♥ Kepada istriku Ivana terimakasih atas semangat dan cinta yang selalu kau berikan selama saya melaksanakan studi ini dan dapat menyelesaikan skripsi ini.
- ♥ Teruntuk diri sendiri, terimakasih karena tidak memilih untuk menyerah selama menjalani studi ini dan dapat menyelesaikan studi ini walaupun memakan waktu yang cukup lama.
- ♥ Terimakasih kepada semua pihak yang telah membantu saya dalam segala hal baik itu materi maupun moril. Semoga TUHAN Melimpahkan Rahmad dan Karunianya Kepada Kita Semua. TUHAN MEMBERKATI.

## SARI

Penataan lahan yang dilakukan oleh PT. Rimau Energy Mining pada area disposal utara - timur blok 15 seluas 1,68 Ha. Tujuan dilakukan penelitian ini yaitu untuk menganalisis teknis penatagunaan lahan yang diterapkan pada *disposal* utara – timur blok 15 dan menghitung biaya yang diperlukan dalam penatagunaan lahan.

Teknik reklamasi *disposal* yang dilakukan dimulai dari penataan lahan menggunakan alat angkut ADT Volvo-A40F, alat gali muat *Excavator* Komatsu PC 200-7 dan alat *Support* Bulldozer D85ESS-2A. Penebaran *topsoil* setebal 0,3 meter untuk luas area 1,68 Ha, kebutuhan akan *topsoil* yaitu 5.040 m<sup>3</sup>. Pengendalian erosi dan sedimentasi dilakukan dengan membuat saluran sepanjang 477 meter dan kolam sedimentasi sebanyak 5 kompartemen untuk menampung air limpasan yang masuk ke area reklamasi. Waktu yang diperlukan untuk kegiatan penataan lahan yaitu 6 hari. Biaya yang diperlukan untuk kegiatan penataan disposal terdiri dari biaya langsung sebesar Rp. 75.661.230 dan biaya tidak langsung sebesar Rp. 12.484.102,95.

Berdasarkan perhitungan yang dilakukan untuk kegiatan penataan lahan pada area disposal di PT. Rimau Energy Mining untuk luas area 1,68 Ha yang terdiri dari biaya langsung dan tidak langsung yaitu sebesar Rp. 88.145.332,95.

Kata Kunci : Disposal, Penataan Lahan, Perhitungan Biaya Reklamasi

## ABSTRACT

Land management carried out by PT. Rimau Energy Mining in the disposal of the north - east area of block 15 covering 1.68 Ha. The purpose of this research is to analyze the technical land use applied at disposal north – east of block 15 and calculate the costs required in land use management.

Reclamation disposal techniques carried out starting from the arrangement of land using the Volvo-A40F ADT conveyance, Komatsu PC 200-7 Excavator digging tool and D85ESS-2A Bulldozer support. Topsoil stocking is 0.3 meters thick for an area of 1.68 Ha, the need for topsoil is 5,040 m<sup>3</sup>. Erosion and sedimentation controls were carried out at 477 meters and sedimentation ponds were 5 compartments to accommodate runoff air entering the reclamation area. The time required for land use planning activities is 6 days. Costs required for the disposal arrangement consist of direct costs of Rp. 75.661.230 and indirect costs of Rp. 12.484.102,95.

Based on calculations performed for land use planning activities at the disposal area at PT. Rimau Energy Mining for an area of 1.68 Ha consisting of direct and indirect costs of Rp. 88.145.332,95.

Keywords : Disposal, Land Arrangement, Reclamation Cost Calculation

## **KATA PENGANTAR**

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas berkat dan karunia-Nya maka penulis dapat menyelesaikan Skripsi ini tepat pada waktunya.

Skripsi ini berjudul "Perhitungan Biaya Penatagunaan Lahan Pada Area Disposal Utara - Timur Blok 15 PT. Rimau EnergyMining, Desa Putut Tawuluh, Kecamatan Karusen Janang, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah". Skripsi ini disusun berdasarkan studi literatur, penjelasan dan masukan dari dosen pembimbing I dan II.

Pada kesempatan ini perkenankanlah penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada :

1. Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya, Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT.
2. Ketua Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya dan Dosen Pembimbing I Skripsi, Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT.
3. Sekretaris dan Koordinator Skripsi Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya, Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, ST., MT.
4. Dosen Pembimbing II Skripsi, Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT.
5. Dosen Penguji I Skripsi, Ibu Neny Sukmawatie, S.Hut., MP.
6. Dosen Penguji II Skripsi, Bapak Ir. Yulian Taruna, M.Si.
7. Dosen Penguji III Skripsi, Bapak I Putu Putrawiyanta, ST., MT.

8. Seluruh Bapak dan Ibu Dosen Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
9. Staf/karyawan Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
10. Rekan-rekan Mahasiswa Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan, serta semua pihak yang telah memberikan bantuan sehingga tersusunnya Skripsi ini.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyusunan Skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan pengetahuan dan buku literatur yang penulis miliki. Akhir kata dengan segala kerendahan hati, penulis sangat mengharapkan saran, masukan, dan kritik yang membangun untuk penyempurnaan Skripsi ini nantinya.

Palangka Raya, 23 September 2020

Penulis

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME .....</b>	<b>ii</b>
<b>HALAMAN PENGESAHAN.....</b>	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN.....</b>	<b>iv</b>
<b>SARI .....</b>	<b>v</b>
<b>ABSTRACT .....</b>	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI.....</b>	<b>ix</b>
<b>DAFTAR TABEL.....</b>	<b>xii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN .....</b>	<b>xiv</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN .....</b>	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	2
1.3 Maksud dan Tujuan.....	2
1.3.1 Maksud .....	2
1.3.2 Tujuan.....	3
1.4 Manfaat .....	3
1.5 Batasan Masalah.....	4
<b>BAB II KAJIAN PUSTAKA.....</b>	<b>5</b>
2.1 Penelitian Terdahulu .....	5
2.2 Pengertian Batubara .....	6
2.3 Proses Pembentukan Batubara .....	7
2.4 Tahapan Pertambangan Batubara.....	9
2.5 Dasar Hukum Pengelolaan Lingkungan Pertambangan Batubara .....	12
2.6 Perencanaan Reklamasi.....	12
2.6.1 Pemeriksaan Lahan.....	13
2.6.2 Pemetaan .....	13
2.6.3 Peralatan Yang Digunakan.....	14
2.7 Pengertian Reklamasi.....	14
2.8 Kegiatan Reklamasi .....	17
2.9 Kegiatan Pascatambang .....	18
2.10 Kegiatan Penatagunaan Lahan .....	21
2.11 Pengaturan Tanah Pucuk ( <i>Top Soil</i> ).....	23

2.12	Sistem Pengembalian Tanah Penutup .....	25
2.13	Pengendalian Erosi dan Sedimentasi .....	27
2.13.1	Bangunan Konservasi Tanah.....	27
2.13.2	Erosi dan Sedimentasi .....	29
2.13.3	Kolam Pengendap Sedimen .....	29
2.14	Perkiraan Biaya Kegiatan Reklamasi.....	30
2.14.1	Biaya Langsung.....	31
2.14.2	Biaya Tidak Langsung .....	32
2.15	Manfaat Perhitungan Biaya Reklamasi dan Hubungannya Dengan Jaminan Reklamasi .....	34
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN.....</b>	<b>35</b>
3.1	Gambaran Umum Daerah Penelitian .....	35
3.1.1	Lokasi dan Kesempaan Daerah.....	35
3.2	Iklim dan Cuaca .....	36
3.3	Keadaan Geologi.....	38
3.3.1	Geologi Regional.....	38
3.3.1.1	Fisiografi .....	38
3.3.1.2	Stratigrafi.....	38
3.3.1.3	Struktur Geologi.....	40
3.3.2	Geologi Lokal.....	41
3.3.2.1	Morfologi .....	41
3.3.2.2	Litologi.....	41
3.3.2.3	Struktur Geologi Lokal .....	41
3.4	Alat dan Bahan.....	41
3.5	Tata Laksana Penelitian .....	42
3.5.1	Langkah Kerja .....	42
3.5.2	Metode.....	43
3.5.2.1	Metode Pengambilan Data .....	43
3.5.2.2	Metode Pengolahan Data .....	44
3.6	Bagan Alir .....	45
3.7	Waktu Penelitian .....	46
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>47</b>
4.1	Hasil .....	47
4.1.1	Luas Area <i>Disposal</i> Utara - Timur Blok 15 Yang Akan Dilakukan Kegiatan Penatagunaan Lahan .....	47
4.1.2	Teknis Kegiatan Penatagunaan Lahan <i>Disposal</i> Utara - Timur Blok 15 PT. Rimau Energy Mining ....	48
4.1.2.1	Penataan Lahan .....	48
4.1.2.2	Penebaran <i>Topsoil</i> .....	50

4.1.2.3	Pengendalian Erosi dan Sedimentasi .....	51
4.1.3	Biaya Penatagunaan Lahan <i>Disposal</i> Utara - Timur Blok 15 .....	52
4.2	Pembahasan.....	55
4.2.1	Luas Area <i>Disposal</i> Utara - Timur Blok 15 Yang Akan Dilakukan Kegiatan Penatagunaan Lahan .....	55
4.2.2	Teknis Kegiatan Penatagunaan Lahan <i>Disposal</i> Utara - Timur Blok 15 PT. Rimau Energy Mining ....	55
4.2.2.1	Penataan Lahan .....	55
4.2.2.2	Penebaran <i>Topsoil</i> .....	57
4.2.2.3	Pengendalian Erosi dan Sedimentasi .....	60
4.2.3	Biaya Penatagunaan Lahan <i>Disposal</i> Utara - Timur Blok 15 .....	62
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>67</b>
5.1	Kesimpulan .....	67
5.2	Saran.....	70

**DAFTAR PUSTAKA**  
**LAMPIRAN**

## DAFTAR TABEL

Tabel 3.1	Koordinat Batas WIUP PT. Rimau Energy Mining .....	35
Tabel 3.2	Data Curah Hujan Disekitar Daerah Kabupaten Barito Timur .....	37
Tabel 3.3	Kegiatan Penelitian dan Penyelesaian Skripsi .....	46
Tabel 4.1	Jenis Alat Mekanis Yang Digunakan .....	49
Tabel 4.2	Kebutuhan Alat Mekanis .....	50
Tabel 4.3	Perhitungan Biaya Langsung.....	53
Tabel 4.4	Perhitungan Biaya Tidak Langsung .....	54
Tabel 4.5	Biaya Penatagunaan Lahan <i>Disposal</i> Utara - Timur Blok 15 ..	54

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	Penanaman Dengan Cara Tanah Diratakan .....	26
Gambar 2.2	Penanaman Dengan Cara Membuat Lubang .....	26
Gambar 2.3	Penanaman Dengan Membuat Tumpukan Tanah.....	27
Gambar 3.1	Bagan Alir Penelitian .....	45
Gambar 4.1	Luasan Area Penatagunaan Lahan.....	47
Gambar 4.2	Diagram Alir Teknis Kegiatan Penatagunaan Lahan .....	48
Gambar 4.3	Penataan Lahan.....	49
Gambar 4.4	Penebaran <i>Topsoil</i> .....	50

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A	Peta Kesampaian Daerah
Lampiran B	Peta Geologi Regional
Lampiran C	Peta Geologi Lembar Buntok
Lampiran D	Peta Situasi Tambang
Lampiran E	Peta Rencana Penambangan Tahun 2017
Lampiran F	Spesifikasi Alat Mekanis
Lampiran G	Perhitungan Waktu Penataan Lahan
Lampiran H	Biaya Penatagunaan Lahan
Lampiran I	Perhitungan Kebutuhan Alat Mekanis
Lampiran J	Perhitungan Kebutuhan <i>Topsoil</i>
Lampiran K	Pengendalian Erosi dan Sedimentasi
Lampiran L	Biaya Reklamasi <i>Disposal</i> Utara - Timur Blok 15
Lampiran M	Peraturan Menteri Kehutanan RI No. 4 Tahun 2011
Lampiran N	Produktivitas Alat Mekanis
Lampiran O	Dokumentasi Penelitian

# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Pertambangan merupakan suatu kegiatan yang berhubungan dengan lingkungan. Hampir disetiap tahapan kegiatan penambangan batubara memiliki dampak terhadap lingkungan dan kehidupan sosial baik positif ataupun negatif. Oleh karena itu, penambangan yang berwawasan lingkungan wajib untuk dilaksanakan agar dampak positif yang muncul dapat dikembangkan sedangkan dampak negatif dapat ditekan sekecil mungkin.

PT. Rimau Energy Mining berusaha melakukan upaya penanganan dari berbagai dampak negatif kegiatan penambangan adalah melakukan penataan lahan yang terencana. Yang dimaksud dengan penataan lahan ialah setiap pekerjaan yang bertujuan untuk memperbaiki fungsi tanah yang telah berubah kemanfaatannya akibat usaha - usaha penambangan. Penataan lahan dilakukan agar lahan dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya.

Dengan adanya kegiatan penataan lahan di harapkan lahan bekas penambangan dapat dimanfaatkan kembali sebagai lahan pertanian, perkebunan dan lain - lain. Penataan lahan tersebut tidak terlepas dari biaya yang akan dikeluarkan oleh perusahaan, maka dari itu biaya penataan lahan pun menjadi bagian penting dalam melakukan reklamasi, Sehingga dalam

kegiatan tersebut diperlukan membuat rencana anggaran biaya yang akan dikeluarkan dalam kegiatan penatagunaan lahan.

Berdasarkan latar belakang tersebut di atas, maka penulis memilih judul "Perhitungan Biaya Penatagunaan Lahan Pada Area Disposal Utara - Timur Blok 15 PT. Rimau Energy Mining, Desa Putut Tawuluh, Kecamatan Karusen Janang, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah".

## 1.2 Rumusan Masalah

Adapun rumusan masalah dalam penelitian skripsi ini yang akan dipelajari dan dibahas, yaitu sesuai dengan judul adalah sebagai berikut :

1. Berapa luas area disposal utara - timur blok 15 yang akan dilakukan kegiatan penatagunaan lahan?
2. Bagaimana teknis penataan lahan yang diterapkan pada disposal utara - timur blok 15?
3. Berapa biaya penataan *disposal* utara - timur blok 15?

## 1.3 Maksud dan Tujuan

### 1.3.1 Maksud

Maksud dari skripsi ini adalah sebagai pemenuhan studi literatur pada kurikulum pembelajaran program S-1 Jurusan/Prodi Teknik Pertambangan, Fakultas Teknik, Universitas Palangka Raya.

### 1.3.2 Tujuan

Tujuan dari skripsi ini adalah sebagai berikut:

1. Menghitung luas area *disposal* utara - timur blok 15 yang akan dilakukan penatagunaan lahan.
2. Menganalisis teknis penataan lahan yang diterapkan pada *disposal* utara - timur blok 15.
3. Menghitung biaya penataan *disposal* utara - timur blok 15.

### 1.4 Manfaat

Adapun manfaat dari penelitian skripsi ini yang dapat diperoleh, diantaranya :

1. Bagi Mahasiswa
  - Dapat menambah wawasan yang lebih luas tentang ilmu pengetahuan yang telah dipelajari diperkuliahan dengan praktek di lapangan.
  - Untuk memenuhi syarat guna memperoleh gelar Sarjana Teknik pada jurusan/prodi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
2. Bagi Perusahaan

Mampu memberikan sumbangan pemikiran di bidang ilmu pengetahuan terutama lingkungan pertambangan. Khususnya pada kegiatan reklamasi blok 15 utara - timur.

### 1.5 Batasan Masalah

Batasan masalah dalam penelitian skripsi ini antara lain sebagai berikut :

1. Rencana yang akan penataan lahan hanya difokuskan pada area disposal utara - timur blok 15 PT. Rimau Energy Mining.
2. Tidak termasuk rencana pascatambang.
3. Hanya membahas rencana biaya penataan lahan.



## BAB II

### KAJIAN PUSTAKA

#### 2.1 Penelitian Terdahulu

Melina, Imelda (2016), Penelitian ini menjelaskan tentang biaya penataan lahan pada *disposal* A seluas 15 Ha yang ada di PT. Bumi Karunia Pertiwi. Sementara penataan itu sendiri terdiri dari : Pengaturan Permukaan Lahan, Penebaran Tanah Pucuk, Pembuatan Drainase dan Kolam Pengendapan. Dari penelitian didapatkan perhitungan total untuk penataan lahan 15 Ha adalah sebesar Rp. 1.473.375.000.

Mayangsari, Putri Diana (2016), menyatakan bahwa tujuan dalam penelitian ini menganalisa perencanaan kegiatan penatagunaan lahan sampai ke revegetasi. Kemudian, menghitung biaya kegiatan penatagunaan lahan dan biaya revegetasi, serta mengetahui faktor eksternal dan internal yang mempengaruhi biaya tersebut. Rencana kegiatan penatagunaan lahan dilakukan pada *disposal*, adapun kegiatan penatagunaan lahan yaitu pengaturan permukaan lahan, pengumpulan tanah pucuk, penebaran tanah pucuk dan penatagunaan akhir serta pengendalian erosi dan sedimentasi. Sedangkan, kegiatan revegetasi meliputi persemaian, penanaman, dan pemeliharaan. Peralatan mekanis yang digunakan adalah *Bulldozer (Shatui)*, *Excavator PC 200*, dan *Dump truck Hino FM260TI*. Adapun faktor - faktor yang mempengaruhi kegiatan tersebut yaitu Cuaca, Kurs dollar (untuk sparepart), ketersediaan lahan, luas lahan, sewa alat, BBM, Pengadaan bibit,

pupuk dan *cover crop*. Penatagunaan lahan pada PT. Kapuas Prima Coal di *disposal* dengan luasan areal 2,03 Ha dengan total rencana biaya kegiatan penatagunaan lahan sampai ke revegetasi adalah Rp. 143.106.000.

## 2.2 Pengertian Batubara

Batubara ialah batuan sedimen yang secara kimia dan fisika adalah heterogen yang mengandung unsur-unsur karbon, hidrogen dan oksigen sebagai unsur utama dan belerang serta nitrogen sebagai unsur tambahan. Zat lain, yaitu senyawa anorganik pembentuk *ash* tersebar sebagai partikel zat mineral terpisah-pisah diseluruh senyawa batubara. Beberapa jenis batubara meleleh dan menjadi plastis apabila dipanaskan, tetapi meninggalkan suatu residu yang disebut kokas. Batubara dapat dibakar untuk membangkitkan uap atau dikarbonisasikan untuk membuat bahan bakar cair atau dihidrogenasikan untuk membuat metan. Gas sintetis atau bahan bakar berupa gas dapat diproduksi sebagai produk utama dengan jalan gasifikasi sempurna dari batubara dengan oksigen dan uap atau udara dan uap. (Muchjidin, 2006)

Definisi tersebut mencakup beberapa aspek dalam batubara, antara lain:

- a. Batubara termasuk batuan sedimen.
- b. Batubara adalah suatu senyawa yang heterogen.
- c. Batubara terdiri atas unsur-unsur utama: karbon, hidrogen dan oksigen; serta unsur-unsur tambahan: belerang (*sulfur*) dan nitrogen.

- d. Batubara mengandung zat mineral, suatu senyawa organik.
- e. Beberapa jenis batubara tertentu dapat diubah menjadi kokas metalurgi.
- f. Beberapa jenis batubara cocok untuk dimanfaatkan sebagai bahan bakar pembangkit uap di PLTU.
- g. Beberapa jenis batubara tertentu dapat diubah bentuknya menjadi zat cair dan gas.

### 2.3 Proses Pembentukan Batubara

Tanpa memandang perbedaan antara batubara yang satu dengan yang lainnya, dapat dikatakan bahwa semua batubara merupakan hasil suatu proses dasar yang sama. Kebanyakan batubara di dunia terbentuk beberapa juta tahun yang silam yang menurut para ahli geologi disebut Zaman Batubara (*coal age*). Ada dua periode zaman batubara tersebut, yang pertama yaitu zaman tersier dimulai 345 juta tahun yang silam (selama periode karbon) dan berakhir pada 280 juta tahun yang silam. Zaman batubara yang kedua, era eosen - miosen, dimulai sekitar 100 juta tahun yang silam dan berakhir 45 juta tahun yang silam. (Muchjidin, 2006)

Batubara terbentuk dari sisa-sisa tumbuhan purba yang kemudian mengendap selama berjuta-juta tahun dan mengalami proses pematubaraan (*coalification*) dibawah pengaruh fisika, kimia, maupun proses geologi. Oleh karena itu, batubara termasuk dalam kategori bahan bakar fosil. Secara ringkas ada 2 tahap proses pematubaraan yang terjadi, yakni:

1. Tahap Diagenetik atau Biokimia (Penggambutan), dimulai pada saat dimana tumbuhan yang telah mati mengalami pembusukan (terdeposisi) dan menjadi humus. Humus ini kemudian diubah menjadi gambut oleh bakteri *anaerobic* dan fungi hingga lignit (gambut) terbentuk. Agen utama yang berperan dalam proses perubahan ini adalah kadar air, tingkat oksidasi dan gangguan biologis yang dapat menyebabkan proses pembusukan (dekomposisi) dan kompaksi material organik serta membentuk gambut.
2. Tahap Malihan atau Geokimia, meliputi proses perubahan dari lignit menjadi bituminus dan akhirnya antrasit.

Secara lebih rinci, proses pembentukan batu bara dapat dijelaskan sebagai berikut:

1. Pembusukan, bagian-bagian tumbuhan yang lunak akan diuraikan oleh bakteri *anaerob*.
2. Pengendapan, tumbuhan yang telah mengalami proses pembusukan selanjutnya akan mengalami pengendapan, biasanya di lingkungan yang berair. Akumulasi dari endapan ini dengan endapan-endapan sebelumnya akhirnya akan membentuk lapisan gambut.
3. Dekomposisi atau pelapukan, lapisan gambut akan mengalami perubahan melalui proses biokimia dan mengakibatkan keluarnya air dan sebagian hilangnya sebagian unsur karbon dalam bentuk karbondioksida, karbonmonoksida, dan metana. Secara relatif, unsur

karbon akan bertambah dengan adanya pelepasan unsur atau senyawa tersebut.

4. Geotektonik, lapisan gambut akan mengalami kompaksi akibat adanya gaya tektonik dan kemudian akan mengalami perlipatan dan patahan. Batubara *low grade* dapat berubah menjadi batubara *high grade* apabila gaya tektonik yang terjadi adalah gaya tektonik aktif, karena gaya tektonik aktif dapat menyebabkan terjadinya intrusi atau keluarnya magma. Selain itu, lingkungan pembentukan batubara yang berair juga dapat berubah menjadi area darat dengan adanya gaya tektonik setting tertentu.

#### **2.4 Tahapan Pertambangan Batubara**

Pertambangan adalah sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pascatambang. (Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 Tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, Bab I Ketentuan Umum, Pasal 1)

Dalam Undang-Undang No. 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan Mineral dan Batubara, Bab I Ketentuan Umum pada Pasal 1 dijelaskan pula Pertambangan Batubara adalah pertambangan endapan karbon yang terdapat di dalam bumi, termasuk bitumen padat, gambut, dan batuan aspal. Sedangkan, Usaha Pertambangan adalah kegiatan dalam rangka

pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi tahapan kegiatan penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta pascatambang.

Adapun tahapan kegiatan pertambangan adalah sebagai berikut:

- a. Penyelidikan Umum adalah tahapan kegiatan pertambangan untuk mengetahui kondisi geologi regional dan indikasi adanya mineralisasi.
- b. Eksplorasi adalah tahapan kegiatan usaha pertambangan untuk memperoleh informasi secara terperinci dan teliti tentang lokasi, bentuk, dimensi, sebaran, kualitas dan sumber daya terukur dari bahan galian, serta informasi mengenai lingkungan sosial dan lingkungan hidup.
- c. Studi Kelayakan adalah tahapan kegiatan usaha pertambangan untuk memperoleh informasi secara rinci seluruh aspek yang berkaitan untuk menentukan kelayakan ekonomis dan teknis usaha pertambangan, termasuk analisis mengenai dampak lingkungan serta perencanaan pascatambang.
- d. Operasi Produksi adalah tahapan kegiatan usaha pertambangan yang meliputi konstruksi, penambangan, pengolahan, pemurnian, termasuk pengangkutan dan penjualan, serta sarana pengendalian dampak lingkungan sesuai dengan hasil studi kelayakan.
- e. Konstruksi adalah kegiatan usaha pertambangan untuk melakukan pembangunan seluruh fasilitas operasi produksi, termasuk pengendalian dampak lingkungan.

- f. Penambangan adalah bagian kegiatan usaha pertambangan untuk memproduksi mineral dan batubara dan mineral ikutannya.
- g. Pengolahan dan Pemurnian adalah kegiatan usaha pertambangan untuk meningkatkan mutu mineral dan/ atau batubara serta untuk memanfaatkan dan memperoleh mineral ikutan.
- h. Pengangkutan adalah kegiatan usaha pertambangan untuk memindahkan mineral dan/ atau batubara dari daerah tambang dan/ atau tempat pengolahan dan pemurnian sampai tempat penyerahan.
- i. Penjualan adalah kegiatan usaha pertambangan untuk menjual hasil pertambangan mineral atau batubara.
- j. Kegiatan pascatambang, yang selanjutnya disebut pascatambang adalah kegiatan terencana, sistematis, dan berlanjut setelah akhir sebagian atau seluruh kegiatan usaha pertambangan untuk memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah pertambangan.
- k. Kegiatan pascatambang salah satunya adalah reklamasi. Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.
- l. Pemberdayaan Masyarakat adalah usaha untuk meningkatkan kemampuan masyarakat, baik secara individual maupun kolektif, agar menjadi lebih baik tingkat kehidupannya.

## 2.5 Dasar Hukum Pengelolaan Lingkungan Pertambangan Batubara

Negara Republik Indonesia merupakan Negara yang berdasar atas hukum, sehingga dalam menyusun program reklamasi pada pertambangan batubara diperlukan suatu dasar hukum agar tercipta suatu kegiatan yang mempunyai manfaat terhadap pembangunan tanpa melanggar hukum yang berlaku. Adapun dasar hukum yang mengatur tentang reklamasi yaitu ;

1. Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No. 78 Tahun 2010 Tentang Reklamasi dan Pasca Tambang.
2. Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No : 1827 K tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Reklamasi dan Pasca Tambang Serta Pascaoperasi Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.
3. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P.4/Menhut-II/2011 Tentang Pedoman Reklamasi Hutan Dengan Rahmat Tuham Yang Maha Esa Menteri Kehutanan Republik Indonesia.

## 2.6 Perencanaan Reklamasi

Untuk melakukan perencanaan reklamasi diperlukan perencanaan yang baik agar dalam pelaksanaannya dapat tercapai sasaran sesuai dengan yang diharapkan. Dalam hal ini reklamasi harus disesuaikan dengan tata ruang. Perencanaan reklamasi harus sudah disiapkan sebelum melakukan operasi penambangan.

### 2.6.1 Pemeriksaan Lahan

Pemeriksaan lahan pertambangan merupakan hal yang terpenting untuk merencanakan jenis perlakuan dalam kegiatan reklamasi. Jenis perlakuan reklamasi dipengaruhi oleh berbagai faktor utama, yaitu :

- a. Kondisi iklim
- b. Geologi
- c. Jenis tanah
- d. Bentuk alam
- e. Air permukaan dan air tanah flora dan fauna
- f. Flora dan fauna
- g. Penggunaan lahan
- h. Tata ruang dan lain – lain

Untuk memperoleh data yang dimaksud diperlukan suatu penelitian lapangan. Dari berbagai faktor tersebut di atas, kondisi iklim terutama curah hujan dan jenis tanah merupakan faktor yang terpenting.

### 2.6.2 Pemetaan

Rencana operasi penambangan yang sudah memperhatikan upaya reklamasi atau sebaliknya dengan sendirinya akan saling mendukung dalam pelaksanaan kedua kegiatan tersebut. Rencana reklamasi ditetapkan sesuai dengan kondisi setempat dan rencana kemajuan penambangan kegiatan pertambangan mempunyai karakteristik yang khas dibandingkan dengan

karakteristik kegiatan lainnya, terutama menyangkut sifat, jenis dan lokasinya.

### 2.6.3 Peralatan Yang Digunakan

Untuk menunjang keberhasilan reklamasi biasanya digunakan peralatan dan sarana prasarana, antara lain : *Bulldozer, Excavator* dan *Dum Truck*.

## 2.7 Pengertian Reklamasi

Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya. Sesuai dengan pasal 1 ayat 1 Peraturan Menteri Energi Dan Sumberdaya Mineral No. 07 tahun 2014 Tentang Pelaksanaan Reklamasi Dan Pascatambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral Dan Batubara.

Pengelolaan sumber daya alam dan lingkungan hidup berupa tindakan pelestarian sumber daya alam dalam rangka memajukan kesejahteraan umum seperti tercantum dalam UUD 1945. Undang-Undang Nomor 23 Tahun 1982 tentang Ketentuan-Ketentuan Pokok Pengelolaan Lingkungan Hidup sebagaimana telah diubah dan diperbarui oleh Undang- Undang Nomor 23 Tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup adalah payung dibidang pengelolaan lingkungan hidup serta sebagai dasar

penyesuaian terhadap perubahan atas peraturan yang telah ada sebelumnya, serta menjadikannya sebagai satu kesatuan yang bulat dan utuh didalam suatu sistem.

Menurut Undang-Undang No. 32 tahun 2009 tentang Pengelolaan Lingkungan Hidup pasal 1 ayat 2, dijelaskan bahwa Pengelolaan lingkungan hidup adalah upaya terpadu untuk melestarikan fungsi lingkungan hidup yang meliputi kebijaksanaan penataan, pemanfaatan, pengembangan, pemeliharaan, pemulihan, pengawasan, dan pengendalian lingkungan hidup.

18 Pengelolaan lingkungan hidup yang diselenggarakan dengan asas tanggung jawab Negara, asas berkelanjutan dan asas manfaat bertujuan untuk mewujudkan pembangunan berkelanjutan yang berwawasan lingkungan hidup dalam rangka pembangunan manusia Indonesia seutuhnya dan pembangunan masyarakat Indonesia seluruhnya yang beriman dan bertaqwa kepada Tuhan yang Maha Esa.

Alat strategis untuk memperbaiki kerusakan akibat penambangan sistem terbuka adalah dengan mengembalikan sisa hasil penambangan kedalam lubang-lubang tambang, dan menanam kembali vegetasi dengan memperhatikan sisa galian (tailing) yang mengandung bahan beracun. Pada lahan pascatambang batubara, reklamasi lahan adalah usaha / upaya menciptakan agar permukaan tanah dapat stabil, dapat menopang sendiri secara keberlanjutan (*self-sustaining*) dan dapat digunakan untuk berproduksi, dimulai dari hubungan antara tanah dan vegetasi, sebagai titik awal membangun ekosistem baru.

Reklamasi adalah kegiatan yang bertujuan memperbaiki atau menata kegunaan lahan yang terganggu sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan, agar dapat berfungsi dan berdaya guna sesuai peruntukannya.

1. Menata (Melakukan penataan terkait tata ruang area pertambangan).
2. Memulihkan (Melakukan pemulihan kembali keadaan tanah pada daerah bekas pertambangan, seperti pengurukan dan pengairan. Agar kembali seperti semula).
3. Memperbaiki kualitas lingkungan (Memperbaiki kembali kualitas tanah dan lingkungan disekitar daerah pertambangan) agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.

Reklamasi lahan bekas tambang selain merupakan upaya untuk memperbaiki kondisi lingkungan pasca tambang, agar menghasilkan lingkungan ekosistem yang baik dan juga diupayakan menjadi lebih baik dibandingkan rona awalnya, dilakukan dengan mempertimbangkan potensi bahan galian yang masih tertinggal.

Kegiatan reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk Menata, Memulihkan, Memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi sesuai peruntukannya. Kegiatan reklamasi meliputi pemulihan lahan bekas tambang untuk memperbaiki lahan yang terganggu ekologiannya dan mempersiapkan lahan bekas tambang yang sudah diperbaiki ekologiannya untuk pemanfaatan selanjutnya. Sasaran akhir dari reklamasi adalah untuk memperbaiki lahan

bekas tambang agar kondisinya aman, stabil dan tidak mudah tererosi sehingga dapat dimanfaatkan kembali.

## 2.8 Kegiatan Reklamasi

Pengertian lain dari reklamasi yang dihubungkan dengan kegiatan pertambangan yaitu suatu usaha memperbaiki atau memulihkan kembali lahan dan vegetasi dalam kawasan hutan yang rusak sebagai akibat kegiatan usaha pertambangan dan energi agar dapat berfungsi secara optimal sesuai dengan peruntukannya. Istilah lain yang berkaitan dengan reklamasi yaitu rehabilitasi lahan dan revegetasi.

Rehabilitasi lahan adalah usaha memperbaiki, memulihkan kembali dan meningkatkan kondisi lahan yang rusak (kritis), agar dapat berfungsi secara optimal, baik sebagai unsur produksi, media pengatur tata air maupun sebagai unsur perlindungan alam lingkungan.

Revegetasi merupakan suatu usaha atau kegiatan penanaman kembali lahan bekas tambang. Secara teknis usaha reklamasi lahan tambang terdiri dari recontouring/regrading/resloping lubang bekas tambang dan pembuatan saluran-saluran drainase untuk memperoleh bentuk wilayah dengan kemiringan stabil, top soil spreading agar memenuhi syarat sebagai media pertumbuhan tanaman, untuk memperbaiki tanah sebagai media tanam, revegetasi dengan tanaman cepat tumbuh, tanaman asli lokal dan tanaman kehutanan introduksi. Perlu juga direncanakan pengembangan tanaman pangan, tanaman perkebunan dan atau tanaman hutan industri, jika

perencanaan penggunaan lahan memungkinkan untuk itu Sesuai dengan Peraturan Menteri NO 7 Tahun 2014 Tentang Pelaksanaan Reklamasi Dan Pascatambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral Dan Batubara pasal 4 sebagai berikut: Pemegang IUP Eksplorasi dan IUPK Eksplorasi sebelum melakukan kegiatan Eksplorasi wajib menyusun rencana Reklamasi tahap Eksplorasi berdasarkan Dokumen Lingkungan Hidup yang telah disetujui oleh instansi yang berwenang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan di bidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

## 2.9 Kegiatan Pascatambang

Kegiatan pascatambang adalah kegiatan terencana, sistematis, dan berlanjut setelah akhir sebagian atau seluruh kegiatan usaha pertambangan untuk memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah penambangan. untuk memulihkan fungsi lingkungan alam dan fungsi sosial menurut kondisi lokal di seluruh wilayah penambangan adapun syarat-syarat Pascatambang sebagai berikut.

1. Terencana : sesuai dengan pasal 16 ayat 1 Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No 07 tahun 2014 tentang Pelaksanaan Reklamasi Dan Pascatambang Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral Dan Batubara. Bahwa pemegang IUP wajib menyusun. Karakterisasi dan Perkembangan Tanah Pada Lahan Reklamasi Bekas Tambang Batubara rencana pascatambang bedasarkan studi kelayakan dan dokumen

lingkungan hidup yang telah disetujui oleh instansi yang berwenang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang – undangan dibidang perlindungan dan pengelolaan lingkungan hidup.

2. Sistematis : pelaksanaan pascatambang harus bersifat sistematis sesuai dengan ketentuan yang diatur.
3. Berkelanjutan : pelaksanaan pascatambang harus lah berlanjut setelah pertambangan ditutup agar perbaikan ekosistem sekitar wilayah pertambangan dapat berjalan secara baik dan maksimal.

Reklamasi wajib dilaksanakan pada lahan terganggu akibat kegiatan pertambangan. Pascatambang wajib dilaksanakan untuk memulihkan fungsi lingkungan menurut kondisi lokal di seluruh wilayah penambangan.

Prinsip-prinsip lingkungan hidup pertambangan meliputi :

1. Perlindungan terhadap kualitas air permukaan, air tanah, air laut, dan tanah serta udara.
2. Perlindungan keanekaragaman hayati.
3. Stabilitas dan keamanan timbunan batuan penutup, kolam tailing, lahan bekas tambang serta struktur buatan (man-made structure) lainnya.
4. Pemanfaatan lahan bekas tambang sesuai dengan peruntukannya.
5. Menghormati nilai-nilai sosial dan budaya setempat.

Tata Laksana Reklamasi Dan Pascatambang

- a. Setiap pemegang IUP atau pemegang IUPK wajib menyerahkan rencana reklamasi dan rencana pascatambang pada saat mengajukan permohonan IUP operasi produksi atau IUPK operasi produksi.

- b. Rencana reklamasi dan rencana pascatambang disusun oleh pemegang IUP atau pemegang IUPK eksplorasi berdasarkan Amdal atau UKL dan UPL yang telah disetujui oleh instansi yang berwenang sesuai dengan ketentuan peraturan perundang-undangan.
- c. Reklamasi dan pascatambang IPR menjadi tanggung jawab pemerintah kabupaten/kota.
- d. Rencana reklamasi dan rencana pascatambang harus mempertimbangkan:
  1. Prinsip-prinsip lingkungan, k3 & konservasi.
  2. Peraturan perundang-undangan yang terkait.
  3. Sistem dan metode penambangan.
  4. Kondisi spesifik daerah. Rencana Reklamasi.
- e. Rencana reklamasi, disusun untuk pelaksanaan setiap jangka waktu 5 (lima) tahun dengan rincian tahunan.
- f. Dalam hal umur tambang kurang dari 5 (lima) tahun, rencana reklamasi disusun sesuai dengan umur tambang.
- g. Rencana reklamasi meliputi:
  1. Tata guna lahan sebelum dan sesudah ditambang.
  2. Rencana pembukaan lahan.
  3. Program reklamasi.
  4. Rencana biaya reklamasi.

## 2.10 Kegiatan Penatagunaan Lahan

Kegiatan penatagunaan lahan adalah menata bentuk lahan bekas penambangan menjadi lahan yang tertata dan diarahkan sesuai dengan penggunaan lahan selanjutnya dalam hal ini adalah menjadikan lahan siap tanam untuk revegetasi. Pengendalian erosi merupakan hal yang mutlak diperhatikan dalam kegiatan penataan lahan sebagai bagian penyiapan lahan untuk revegetasi. Hal ini dikarenakan erosi dapat menghanyutkan lapisan tanah hasil penimbunan kembali. Tanah hasil pengupasan terdiri tanah pucuk (*top soil*) dan tanah penutup (*overburden*), dalam upaya reklamasi dipisahkan dalam penimbunannya. *Top soil* merupakan lapisan tanah bagian atas yang merupakan lapisan yang relatif subur karena mengandung unsur - unsur hara berbentuk humus organik serta *variable* zat - zat hara mineral yang sangat diperlukan oleh tanaman. Mikro flora dan mikro fauna atau jasad renik biologis hidup dan berperan dalam menyuburkan lapisan tanah. Kegiatan penatagunaan lahan meliputi : (a) penataan *waste dump*, (b) pengisian kembali lahan bekas tambang, dan (c) penebaran tanah pucuk.

### a. Penataan *Waste Dump*

Penataan penimbunan tanah penutup (*overburden*) dan tanah pucuk (*top soil*) di *waste dump* harus dilakukan secara bertahap, yaitu mulai dengan membuat lapisan OB (*overburden*) dasar seluas areal disposal (luas maksimal) yang telah ditentukan. Untuk selanjutnya dilakukan kegiatan penimbunan OB naik ke atas secara bertahap atau berjenjang

dengan luasan semakin mengecil, hingga membentuk sebuah bukit atau gunung.

Apabila *waste dump* tersebut telah dinyatakan selesai, maka permukaan hendaknya diberi lapisan *top soil* (diambil dari *top soil bank*) setebal sekitar 50-100cm dan permukaan akhir dibentuk kontur landai membentuk bukit/gunung yang rata.

Guna menjaga kualitas tanah pucuk sebaiknya dilakukan penanaman langsung dengan tanaman penutup (*cover crop*).

Permukaan tanah juga diupayakan diatur, diantaranya :

#### 1. Pengaturan Bentuk Lereng

- a. Pengaturan bentuk lereng dimaksudkan untuk mengurangi kecepatan air larian (*run off*), erosi dan sedimentasi serta longsor.
- b. Lereng tidak terlalu tinggi atau terjal dan dibentuk berjenjang.

#### 2. Pengaturan Saluran Pembuangan Air (SPA)

- a. Pengaturan saluran pembuangan air (SPA) ini dimaksudkan untuk mengatur air agar mengalir pada tempat tertentu dan dapat mengurangi kerusakan lahan.
- b. Jumlah/kerapatan dan bentuk SPA tergantung dari bentuk lahan (topografi) dan luas areal yang direklamasi.

#### b. Pengisian Kembali Lahan Bekas Tambang

Penerapan metode *back filling* sekaligus diintegrasikan dengan program reklamasi dan revegetasi lahan bekas tambang. Hal ini akan

memberi keuntungan, karena akan mereduksi jarak angkut *overburden* dan biaya reklamasi tambang dari daerah tersebut.

Berdasarkan penggunaan metode penimbunan di area bekas tambang (*back filling digging method*) serta dengan pengaturan elevasi dan bentuk timbunan yang mendekati aslinya, diharapkan tidak terjadi perubahan topografi atau bentang alam yang signifikan akibat dari kegiatan penambangan tersebut.

Pengupasan lapisan tanah penutup dengan menggunakan cara ini, tanah penutup yang telah dikupas ditimbun ke lahan bekas penambangan. Cara pengupasan ini cocok diterapkan pada lapisan tanah penutup yang lunak dan letak endapan relatif mendatar.

c. Penebaran Tanah Pucuk

Proses reklamasi dilakukan dengan cara pengembalian lapisan tanah pucuk (*top soil*) dari daerah penimbunan ke daerah yang hendak dilakukan revegetasi. Kegiatan penebaran tanah pucuk memperhitungkan beberapa faktor, diantaranya menghitung luas pengelolaan tanah pucuk yang harus dipindahkan harus sesuai dengan perencanaan reklamasi dan menentukan letak serta luas areal yang akan digunakan untuk menempatkan tanah pucuk.

## 2.11 Pengaturan Tanah Pucuk (*Top Soil*)

Maksud dari pengelolaan ini untuk mengatur dan memisahkan tanah pucuk dengan lapisan tanah lain. Hal ini penting karena tanah merupakan

media tumbuh bagi tanaman dan merupakan salah satu faktor penting untuk keberhasilan pertumbuhan tanaman pada kegiatan reklamasi. Pengangkatan lapisan tanah pucuk harus dijadwalkan dengan baik di muka sebelum dimulainya aktivitas-aktivitas penambangan untuk melindungi sumber tersebut dari kontaminasi oleh *overburden*.

Pengupasan tanah pucuk dilakukan sampai kedalaman 0.5m dengan *bulldozer* dan di dorong secara horizontal ke lokasi penimbunan sementara di luar area tambang. Tanah pucuk yang sudah terkupas dimuat dan diangkut ke tempat penimbunan dengan menggunakan dump truck. Lapisan tanah pucuk yang relatif subur dan banyak dibutuhkan oleh tumbuhan akan disimpan pada tempat yang aman dari erosi maupun kegiatan penambangan yaitu berada di luar daerah penambangan dan terpisah dengan penimbunan tanah penutup (*waste dump*). Pengupasan dan pengangkutan lapisan tanah pucuk harus dijadwalkan sesuai dengan program rehabilitasi dan pengembangan tambang. Jika memungkinkan, lapisan tanah pucuk yang dikelupas lebih baik diangkut dan disebar dengan segera dari pada ditimbun. Penimbunan lapisan tanah pucuk sebaiknya dihindari jika memungkinkan. Pihak pelaksana *survey* harus menentukan daerah pengupasan lapisan permukaan tanah pucuk.

Hal-hal yang harus diperhatikan dalam pengelolaan tanah pucuk adalah :

- a. Pengupasan tanah berdasarkan atas lapisan-lapisan tanah dan ditempatkan pada tempat tertentu sesuai tingkat lapisannya. Timbunan tanah pucuk tidak melebihi dari 2 meter.
- b. Pembentukan lahan sesuai dengan susunan lapisan tanah semula. Tanah pucuk ditempatkan paling atas dengan ketebalan minimal 0,15 m.
- c. Ketebalan timbunan tanah pucuk pada tanah yang mengandung racun dianjurkan mengisolasi dan memisahkannya. Tanah sebaiknya jangan dilakukan dalam keadaan basah untuk menghindari pemadatan dan rusaknya struktur tanah. Bila lapisan tanah pucuk tipis (terbatas/sedikit), perlu dipertimbangkan.

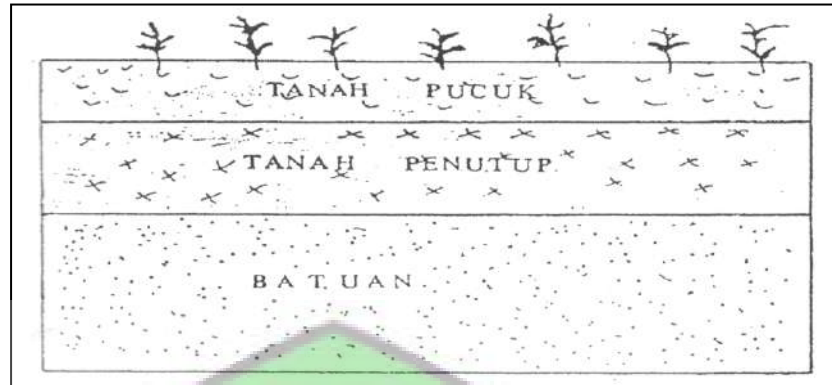
## **2.12 Sistem Pengembalian Tanah Penutup**

Penerapan sistem pengembalian tanah penutup tergantung pada bentuk morfologi lahan tambang dan tujuan reklamasi yang akan direncanakan. Cara penanaman juga tergantung dari tersedianya lapisan tanah pucuk. Sistem pengembalian tanah penutup dapat dilakukan dengan beberapa cara yaitu :

### **1. Dengan meratakan tanah**

Cara ini dilakukan apabila jumlah lapisan tanah pucuk yang tersedia cukup banyak. Sebelum di reklamasi, areal terlebih dahulu diratakan permukaannya, sehingga mempermudah dalam penanganan. Ketebalan lapisan tanah pucuk dapat diatur secara merata sehingga seluruh areal

dapat ditutup. Diharapkan lahan bekas penambangan akan mendekati keadaan semula.

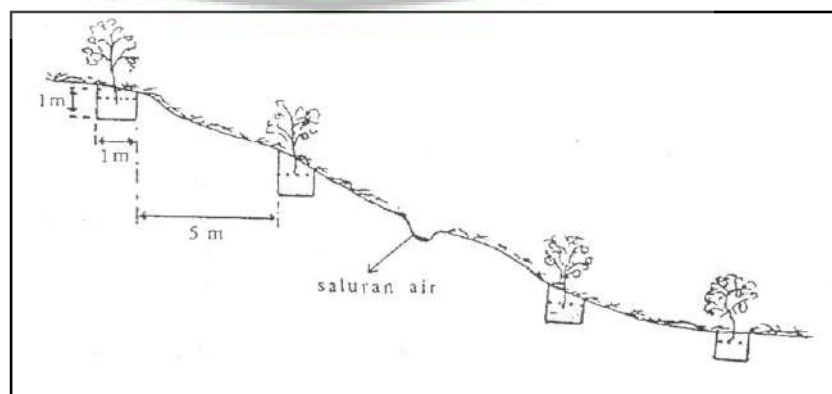


Sumber: Dirjen Pertambangan Umum, 1993

**Gambar 2.1 Penanaman Dengan Cara Tanah Diratakan**

## 2. Dengan membuat lubang galian

Cara ini dilakukan apabila jumlah lapisan tanah pucuk yang tersedia sangat sedikit atau dilakukan untuk mengurangi biaya pemindahan tanah kembali yang biasanya cukup besar. Pada cara ini dilakukan kegiatan tambahan yaitu pembuatan lubang-lubang untuk menempatkan lapisan tanah pucuknya. Kedalaman lubang tergantung pada jenis tanaman yang akan ditanam.

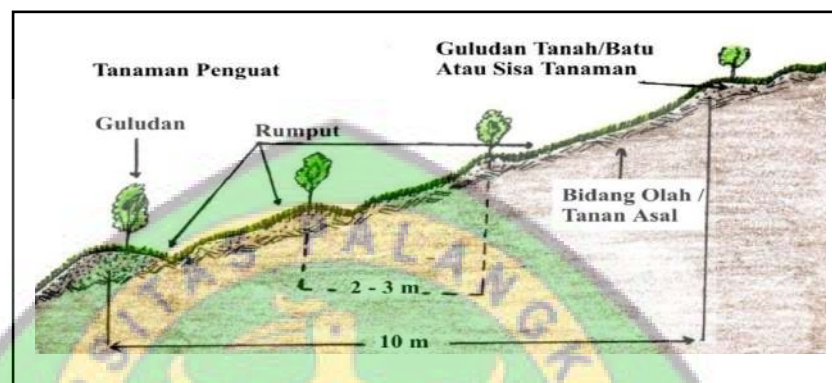


Sumber: Dirjen Pertambangan Umum, 1993

**Gambar 2.2 Penanaman Dengan Cara Membuat Lubang**

3. Dengan membuat tumpukan tanah pada lahan bekas tambang / *Strip*.

Cara ini merupakan pilihan alternatif apabila jumlah lapisan tanah pucuk yang tersedia sedikit. Dilakukan dengan membuat lapisan tanah pucuk menjadi tumpukan-tumpukan yang mempunyai ketinggian dan jarak tertentu.



Sumber: Dirjen Pertambangan Umum, 1993

**Gambar 2.3 Penanaman Dengan Membuat Tumpukan Tanah**

## 2.13 Pengendalian Erosi dan Sedimentasi

### 2.13.1 Bangunan Konservasi Tanah

Bangunan konservasi tanah dimaksudkan untuk meningkatkan produktifitas lahan dengan cara menekan timbulnya erosi dan sedimentasi akibat oleh pengaruh hujan dan lingkungan. Tujuan dibuatnya bangunan konservasi tanah untuk mengendalikan erosi, sedimen dan mencegah terjadinya bencana banjir dan longsor.

Jenis dan bentuk konservasi tanah yaitu dam pengendali (*Check Dam*), bangunan terjun air (*Drop Structure*) dan saluran drainase.

### 1. Dam Pengendali (*Check Dam*)

Bangunan untuk pengendalian banjir dengan cara memperlambat *run off* dan menampungnya pada waduk. Tujuannya sebagai daya tampung air, pengendapan lumpur (sedimentasi) akibat erosi dan mengendalikan tinggi muka air sewaktu *run off* tiba.

### 2. *Backslope* (Saluran pembuangan air pada teras)

Saluran yang terletak/memotong teras ke arah lereng, yang berfungsi untuk menampung kelebihan air hujan yang tidak meresap ke dalam bidang olah teras, untuk dialirkan ke tempat yang lebih rendah secara aman, pelan dan tenang serta terkendali. Tujuannya untuk mengendalikan kecepatan aliran permukaan, sehingga erosi jurang dapat dihindari dan mengurangi daya erosi aliran permukaan.

### 3. Bangunan Terjun Air (*Drop Structure*)

Bangunan terjunan yang dibuat pada tiap teras tertentu pada SPA (tergantung kemiringan lereng) yang dibuat dari batu, beton, kayu atau bambu. Tujuannya untuk mengendalikan kecepatan aliran permukaan, sehingga erosi jurang dapat dihindari dan mengurangi daya erosi aliran permukaan.

### 4. Saluran Drainase

Merupakan suatu bangunan yang dibuat agar air hujan yang jatuh dan menjadi aliran permukaan dapat ditampung dan dialirkan atau dibuang secepatnya ke tempat yang lebih aman. Tujuannya untuk

membuang/mengalirkan air secepatnya ke tempat yang aman dan mengurangi penyebab timbulnya erosi saluran.

### 2.13.2 Erosi dan Sedimentasi

Erosi adalah proses berpindahnya massa batuan dari satu tempat ke tempat lain yang dibawa oleh tenaga pengangkut yang bergerak dimuka bumi. Tenaga pengangkut tersebut bisa berupa angin atau air. Erosi dapat terjadi bersamaan dengan hanyutnya partikel-partikel tanah, akan menghanyutkan bahan-bahan organik serta unsur-unsur hara yang penting sebagai bahan makanan bagi tanaman. Oleh karena itu untuk mencegah atau mengurangi erosi yang terjadi, diperlukan pengendalian, usaha pencegahan serta usaha perbaikan (rehabilitasi) terutama oleh manusia itu sendiri. Pengendalian dapat dilakukan baik secara teknis atau secara vegetasi.

### 2.13.3 Kolam Pengendap Sedimen

Kolam pengendap atau *settling pond* sebagai tempat menampung air tambang sekaligus untuk mengendapkan partikel-partikel padatan yang ikut bersama air dari lokasi penambangan, kolam pengendapan ini dibuat dari lokasi terendah dari suatu daerah penambangan, sehingga air akan masuk ke *settling pond* secara alami dan selanjutnya dialirkan ke sungai melalui saluran pembuangan.

Bentuk *settling pond* biasanya hanya digambarkan secara sederhana, yaitu berupa kolam berbentuk empat persegi panjang tetapi sebenarnya dapat bermacam-macam bentuk disesuaikan dengan keperluan dan keadaan lapangan. Walaupun bentuknya dapat bermacam-macam, namun pada setiap *settling pond* akan selalu ada 4 zona penting yang berbentuk karena proses pengendapan material padatan. Keempat zona tersebut adalah :

1. Zona masukan (*inlet*)

Merupakan tempat masuknya air lumpur kedalam *settling pond* dengan anggapan campuran padatan cairan yang masuk terdistribusi secara seragam.

2. Zona pengendapan

Merupakan tempat partikel padatan akan mengendap.

3. Zona endapan lumpur (*sediment*)

Merupakan tempat partikel padatan dalam cairan (lumpur) mengalami sedimentasi dan terkumpul di bagian bawah kolam.

4. Zona keluaran (*outlet*)

Merupakan tempat keluaran buangan cairan yang jernih.

#### 2.14 Perkiraan Biaya Kegiatan Reklamasi

Biaya reklamasi adalah biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan reklamasi lahan yang terganggu selama kegiatan operasi penambangan.

Biaya reklamasi terdiri dari biaya langsung dan biaya tidak langsung, dihitung untuk keperluan semua pelaksanaan kegiatan reklamasi.

Sesuai dengan ketentuan yang berlaku (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No :1827 K tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Reklamasi dan Pasca Tambang Serta Pascaoperasi Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara).

#### 2.14.1 Biaya Langsung

Biaya langsung adalah biaya yang langsung terkait dengan pelaksanaan kegiatan reklamasi. Uraian mengenai biaya yang perlu dihitung dalam penyusunan rencana biaya reklamasi berdasarkan (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No : 1827 K tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Reklamasi dan Pasca Tambang Serta Pascaoperasi Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara) yang meliputi :

a) Biaya penatagunaan lahan, terdiri atas biaya :

Rumus perhitungan penatagunaan lahan

1) Penataan permukaan lahan tanah

$$= \text{Jumlah Alat} \times \text{Waktu Efektif Kerja} \times \text{Biaya Sewa dan Operasional}$$

2) Penebaran tanah pucuk

$$= \text{Jumlah Alat} \times \text{Waktu Efektif Kerja} \times \text{Biaya Sewa dan Operasional}$$

3) Pengendalian erosi dan sedimentasi

$$= \text{Jumlah Alat} \times \text{Waktu Efektif Kerja} \times \text{Biaya Sewa dan Operasional}$$

Total Biaya Penatagunaan Lahan (Rp)

Jumlah Biaya 1 + Jumlah Biaya 2 + Jumlah Biaya 3
--

Dimana :

Jumlah Biaya 1 = Penataan permukaan lahan tanah

Jumlah Biaya 2 = Penebaran tanah pucuk

Jumlah Biaya 3 = Pengendalian erosi dan pengelolaan air

b) Biaya revegetasi, terdiri atas biaya :

- 1) Analisa kualitas tanah ;
- 2) Pemupukan ;
- 3) Penanaman ;
- 4) Pemeliharaan tanaman.

c) Biaya pencegahan dan penanggulangan air asam tambang

d) Biaya pekerjaan sipil sesuai peruntukan lahan pascatambang

e) Biaya pemanfaatan lubang bekas tambang (void), terdiri atas biaya :

- 1) Stabilitas lereng
- 2) Pengamanan lubang bekas tambang (void)
- 3) Pemulihan dan pemantauan kualitas air serta pengelolaan air dalam lubang bekas tambang sesuai peruntukannya
- 4) Pemeliharaan lubang bekas tambang.

#### 2.14.2 Biaya Tidak Langsung

Biaya tidak langsung adalah biaya yang tidak terkait langsung dengan kegiatan reklamasi, meliputi biaya mobilisasi dan demobilisasi

peralatan, biaya perencanaan reklamasi, biaya administrasi dan keuntungan kontraktor serta biaya *supervisi*.

Perhitungan biaya tidak langsung yang dikeluarkan untuk reklamasi berlaku (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No : 1827 K tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Reklamasi dan Pasca Tambang Serta Pascaoperasi Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara) adalah sebagai berikut :

a. Biaya mobilisasi dan demobilisasi alat

$$2,5 \% \times \text{Biaya Langsung}$$

b. Biaya perencanaan kegiatan reklamasi

$$2 - 10 \% \times \text{Biaya Langsung}$$

c. Biaya administrasi dan keuntungan kontraktor

$$3 - 14 \% \times \text{Biaya Langsung}$$

d. Biaya supervisi

$$2 - 7 \% \times \text{Biaya Langsung}$$

Total Biaya Tidak Langsung (Rp)

$$a + b + c + d$$

Dimana :

- a. Biaya mobilisasi dan demobilisasi alat
- b. Biaya perencanaan kegiatan reklamasi
- c. Biaya administrasi dan keuntungan kontraktor
- d. Biaya supervisi.

## **2.15 Manfaat Perhitungan Biaya Reklamasi dan Hubungannya Dengan Jaminan Reklamasi**

Jaminan Reklamasi adalah dana yang disediakan oleh perusahaan sebagai jaminan untuk melakukan reklamasi. Adapun hubungan antara perhitungan biaya reklamasi dengan jaminan reklamasi (Berdasarkan Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 18 Tahun 2008 Tentang Reklamasi dan Penutupan Tambang) yaitu:

1. Perusahaan wajib menyediakan Jaminan Reklamasi dan Jaminan Penutupan Tambang sesuai dengan perhitungan Rencana Biaya Reklamasi dan perhitungan Rencana Biaya Penutupan Tambang yang telah mendapat persetujuan Menteri, gubernur atau bupati/walikota sesuai dengan kewenangan masing-masing.
2. Jaminan Reklamasi harus menutup seluruh biaya pelaksanaan kegiatan reklamasi.
3. Biaya pelaksanaan kegiatan reklamasi telah memperhitungkan pelaksanaan kegiatan reklamasi yang dilakukan oleh pihak ketiga.
4. Apabila perusahaan dianggap tidak menunjukkan kesungguhan, gagal atau lalai dalam melaksanakan reklamasi maka pemerintah dapat menunjuk pihak ketiga untuk menyelesaikan reklamasi dengan menggunakan sebagian atau seluruh dana jaminan reklamasi yang ditempatkan.

## BAB III

### METODE PENELITIAN

#### 3.1 Gambaran Umum Daerah Penelitian

##### 3.1.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah

Lokasi Wilayah Izin Usaha Pertambangan Eksplorasi PT. Rimau Energy Mining secara administratif berada di daerah Kecamatan Karusen Janang, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Koordinat batas wilayah IUP Eksplorasi ditampilkan pada Tabel 3.1.

**Tabel 3.1** Koordinat Batas WIUP PT. Rimau Energy Mining

Nomor	Bujur Timur			Lintang Selatan		
	Derajat	Menit	Detik	Derajat	Menit	Detik
1	115	09	29.99	01	55	59.98
2	115	11	00.00	01	55	59.98
3	115	11	00.00	01	57	34.00
4	115	08	30.00	01	57	34.00
5	115	08	30.00	01	57	00.01
6	115	09	29.99	01	56	59.98

Sumber : *Departement Engineering* PT. Rimau Energy Mining

Untuk mencapai lokasi wilayah Izin Usaha Pertambangan Operasi Produksi PT. Rimau Energy Mining, dari Palangka Raya dapat dijangkau menggunakan kendaraan roda dua (2) dan roda empat (4) dengan rute:

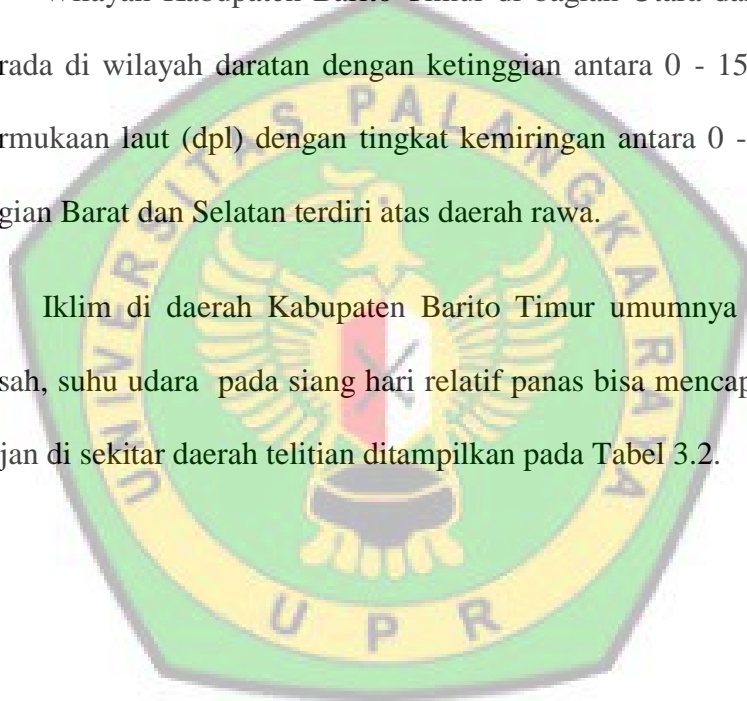
- 1) Palangka Raya - Buntok, rute ini dapat ditempuh dengan menggunakan akses jalan darat kurang lebih sekitar tiga (3) jam.

- 2) Buntok - Ampah, rute ini dapat ditempuh dengan menggunakan akses jalan darat lebih sekitar satu (1) jam.
- 3) Ampah - Jaweten, rute ini dapat ditempuh dengan menggunakan akses jalan darat dengan kurang lebih sekitar satu (1) jam.

### 3.2 Iklim dan Cuaca

Wilayah Kabupaten Barito Timur di bagian Utara dan bagian Timur berada di wilayah daratan dengan ketinggian antara 0 - 150 meter di atas permukaan laut (dpl) dengan tingkat kemiringan antara 0 - 8 % sedang di bagian Barat dan Selatan terdiri atas daerah rawa.

Iklim di daerah Kabupaten Barito Timur umumnya beriklim tropis basah, suhu udara pada siang hari relatif panas bisa mencapai 34°C. Curah hujan di sekitar daerah telitian ditampilkan pada Tabel 3.2.



**Tabel 3.2** Data Curah Hujan Disekitar Daerah Kabupaten Barito Timur

BULAN	TAHUN										
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH
<b>JANUARI</b>	444,6	247,4	544	288,4	22,24	31,48	7,9	141,54	162,77	261,15	342,75
<b>FEBRUARI</b>	297,7	103,2	162	170,6	19,74	37,15	3,35	173,39	199,4	288,00	217,00
<b>MARET</b>	195,1	325,6	186,5	303,7	10,56	35,90	7,4	224,44	258,11	549,2	469,5
<b>APRIL</b>	254,3	206,1	235,5	319,5	9,2	19,15	0	374,10	430,22	184,8	142,72
<b>MEI</b>	327,5	182,2	121,1	280,3	20,9	6,10	47,98	353,69	406,74	310,8	288,6
<b>JUNI</b>	266,9	129,9	413,1	263,8	6,09	13,25	14,2	248,26	285,5	176,5	300
<b>JULI</b>	114,7	111,6	59,7	290,5	9,95	14,15	76,4	114,52	131,7	109,5	194
<b>AGUSTUS</b>	81,1	57,8	113,5	134,9	4,63	7,15	28	70,53	81,11	49,40	185
<b>SEPTEMBER</b>	128,2	97,7	49,7	243,8	3,32	6,43	11,2	105,15	120,92	179,80	50
<b>OKTOBER</b>	171,8	233,8	244,1	409,6	8,25	12,60	8	37,9	43,59	540,10	286,70
<b>NOVEMBER</b>	233,4	300,5	232	334	11,15	21,42	13,6	133,4	153,41	424	
<b>DESEMBER</b>	242,7	384,8	490,9	310,2	22,87	55,75	92,89	292,8	336,72	361,5	
<b>TOTAL</b>	<b>2758</b>	<b>2380,6</b>	<b>2852,1</b>	<b>3349,3</b>	<b>148,9</b>	<b>260,52</b>	<b>310,92</b>	<b>2269,72</b>	<b>2610,19</b>	<b>3554</b>	<b>2,476.27</b>

Sumber : *Departement Engineering* PT. Rimau Energy Mining

Keterangan :

CH = Curah Hujan (mm)

### 3.3 Keadaan Geologi

#### 3.3.1 Geologi Regional

##### 3.3.1.1 Fisiografi

Sebagian besar wilayah Kabupaten Barito Timur adalah dataran rendah ketinggiannya berkisar antara 50 – 100 meter dari permukaan air laut, kecuali sebagian wilayah Kecamatan Awang dan Patungkep Tutui yang merupakan daerah perbukitan bergelombang lemah hingga bergelombang kuat daerah ini mempunyai ketinggian berkisar 40 - 350 meter di atas permukaan air laut. Berdasarkan kelerengan pada umumnya merupakan dataran rendah dengan kemiringan berkisar antara 0 – 2% lebih banyak dijumpai di sisi barat, 2 – 15% dan 15-40% masing-masing dapat dijumpai di sisi tengah yang membentang dari utara hingga selatan. Untuk kemiringan di atas 40 % dapat dijumpai di bagian sisi utara sebelah timur. Terdapat beberapa aliran sungai kecil di sekitar lokasi penelitian dan akan bermuara di sungai Barito.

##### 3.3.1.2 Stratigrafi

Berdasarkan Peta Geologi Regional Lembar Amuntai (*R. Haryanto dan P. Sanyoto, 1994*) untuk daerah Kabupaten Barito Timur dan sekitarnya, formasi batuan yang berkembang dari muda ke tua adalah :

1. Aluvial (Qa) : Lempung kaolinit dan lanau bersisipan pasir, gambut, kerakal dan bongkahan lepas, merupakan endapan sungai dan rawa.

2. Formasi Dahor (TQd) : Batupasir kuarsa lepas berbutir sedang terpilah buruk, konglomerat lepas dengan komponen kuarsa berdiameter 1-3 cm, batulempung lunak, setempat dijumpai lignit dan limonit ; terendapkan dalam lingkungan fluivial dengan tebal sekitar 250 meter dan berumur Plio-Plistosen.
3. Formasi Warukin (Tmw) : Batupasir Kuarsa dan Batulempung dengan sisipan Batubara, terendapkan dalam lingkungan fluviatil dengan ketebalan sekitar 400 meter dan berumur Miosen Tengah sampai dengan Miosen Akhir.
4. Formasi Berai (Tomb) : Batugamping mengandung fosil foraminifera besar seperti *Spiroclypeus Orbitodeus*, *Spiroclypeus* sp. dll. yang menunjukkan umur Oligosen-miosen awal dan bersisipan Napal, terendapkan dalam lingkungan neritik dan mempunyai ketebalan sekitar 1000 meter.
5. Formasi Tanjung (Tet) : terdiri atas batupasir kuarsa dan batulempung dengan sisipan batubara, setempat bersisipan dengan batugamping. Mengandung fosil *Palatispira provaleae* (Yabe), *Discocyclina ompalus* (Fritsch) yang menunjukkan umur Eosen. Formasi ini terendapkan dalam lingkungan *fluviatile* sampai laut dangkal dengan ketebalan sekitar 750 meter.
6. Formasi Pitap (Ksp) : tersusun atas batulanau terkersikkan, batupasir terkersikkan dan konglomerat, setempat bersifat gampingan. Berdasarkan komponen granit dan batugamping yang dikandungnya

formasi ini berumur Kapur Akhir. Formasi ini terendapkan di daerah kipas bawah laut dengan ketebalan sekitar 2500 meter.

7. Batuan Gunung Api Haruyan (Kvh) : terdiri atas breksi gunung api dan lava basal. Satuan ini berumur Kapur Akhir dan berkedudukan menjemari dengan formasi Pitap.
8. Batugamping Batununggal (Klb) : terdiri atas batugamping orbitulina dan breksi batugamping. Satuan ini terendapkan sebagai paparan karbonat.
9. Granit Belawayan (Kgr) : merupakan gabungan granit dengan granodiorite serta diorite.
10. Batuan Malihan (Mm) : terdiri atas amfibolit dan sekis epidot.

### 3.3.1.3 Struktur Geologi

Struktur geologi yang terdapat pada daerah ini terdiri atas kelurusan, lipatan dan sesar yang berarah timurlaut-baratdaya. Jenis sesar belum dapat ditentukan, namun diduga berupa sesar geser, dan sesar normal. Kegiatan tektonik yang baru diketahui dengan jelas adalah pada pasca *miosen*. Namun diduga kegiatan tersebut telah berlangsung sebelum *tersier*.

### 3.3.2 Geologi Lokal

#### 3.3.2.1 Morfologi

Morfologi yang dominan di daerah penelitian ialah dataran rendah dan perbukitan bergelombang lemah dengan ketinggian 30 hingga 50 mdpl. Pola aliran sungai bersifat *dendritik* yang bermuara pada Sungai Barito dengan kecenderungan aliran sungai relatif mengarah ke tenggara.

#### 3.3.2.2 Litologi

Litologi yang terdapat pada daerah penelitian terdiri dari batupasir (*sandstone*) dengan ketebalan antara 1 m hingga 8 m, dan batulempung (*claystone*) dengan ketebalan 1 m hingga 17 m dengan sisipan batubara. Ketebalan batubara pada seam utama, *seam A* mencapai 1 meter. Litologi tersebut merupakan bagian dari Formasi Warukin (Tmw).

#### 3.3.2.3 Struktur Geologi Lokal

Secara umum, tidak terdapat struktur geologi yang menonjol di daerah penelitian. Perlapisan relatif datar dengan *dip* 7°-10°. Kondisi geologi yang sederhana pada daerah penelitian menyebabkan permodelan atau perancangan tambang mudah untuk dilakukan.

### 3.4 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah :

1. Alat tulis

2. Kamera
3. Alat pelindung diri (APD)
4. Laptop
5. Perlengkapan pendukung lainnya

### **3.5 Tata Laksana Penelitian**

#### **3.5.1 Langkah Kerja**

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini hal yang dilakukan adalah mempelajari buku-buku literatur dan buku petunjuk maupun buku panduan tugas akhir yang tersedia serta berkaitan dengan masalah yang dibahas.

2. Tahap Pengumpulan Data

Data yang diperlukan yaitu data primer dan data sekunder, data primer berupa data yang di ambil langsung dilapangan, sedangkan data sekunder diperoleh dari pihak perusahaan maupun literatur yang terkait dengan penelitian.

3. Pengolahan Data

Pengolahan data ini terdiri dari :

- a. Menghitung luas area yang direncanakan akan direklamasi.
- b. Menganalisa teknis penatagunaan lahan pada disposal utara - timur blok 15

Menganalisa teknis penatagunaan lahan yang diterapkan di disposal utara - timur blok 15 lokasi penelitian, sehingga diketahui teknis penatagunaan lahan yang diterapkan pada lokasi penelitian.

- c. Menentukan jenis alat mekanis yang digunakan pada lokasi penelitian.
- d. Menghitung waktu pengerjaan, kebutuhan alat mekanis gali-muat dan alat angkut, serta volume topsoil pada lokasi penelitian.
- e. Merencanakan dan menghitung panjang saluran, jumlah saluran, dan jumlah kolam sedimentasi pada lokasi penelitian.
- f. Menghitung biaya penatagunaan lahan pada lokasi penelitian.

#### 4. Tahap Penyusunan Laporan

Hasil dari data keseluruhan di rangkum ke dalam laporan tertulis untuk dipertanggung jawabkan dalam bentuk laporan Tugas Akhir.

### 3.5.2 Metode

#### 3.5.2.1 Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang akan digunakan sebagai referensi penyusunan laporan tugas akhir antara lain sebagai berikut :

##### 1. Observasi (Pengamatan)

Observasi adalah suatu cara pengumpulan data dengan mengadakan pengamatan langsung terhadap suatu objek dalam suatu periode tertentu dan mengadakan pencatatan secara sistematis tentang hal-hal tertentu yang diamati. Metode ini dilakukan dengan pengamatan langsung di lapangan.

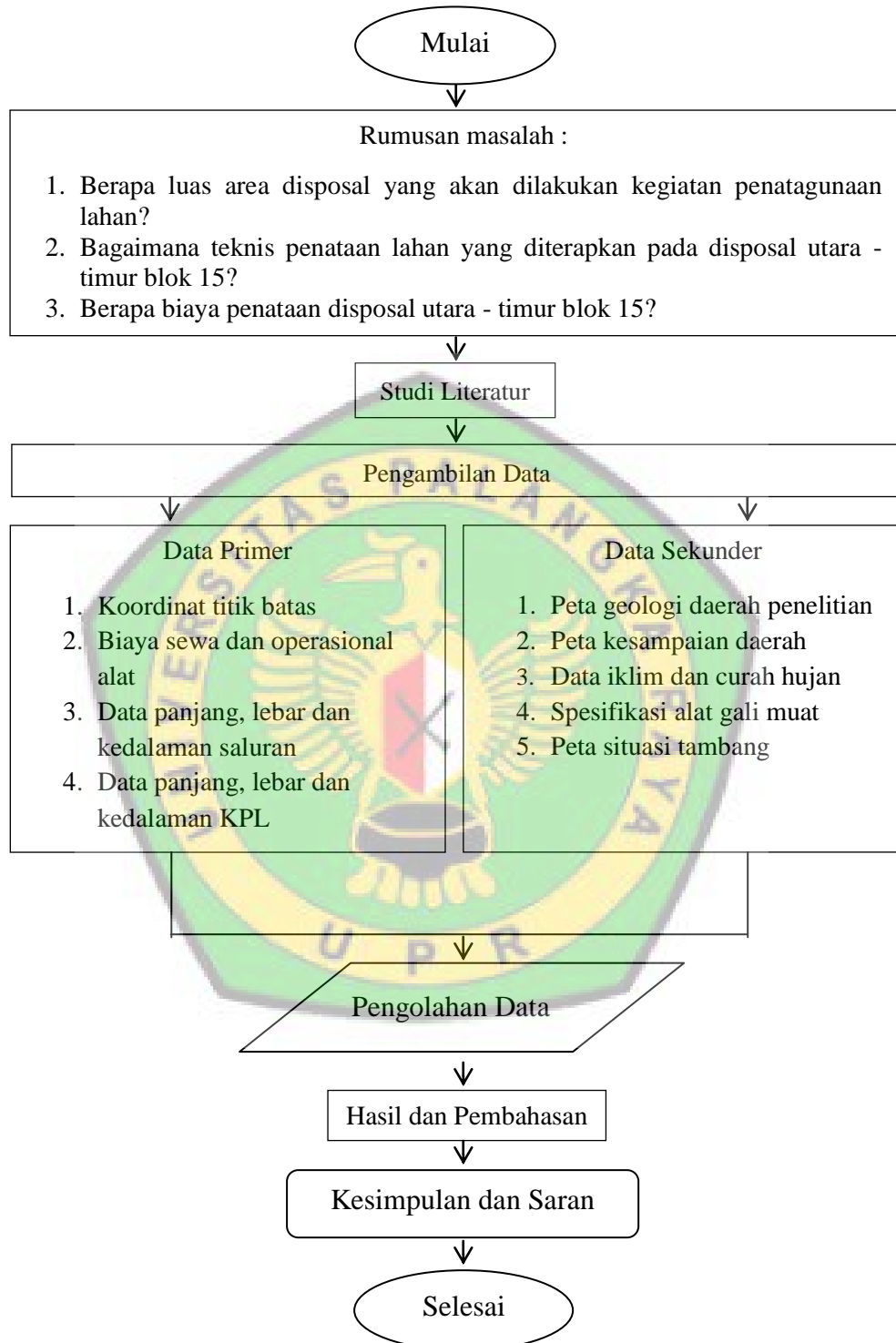
## 2. Metode pustaka

merupakan metode pengumpulan data yang diarahkan kepada pencarian data dan informasi melalui dokumen-dokumen, baik dokumen tertulis, foto-foto, gambar, maupun dokumen elektronik yang dapat mendukung dalam proses penulisan. Metode ini dilakukan dengan studi literatur yang terkait dengan kegiatan reklamasi.

### 3.5.2.2 Metode Pengolahan Data

Metode penelitian yang digunakan dalam penelitian ini adalah metode penelitian kuantitatif, kualitatif dan deskriptif. Data yang diolah yaitu pengecekan area yang akan di reklamasi, melakukan tracking area untuk mengetahui luas area *disposal*, menghitung kebutuhan *topsoil*, pembuatan saluran menuju kolam sedimen, menghitung kebutuhan alat dan jam kerja alat, menghitung biaya yang terkait dengan kegiatan penatagunaan lahan.

### 3.6 Bagan Alir



**Gambar 3.1 Bagan Alir Penelitian**



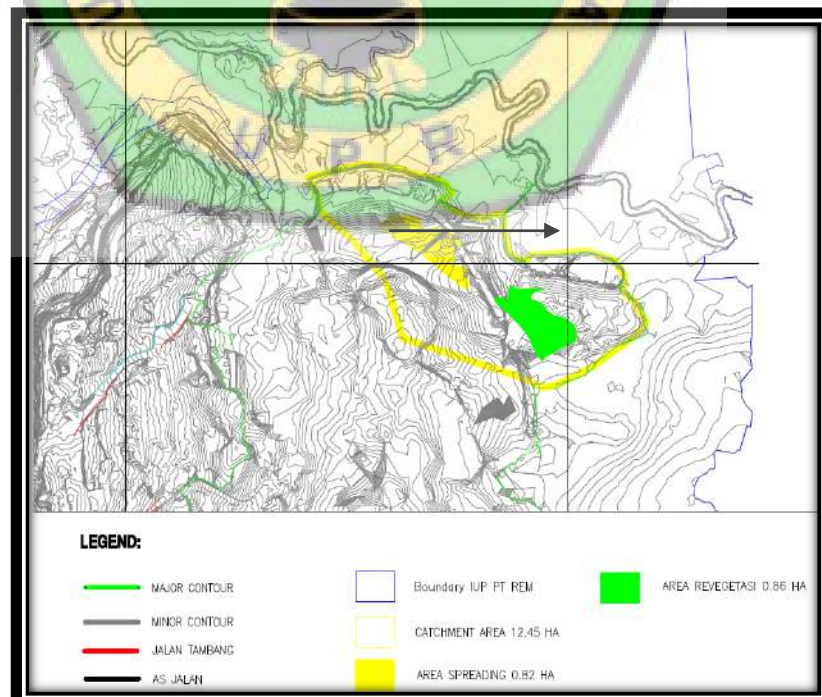
## BAB IV

### HASIL DAN PEMBAHASAN

#### 4.1 Hasil

##### 4.1.1 Luas Area *Disposal* Utara - Timur Blok 15 Yang Akan Dilakukan Kegiatan Penatagunaan Lahan

Untuk lokasi area rencana yang dilakukan kegiatan penataan lahan terletak di *Disposal* Utara - Timur Blok 15 PT. Rimau Energy Mining, Desa Putut Tawuluh, Kecamatan Karusen Janang, Kabupaten Barito Timur, Provinsi Kalimantan Tengah. Berdasarkan rencana reklamasi yang dikeluarkan oleh *Dep. Engineering* bahwa luas area tersebut adalah 1,68 ha. Untuk gambaran luasan area yang akan dilakukan kegiatan reklamasi dapat dilihat pada gambar 4.1.



**Gambar 4.1 Luasan Area Penatagunaan Lahan**

#### 4.1.2 Teknis Kegiatan Penatagunaan Lahan *Disposal* Utara - Timur Blok 15

##### PT. Rimau Energy Mining

Gambaran umum rencana pelaksanaan kegiatan penatagunaan lahan terdiri dari kegiatan Penataan Lahan, Penebaran *Topsoil* dan Pengendalian erosi dan sedimentasi, seperti yang dapat dilihat pada gambar 4.2.



Gambar 4.2 Diagram Alir Teknis Kegiatan Penatagunaan Lahan

##### 4.1.2.1 Penataan Lahan

Penataan lahan merupakan kegiatan untuk mengatur permukaan lahan agar sesuai dengan topografi yang diinginkan, dalam melakukan kegiatan penataan lahan ada biaya yang harus dikeluarkan. Biaya tersebut merupakan biaya sewa alat mekanis selama beroperasi berupa alat angkut jenis ADT Volvo-A40F, alat gali - muat jenis Excavator Komatsu PC 200-7 dan alat support Bulldozer. Kegiatan penataan lahan dapat dilihat pada gambar 4.3.



Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2017

**Gambar 4.3 Penataan Lahan**

**a. Jenis peralatan yang digunakan**

Peralatan mekanis yang digunakan untuk menunjang kegiatan dalam mengatur permukaan lahan adalah :

**Tabel 4.1 Jenis Alat Mekanis Yang Digunakan**

No.	Jenis Alat	Type
1	Alat Angkut	<i>ADT Volvo-A40F</i>
2	Alat Gali-Muat	<i>Excavator Komatsu PC 200-7</i>
3	Alat <i>Support</i>	<i>Bulldozer D85ESS-2A</i>

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2017

Untuk spesifikasinya yang lebih rinci dapat dilihat pada (Lampiran F).

**b. Waktu penataan lahan**

Dari perhitungan (Lampiran G) maka diperoleh waktu pengerjaan untuk mengatur permukaan lahan dengan luas area sebesar 1,68 ha adalah selama 6 hari.

#### 4.1.2.2 Penebaran *Topsoil*

Penebaran *topsoil* pada daerah yang akan direklamasi ini ditebarkan dengan ketebalan 0.3 m, dapat dilihat pada gambar berikut :



Sumber : Dokumentasi Lapangan, 2017

**Gambar 4.4 Penebaran *Topsoil***

##### a. Kebutuhan alat mekanis

Dari perhitungan produktivitas alat (Lampiran I) maka dapat diperoleh kebutuhan alat muat yang digunakan adalah *Excavator* dengan tipe Komatsu PC 200-7 sebanyak 1 unit, dan alat angkut *Articullated Dump Truck* dengan tipe Volvo-A40F sebanyak 2 unit. Sedangkan untuk alat *support* yaitu *Bulldozer* dengan tipe D85ESS-2A hanya dibutuhkan 1 unit untuk meratakan material.

**Tabel 4.2 Kebutuhan Alat Mekanis**

No.	Jenis Alat	Type	Jumlah Alat
1	<i>Bulldozer</i>	D85ESS-2A	1
2	<i>Excavator</i>	Komatsu PC 200-7	1
3	<i>ADT</i>	Volvo-A40F	2
<b>TOTAL</b>			4

Sumber : Hasil Pengolahan Data, 2017

**b. Kebutuhan *topsoil***

Dari perhitungan (Lampiran J) maka diperoleh kebutuhan *topsoil* yang akan direncanakan untuk menata lahan seluas 1,68 ha adalah sebanyak 5.040 m<sup>3</sup> dengan ketebalan 0,3 m.

**4.1.2.3 Pengendalian Erosi dan Sedimentasi****a. Alat mekanis yang dibutuhkan untuk membuat saluran dan kolam sedimentasi**

Berdasarkan volume tanah yang digali dengan waktu jam alat yang digunakan (Lampiran K) maka telah ditentukan alat yang dibutuhkan dalam pembuatan saluran dan kolam sedimentasi adalah alat gali-muat *Excavator* dengan merk KOMATSU PC 200-7 sejumlah 1 unit.

**b. Dimensi saluran pada area reklamasi**

Dimensi saluran yang dibuat oleh PT. Rimau Energy Mining dalam mengelola air limpasan adalah Panjang saluran 477,0 m, Lebar saluran 1,5 m dan Tinggi saluran 2 m (Lampiran K). Saluran ini dibuat berdasarkan arah aliran yang telah direncanakan untuk mengelola air limpasan dengan kolam sedimentasi yang akan di alirkan mengikuti *toe* yang menuju ke kolam *settling pond*.

**c. Jumlah saluran pada area reklamasi**

Jumlah saluran yang dibuat oleh PT. Rimau Energy Mining dalam mengelola air limpasan adalah sebanyak 1 saluran yang dialirkan ke

tempat penampungan air atau *settling pond*, dalam penentuan jumlah saluran pada area yang dijadikan lokasi reklamasi ini berdasarkan pengamatan langsung dilapangan.

#### **d. Jumlah kolam sedimentasi pada area reklamasi**

Kolam pengelolaan lingkungan yang dibuat oleh PT. Rimau Energy Mining dalam mengelola air limpasan adalah sebanyak 5 kompartemen, kolam pengelolaan lingkungan ini telah tersedia sebelumnya pada lokasi area yang akan di reklamasi sehingga aliran air limpasannya akan dialirkan menuju kolam tersebut.

#### **4.1.3 Biaya Penatagunaan Lahan *Disposal* Utara - Timur Blok 15**

Biaya yang diperlukan untuk kegiatan reklamasi meliputi biaya langsung dan biaya tidak langsung.

##### **A. Biaya Langsung**

Biaya langsung terdiri dari biaya pengaturan permukaan lahan, biaya penebaran *topsoil*, biaya pengendalian erosi dan sedimentasi. Biaya yang akan dihitung berdasarkan biaya sewa dan operasional alat selama kegiatan reklamasi yaitu sebesar Rp. 229.500,00/jam. Jadi biaya langsung yang dibutuhkan untuk pengerjaan reklamasi disposal utara - timur blok 15 sebesar Rp. 75.661.230, perhitungan biaya langsung dapat dilihat pada tabel 4.3.

**Tabel 4.3** Perhitungan Biaya Langsung

No.	Jenis Kegiatan	Jenis Alat	Jumlah alat	Waktu kerja alat (Jam)	Biaya sewa dan operasi alat (Rp/Jam)	Biaya total (Rupiah)	Total (Rupiah)
1.	Pengaturan permukaan lahan	<i>Bulldozer D85ESS-2A</i>	1	15,8	229.500	3.626.100	3.626.100
2.	Penebaran <i>topsoil</i>	ADT Volvo-A40F	2	62,63	229.500	28.747.170	42.291.930
		<i>Bulldozer D85ESS-2A</i>	1	15,8	229.500	3.626.100	
		<i>Excavator PC 200-7</i>	1	43,48	229.500	9.978.660	
3.	Pengendalian erosi dan sedimentasi						
	a. Pembuatan saluran di <i>outside dump</i>	<i>Excavator PC 200-7</i>	1	12,3	229.500	2.822.850	29.743.200
	b. Perawatan kolam pengendapan lumpur	<i>Excavator PC 200-7</i>	1	117,3	229.500	26.920.350	
Total						75.661.230	75.661.230

**B. Biaya Tidak Langsung**

Meliputi biaya mobilisasi dan demobilisasi alat (2,5% dari biaya langsung), biaya perencanaan reklamasi (3% dari biaya langsung), biaya kontraktor (8% dari biaya langsung) dan biaya supervisi (3% dari biaya langsung). Untuk perhitungan biaya tidak langsung bisa dilihat pada tabel 4.4.

**Tabel 4.4** Perhitungan Biaya Tidak Langsung

No.	Jenis biaya	Persentase dari biaya langsung (%)	Biaya langsung (Rupiah)	Total biaya
1.	Mobilisasi dan demobilisasi alat	2,5 %	. 75.661.230	1.891.530,75
2.	Perencanaan reklamasi	3 %	. 75.661.230	2.269.836,9
3.	Biaya kontraktor	8 %	. 75.661.230	6.052.898,4
4.	Biaya supervisi	3 %	. 75.661.230	2.269.836,9
Total				12.484.102,95

Berdasarkan hasil perhitungan biaya tidak langsung maka diperoleh biaya tidak langsung yang diperlukan untuk rencana kegiatan reklamasi disposal utara - timur blok 15 sebesar Rp. 12.484.102,95 seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.4.

### C. Total Biaya Penatagunaan Lahan

Berdasarkan hasil perhitungan biaya langsung dan biaya tidak langsung untuk rencana kegiatan penatagunaan disposal utara - timur blok 15 di PT. Rimau Energy Mining maka diperlukan biaya sebesar Rp. 88.145.332,95 seperti yang dapat dilihat pada tabel 4.5

**Tabel 4.5** Biaya Penatagunaan Lahan *Disposal* Utara - Timur Blok 15

No.	Jenis biaya	Jumlah (Rupiah)
1.	Biaya langsung	75.661.230
2.	Biaya tidak langsung	12.484.102,95
Total		88.145.332,95

## **4.2 Pembahasan**

### **4.2.1 Luas Area *Disposal* Utara - Timur Blok 15 Yang Akan Dilakukan Kegiatan Penatagunaan Lahan**

Kondisi topografi wilayah pada lokasi penelitian adalah area perbukitan dengan kontur cekungan yang berisi 3 (tiga) ekosistem padang malarum, hutan karet, dan rawa. Lokasi area penelitian diapit oleh 2 sungai orde 5 yaitu sungai Paku dan sungai Awang yang digunakan penduduk lokal untuk kegiatan sehari - hari. Secara administratif lokasi area penelitian berada pada 3 perbatasan kecamatan yaitu Kecamatan Karusen Janang, Kecamatan Paku, dan Kecamatan Awang serta meliputi 4 desa yaitu Desa Putut Tawuluh, Desa Janah Jari, Desa Runggu Raya, dan Desa Bantai Napu. Untuk lokasi area rencana reklamasi yang menjadi fokus penelitian kegiatan reklamasi sendiri terletak di *Disposal* Utara - Timur Blok 15 PT. Rimau Energy Mining, Desa Putut Tawuluh, Kecamatan Karusen Janang, Kabupaten Barito Timur, Propinsi Kalimantan Tengah. Berdasarkan rencana reklamasi yang dikeluarkan oleh Dep. *Engineering* bahwa luas area tersebut adalah 1,68 ha. (Lampiran D)

### **4.2.2 Teknis Kegiatan Penatagunaan Lahan *Disposal* Utara - Timur Blok 15 PT. Rimau Energy Mining**

#### **4.2.2.1 Penataan Lahan**

Tujuan penataan lahan mengatur permukaan lahan agar sesuai dengan topografi yang diinginkan pasca tambang.

Rencana kegiatan penataan lahan di *disposal* dilakukan secara bertahap, yaitu dimulai dengan membuat lapisan *Overburden* dasar seluas areal *disposal* yang telah ditentukan. Untuk selanjutnya dilakukan kegiatan penimbunan *Overburden* naik ke atas secara bertahap atau berjenjang dengan luasan semakin mengecil hingga membentuk sebuah bukit yang berterasering.

Pengaturan bentuk lahan disesuaikan dengan kondisi topografi setempat dan pengaturan bentuk lahannya dapat dilihat pada uraian berikut ini :

#### 1. Pengaturan Bentuk Lereng

Pengaturan bentuk lereng dimaksudkan untuk mengurangi kecepatan air limpasan, sedimentasi, erosi, dan longsor. Kemudian lereng yang terlalu tinggi atau terjal dibentuk teras dengan kemiringan  $45^{\circ}$ . Untuk lahan yang memiliki kemiringan  $30 - 50^{\circ}$  dibuat teras kebun yang cocok untuk tanaman perkebunan. Alat yang digunakan untuk pengaturan bentuk lereng adalah alat *BullDozer* D85ESS-2A.

#### 2. Pengaturan Saluran Pembuangan Air (SPA)

Pengaturan saluran pembuangan air dimaksudkan untuk mengatur air agar mengalir pada tempat tertentu dan dapat mengurangi kerusakan lahan akibat erosi. Saluran pembuangan air berupa saluran drainase yang diarahkan menuju *settling pond* untuk dilakukan *treatment*. Alat yang digunakan untuk pengaturan saluran pembuangan air adalah Komatsu PC 200-7.

#### a. Jenis peralatan yang digunakan

Dalam kegiatan mengatur permukaan lahan pada bekas tambang umumnya menggunakan alat mekanis yang terdiri dari alat gali-muat, alat angkut dan alat gusur. Pemilihan alat didasarkan pada alat yang tersedia di perusahaan dan hasil pertimbangan kondisi tanah penutup dan kemampuan alat itu sendiri serta pertimbangan peruntukan lahan maka diperoleh jenis alat mekanis yang digunakan untuk menunjang kegiatan dalam mengatur permukaan lahan adalah alat angkut jenis *Articulated Dump Truck* merk Volvo-A40F, alat gali-muat jenis *Excavator* merk Komatsu PC 200-7 dan alat gusur jenis *Bulldozer* merk Komatsu D85ESS-2A.

#### b. Waktu penataan lahan

Dalam penentuan waktu yang diperlukan untuk mengatur permukaan lahan seluas 1,68 ha yaitu dengan memperhitungkan jumlah *topsoil* yang dibutuhkan pada area yang akan ditata dan produktivitas alat gali-muat per jam serta jam kerja dalam sehari. Sehingga dari perhitungan tersebut maka diperoleh waktu yang dibutuhkan untuk mengatur permukaan lahan dengan luas 1,68 ha adalah selama 6 hari. Untuk perhitungan yang lebih rinci dapat dilihat pada (Lampiran G).

#### 4.2.2.2 Penebaran *Topsoil*

Penebaran tanah pucuk merupakan kegiatan penebaran tanah pucuk pada daerah yang akan di reklamasi. Penebaran tanah pucuk ditebarkan

pada area *disposal* yang telah siap untuk dilakukan kegiatan penataan lahan. Penebaran tanah pucuk ditebarkan dengan ketebalan 0,3 m.

Perhitungan ketebalan *topsoil* yang dibutuhkan untuk luas area 1,68 ha dalam kegiatan penataan lahan dengan sistem perataan tanah dapat digunakan rumus sebagai berikut :

$$\begin{aligned} \text{Tebal Topsoil} &= \frac{\text{Volume Topsoil}}{\text{Luas area}} \\ &= \frac{5.040 \text{ m}^3}{16800 \text{ m}^2} \\ &= 0,3 \text{ m} \end{aligned}$$

Pengaturan bentuk lereng bertujuan untuk mengurangi kecepatan air limpasan, mencegah erosi dan longsor. Untuk kemiringan lereng dibuat berdasarkan karakteristik tanah dan tidak terlalu terjal. Kemiringan lereng pada kegiatan penatagunaan lahan area *disposal* utara – timur blok 15 adalah 30<sup>0</sup>. Pemilihan bentuk teras bangku dianggap lebih efektif untuk mencegah erosi. Selanjutnya, revegetasi dapat dimulai, demikian seterusnya kegiatan ini dilakukan pada operasi penambangan.

Jika dibandingkan dengan Peraturan Menteri Kehutanan RI No. 4 Tahun 2011 Pada pasal 35 dan 39 (Lampiran M), kegiatan penebaran tanah pucuk sudah sesuai dilakukan, mengenai bentuk lereng yang tidak terjal dan ketebalan soil minimal 15 cm.

#### **a. Kebutuhan alat mekanis**

Dalam sebuah perencanaan reklamasi tidak lepas dari perhitungan kebutuhan alat yang diperlukan untuk kegiatan dalam menata lahan dan

penyebaran *topsoil* tersebut. Pemilihan alat didasarkan pada alat yang tersedia di perusahaan, dengan produktivitas yang sudah ditentukan untuk dipakai pada perhitungan (Lampiran N). Perhitungan jumlah alat yang dibutuhkan disesuaikan dengan produktivitas alat mekanis gali-muat dan produktivitas alat mekanis angkut yang akan dilakukan. Dari perhitungan produktivitas alat (Lampiran I) maka diperoleh kebutuhan alat muat yang digunakan yaitu *Excavator* dengan tipe Komatsu PC 200-7 sebanyak 1 unit, dan alat angkut *Articulated Dump Truck* dengan tipe Volvo-A40F sebanyak 2 unit. Sedangkan untuk alat *support* yaitu *Bulldozer* dengan tipe D85ESS-2A hanya dibutuhkan 1 unit untuk meratakan material.

#### **b. Kebutuhan *topsoil***

Kegiatan yang wajib atau tidak dapat ditinggalkan setelah akhir sebagian atau seluruh kegiatan usaha pertambangan selesai adalah reklamasi, reklamasi merupakan upaya untuk menghidupkan lahan, setelah kegiatan pengaturan permukaan lahan selesai langkah selanjutnya adalah menimpun area tersebut dengan tanah pucuk (*topsoil*), untuk menata lahan seluas 1,68 ha dibutuhkan tanah pucuk (*topsoil*) sebanyak 5.040 m<sup>3</sup> dengan ketebalan 0,3 m. Kebutuhan tanah pucuk (*topsoil*) tersebut diperoleh melalui perhitungan luas area lahan yang akan ditata dan tebal tanah pucuk (*topsoil*) yang direncanakan menutupi daerah yang akan ditata. Berikut perhitungan volume tanah

pucuk (*topsoil*) yang dibutuhkan dalam kegiatan penataan lahan dengan sistem perataan tanah dapat dilihat secara rinci pada (Lampiran J).

#### 4.2.2.3 Pengendalian Erosi dan Sedimentasi

##### a. Alat mekanis yang dibutuhkan untuk membuat saluran dan kolam sedimentasi

Dalam sebuah perencanaan reklamasi tidak lepas dari kebutuhan alat yang diperlukan untuk kegiatan dalam menata lahan, penyebaran *topsoil* serta pengendalian erosi dan sedimentasi tersebut. Pemilihan alat didasarkan pada alat yang tersedia di perusahaan. Jumlah alat yang dibutuhkan dalam pembuatan saluran dan kolam sedimentasi disesuaikan berdasar pada volume tanah yang digali dengan waktu jam alat yang digunakan. Volume tanah yang digali dalam pembuatan saluran sebesar 1.431,0 m<sup>3</sup> dengan jam alat yang digunakan selama 12,3 jam dan volume tanah yang digali dalam pembuatan kolam sedimentasi sebesar 13.600 m<sup>3</sup> dengan jam alat yang digunakan selama 117,3 jam (Lampiran K). Volume tanah yang digali dengan jam alat yang digunakan pada penelitian ini diperoleh dari dokumen laporan pelaksanaan reklamasi tahap operasi produksi tahun 2016 PT. Rimau Energy Mining maka telah ditentukan alat yang dibutuhkan adalah alat gali-muat *excavator* dengan merk KOMATSU PC 200-7 sejumlah 1 unit.

**b. Dimensi saluran pada area penatagunaan lahan**

Saluran yang dibuat pada area *disposal* ini berfungsi untuk menampung air limpasan dan mengalirkannya ke suatu tempat penampungan air atau *settling pond*. Saluran yang dibuat oleh PT. Rimau Energy Mining dalam mengelola air limpasan adalah sepanjang 477 m, Lebar saluran 1,5 m dan Kedalaman saluran 2 m (Lampiran K). Saluran ini dibuat berdasarkan arah aliran yang telah direncanakan untuk mengelola air limpasan dengan kolam sedimentasi yang akan di alirkan mengikuti *toe* yang menuju ke kolam *settlingpond*. Panjang saluran pada penelitian ini diperoleh dari dokumen laporan pelaksanaan reklamasi tahap operasi produksi tahun 2016 PT. Rimau Energy Mining.

**c. Jumlah saluran pada area *disposal***

Dalam penentuan jumlah saluran yang akan dirancang pada area *disposal* ini dibuat berdasarkan pengamatan langsung di lapangan pada daerah yang akan direklamasi maka dari pengamatan tersebut dapat ditentukan jumlah saluran yang dibuat oleh PT. Rimau Energy Mining dalam mengelola air limpasan adalah sebanyak 1 saluran. Jumlah saluran pada penelitian ini diperoleh dari dokumen laporan pelaksanaan reklamasi tahap operasi produksi tahun 2016 PT. Rimau Energy Mining.

#### **d. Jumlah kolam sedimentasi**

Kolam pengelolaan lingkungan yang dibuat oleh PT. Rimau Energy Mining dalam mengelola air limpasan adalah sebanyak 5 kompartemen, kolam pengelolaan lingkungan ini telah tersedia sebelumnya pada lokasi area yang akan dilakukan penatagunaan lahan sehingga aliran air limpasannya akan dialirkan menuju kolam tersebut. Air limpasan yang terdapat pada area reklamasi dialirkan menuju kolam pengendapan yang telah tersedia dengan cara membuat saluran disekitar area reklamasi menuju *settling pond*.

### **4.2.3 Biaya Penatagunaan Lahan *Disposal* Utara - Timur Blok 15**

#### **A. Biaya Langsung**

Biaya langsung yang dihitung pada penelitian ini hanya membahas biaya penatagunaan lahan yang meliputi 3 komponen yaitu biaya pengaturan permukaan lahan, biaya penebaran tanah pucuk serta biaya pengendalian erosi dan sedimentasi sehingga tidak membahas biaya produksi lainnya seperti biaya revegetasi, biaya pencegahan dan penanggulangan air asam tambang, biaya untuk pekerjaan sipil sesuai peruntukan lahan pasca tambang dan biaya pemanfaatan lubang bekas tambang.

#### **1. Biaya pengaturan permukaan lahan**

Perhitungan biaya pengaturan permukaan lahan pada PT. Rimau Energy Mining meliputi 3 aspek yaitu rencana penanganan material

dan produktivitas alat mekanis *support* serta biaya penggunaan alat. Sehingga perhitungan biaya di laporan ini hanya meliputi aspek tersebut tidak mencantumkan komponen biaya produksi lainnya seperti konsumsi pelumas alat, biaya pembelian *spare part* alat dan gaji operator. Pada tahun 2017 biaya sewa dan operasional alat mekanis per jam kisaran angka 229.500 rupiah/jam dengan jumlah alat yang digunakan sebanyak 1 yaitu *bulldozer* dengan waktu kerja alat selama 15,8 jam. Maka untuk perhitungan anggaran biaya pengaturan permukaan lahan =  $229.500 \text{ Rupiah/jam} \times 1 \times 15,8 \text{ jam} = \text{Rp. } 3.626.100$ . Sehingga didapat anggaran biaya untuk pengaturan permukaan lahan seluas 1,68 ha adalah sebesar Rp 3.626.100.

## 2. Biaya penebaran *topsoil*

Perhitungan biaya penebaran *topsoil* pada PT. Rimau Energy Mining meliputi 3 aspek yaitu rencana penanganan material dan produktivitas alat mekanis gali-muat, alat mekanis angkut dan alat mekanis *support* serta biaya penggunaan alat. Sehingga perhitungan biaya di laporan ini hanya meliputi aspek tersebut tidak mencantumkan komponen biaya produksi lainnya seperti konsumsi pelumas alat, biaya pembelian *spare part* alat dan gaji operator. Pada tahun 2017 biaya sewa dan operasional alat mekanis per jam kisaran angka 229.500 rupiah/jam dengan alat yang digunakan yaitu 2 ADT Volvo dengan waktu kerja 62,63 jam, 1 unit *Bulldozer* dengan jam kerja 15,8 jam dan 1 unit *Excavator* dengan jam kerja 43,48 jam.

Maka perhitungan biaya untuk penebaran *topsoil* dapat dilihat sebagai berikut :

$$\text{ADT} = 229.500 \text{ Rupiah/jam} \times 2 \times 62,63 \text{ jam} = \text{Rp. } 28.747.170.$$

$$\text{Bulldozer} = 229.500 \text{ Rupiah/jam} \times 1 \times 15,8 \text{ jam} = \text{Rp. } 3.626.100$$

$$\text{Excavator} = 229.500 \text{ Rupiah/jam} \times 1 \times 43,48 \text{ jam} = \text{Rp. } 9.978.660.$$

Sehingga didapat anggaran biaya untuk penebaran *topsoil* 28.747.170 + 3.626.100 + 9.978.660 yaitu sebesar Rp 42.291.930.

### 3. Biaya pengendalian erosi dan sedimentasi

Perhitungan biaya pengendalian erosi dan sedimentasi berdasarkan rencana biaya pembuatan saluran di *outside dump* dan perawatan kolam pengendapan lumpur yang didasarkan pada biaya sewa dan operasional alat mekanis. Sehingga perhitungan biaya di laporan ini hanya meliputi aspek tersebut tidak mencantumkan komponen biaya produksi lainnya seperti konsumsi pelumas alat, biaya pembelian *spare part* alat dan gaji operator. Pada tahun 2017 biaya sewa dan operasional alat mekanis per jam kisaran angka 229.500 rupiah/jam dengan jumlah alat yang digunakan untuk pembuatan saluran menggunakan 1 unit *excavator* dengan jam kerja alat 12,3 jam dan untuk perawatan kolam pengendapan lumpur menggunakan 1 unit *excavator* dengan waktu kerja 117,3 jam maka diperoleh biaya untuk pengendalian erosi dan sedimentasi sebagai berikut :

$$\text{Pembuatan saluran} = 229.500 \times 1 \times 12,3 = \text{Rp. } 2.822.850$$

Perawatan KPL =  $229.500 \times 1 \times 117,3 = \text{Rp. } 26.920.350$

Sehingga didapat anggaran biaya untuk pengendalian erosi dan sedimentasi Rp. 2.822.850 + 26.920.350 yaitu sebesar Rp 29.743.200.

## **B. Biaya Tidak Langsung**

Berdasarkan hasil perhitungan biaya langsung untuk kegiatan reklamasi disposal utara – timur blok 15 adalah sebesar Rp. 75.661.230 dapat dilihat pada tabel 4.3. Untuk biaya tidak langsung yang dihitung pada kegiatan penatagunaan lahan, ditetapkan dengan menggunakan standar acuan (Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No : 1827 K tahun 2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Reklamasi dan Pasca Tambang Serta Pascaoperasi Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara).

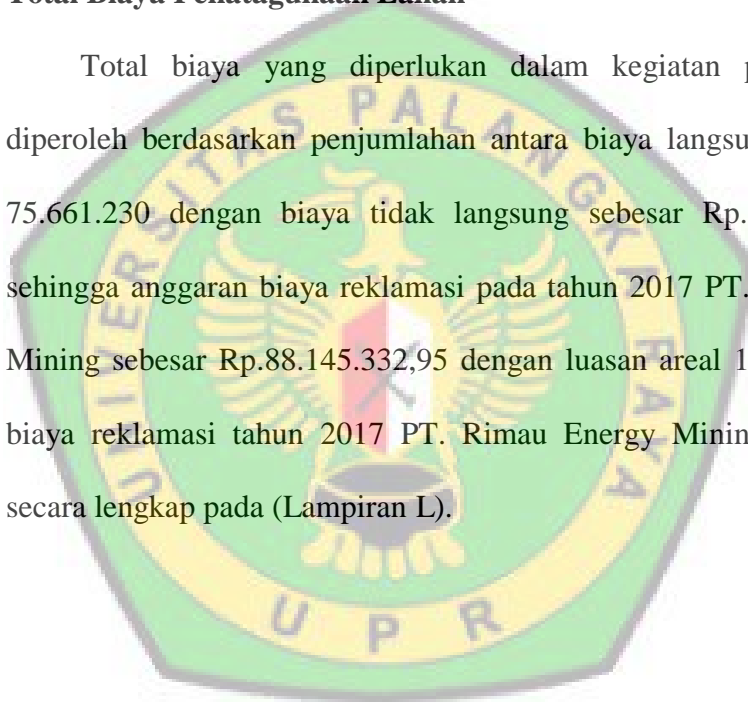
1. Biaya mobilisasi dan demobilisasi alat sebesar 2,5% dari biaya langsung, sehingga 2,5% dari Rp. 75.661.230 yaitu sebesar Rp. 1.891.530,75. Biaya termasuk dalam biaya mobilisasi dan demobilisasi yaitu pengangkutan alat kelokasi, penjagaan alat, sewa operator.
2. Biaya perencanaan penatagunaan lahan sebesar 3% dari biaya langsung, sehingga 3% dari Rp. 75.661.230 yaitu sebesar Rp. 2.269.836,9. Biaya perencanaan penatagunaan lahan yaitu survey, pengukuran, pemetaan.
3. Biaya keuntungan kontraktor sebesar 8% dari biaya langsung, sehingga 8% dari Rp. 75.661.230 yaitu sebesar Rp. 6.052.898,4.

Untuk biaya administrasi dan keuntungan kontraktor yaitu untuk biaya keperluan dikantor (kebutuhan ATK) dan biaya untuk kontraktor.

4. Biaya supervisi sebesar 3% dari biaya langsung, sehingga 3% dari Rp. 75.661.230 yaitu sebesar Rp. 2.269.836,9. Untuk biaya supervisi yaitu biaya makan dan tempat tinggal apabila ada kunjungan dari dinas untuk meninjau areal penatagunaan lahan.

### **C. Total Biaya Penatagunaan Lahan**

Total biaya yang diperlukan dalam kegiatan penataan lahan diperoleh berdasarkan penjumlahan antara biaya langsung sebesar Rp. 75.661.230 dengan biaya tidak langsung sebesar Rp. 12.484.102,95 sehingga anggaran biaya reklamasi pada tahun 2017 PT. Rimau Energy Mining sebesar Rp.88.145.332,95 dengan luasan areal 1,68 ha. Rincian biaya reklamasi tahun 2017 PT. Rimau Energy Mining dapat dilihat secara lengkap pada (Lampiran L).



## BAB V

### PENUTUP

#### 5.1 Kesimpulan

1. Berdasarkan rencana penatagunaan lahan yang dikeluarkan oleh *Dep. Engineering* bahwa luas area disposal utara - timur blok 15 PT. Rimau Energy Mining yang akan direklamasi adalah seluas 1,68 ha.

2. Teknis penatagunaan lahan yang diterapkan di *disposal* utara - timur blok 15 PT. Rimau Energy Mining yaitu :

##### a. Penataan Lahan

➤ Jenis peralatan yang digunakan peralatan mekanis yang digunakan untuk menunjang kegiatan dalam mengatur permukaan lahan adalah alat angkut jenis *Articulated Dump Truck* Volvo-A40F, alat gali-muat jenis *Excavator* Komatsu PC 200-7 dan alat *support* jenis *Bulldozer* D85ESS-2A.

##### ➤ Waktu penataan lahan

Waktu pengerjaan untuk mengatur permukaan lahan dengan luas area sebesar 1,68 ha adalah selama 6 hari.

##### b. Penebaran *Topsoil*

##### ➤ Kebutuhan alat mekanis

Alat mekanis yang dibutuhkan dalam kegiatan penebaran *topsoil* adalah alat gali-muat *Excavator* dengan tipe Komatsu PC 200-7

sebanyak 1 unit, dan alat angkut *Articulated Dump Truck* dengan tipe Volvo-A40F sebanyak 2 unit. Sedangkan untuk alat *support* yaitu *Bulldozer* dengan tipe D85ESS-2A hanya dibutuhkan 1 unit untuk meratakan material.

➤ *Kebutuhan topsoil*

Tanah pucuk (*topsoil*) yang dibutuhkan untuk menata lahan seluas 1,68 ha adalah sebanyak 5.040 m<sup>3</sup> dengan ketebalan 0,3 m.

c. Pengendalian Erosi dan Sedimentasi

➤ Alat mekanis yang dibutuhkan untuk membuat saluran dan kolam sedimentasi

Alat mekanis yang digunakan dalam pembuatan saluran dan kolam pengelolaan lingkungan adalah alat gali-muat *Excavator* dengan merk KOMATSU PC 200-7 sejumlah 1 unit.

➤ Panjang saluran pada area reklamasi

Panjang saluran yang dibuat oleh PT Rimau Energy Mining dalam mengelola air limpasan adalah sepanjang 477,0 m.

➤ Jumlah saluran pada area reklamasi

Jumlah saluran yang dibuat oleh PT. Rimau Energy Mining dalam mengelola air limpasan adalah sebanyak 1 saluran yang dialirkan ke tempat penampungan air atau *settling pond*.

➤ Jumlah kolam sedimentasi pada area penatagunaan lahan

Kolam pengelolaan lingkungan yang dibuat oleh PT. Rimau Energy Mining dalam mengelola air limpasan adalah sebanyak 5 kompartemen.

3. Biaya penatagunaan lahan *disposal* utara - timur blok 15 PT. Rimau Energy Mining

a. Biaya Langsung

Biaya langsung meliputi biaya yang dikeluarkan untuk kegiatan pengaturan permukaan lahan sebesar Rp. 3.626.100, biaya penebaran *topsoil* sebesar Rp. 42.291.930 dan biaya pengendalian erosi dan sedimentasi sebesar Rp. 29.743.200. Sehingga total biaya langsung untuk kegiatan rencana penatagunaan lahan dengan luas areal disposal 1,68 ha adalah sebesar Rp. 75.661.230.

b. Biaya Tidak Langsung

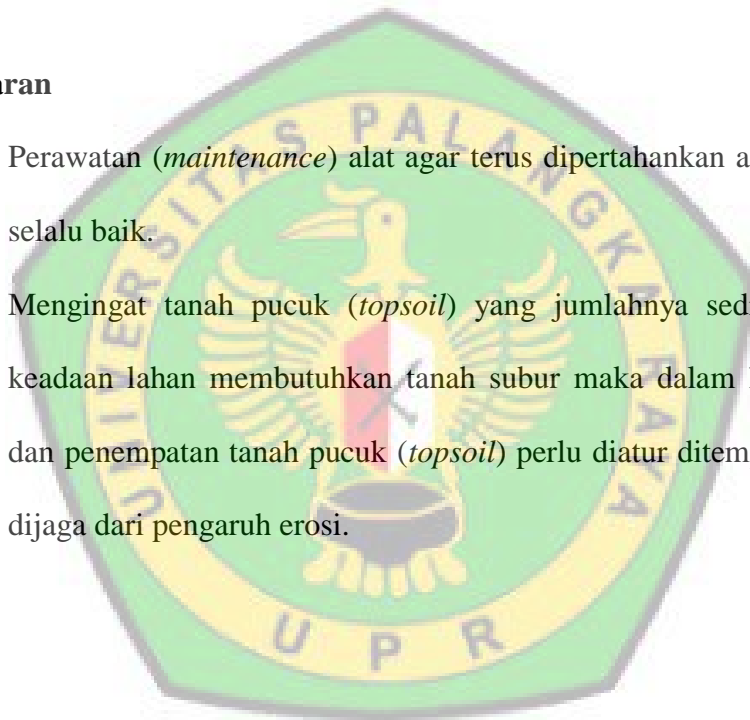
Biaya tidak langsung meliputi biaya mobilisasi dan demobilisasi alat (2,5% biaya langsung) yaitu sebesar Rp. 1.891.530,75, biaya perencanaan reklamasi (3% biaya langsung) yaitu sebesar Rp. 2.269.836,9, biaya administrasi dan keuntungan kontraktor (8% biaya langsung) yaitu sebesar Rp. 6.052.898,4 dan biaya supervisi (3% biaya langsung) yaitu sebesar Rp. 2.269.836,9. Sehingga Total biaya tidak langsung untuk kegiatan rencana penatagunaan lahan dengan luas areal disposal 1,68 ha adalah sebesar Rp. 12.484.102,95.

c. Total Biaya Penatagunaan Lahan

Total biaya yang diperlukan dalam kegiatan penataan lahan pada tahun 2017 PT. Rimau Energy Mining diperoleh dari biaya langsung sebesar Rp. 75.661.230. dan biaya tidak langsung sebesar Rp. 12.484.102,95 sehingga total biaya kegiatan penataan lahan yaitu sebesar Rp 88.145.332,95 dengan luasan areal 1,68 ha.

## 5.2 Saran

1. Perawatan (*maintenance*) alat agar terus dipertahankan agar kondisi alat selalu baik.
2. Mengingat tanah pucuk (*topsoil*) yang jumlahnya sedikit, sedangkan keadaan lahan membutuhkan tanah subur maka dalam hal pengupasan dan penempatan tanah pucuk (*topsoil*) perlu diatur ditempat tertentu dan dijaga dari pengaruh erosi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim. 2009. Undang - Undang Republik Indonesia Nomor 4 Tahun 2009 Tentang *Pertambangan Mineral dan Batubara*. Jakarta.
- Bargawa, Waterman Sulistyana. 2018. *Perencanaan Tambang*. Yogyakarta : Kilau Book.
- Direktorat Jenderal Pertambangan Umum. 1993. *Pedoman Reklamasi Lahan Bekas Tambang*. Jakarta.
- Hidayatthulah, Nur. 2017. *Perencanaan Teknis Kegiatan Backfilling Void Uc-West PT. Jorong Barutama Greston Kecamatan Jorong Kabupaten Tanah Laut Provinsi Kalimantan Selatan. : Teknik Pertambangan UNLAM.*
- Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K Tahun 2018 Tentang *Pedoman Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang Serta Pascaoperasi Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara*. Jakarta
- Kurniawan, Christian Varlino. 2010. *Studi Reklamasi Pada Lahan Bekas Penambangan Batugamping Di PT. Sugih Alamanugroho Desa Bedoyo Kecamatan Ponjong Kabupaten Gunung Kidul Provinsi Daerah Istimewa Yogyakarta. : Teknik Pertambangan STTNAS.*
- Mayangsari, Putri Diana. 2016. *Analisa Rencana Biaya Kegiatan Penatagunaan Lahan Di Disposol Bijih Besi Pada PT. Kapuas Prima Coal, Desa Bintang Mengalih, Kecamatan Belantikan Raya, Kabupaten Lamandau, Provinsi Kalimantan Tengah. : Teknik Pertambangan UPR.*
- Muchjidin, 2006. *Pengendalian Mutu Dalam Industri Batubara*. Bandung : Institut Teknologi Bandung.
- Melina, Imelda S. 2016. *Perhitungan Biaya Penataan Lahan Pada Disposol 2 Tambang Batubara Di PT. Bumi Karunia Pertiwi, Desa Sikui Muara Teweh, Provinsi Kalimantan Tengah. : Teknik Pertambangan UPR.*
- Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 18 Tahun 2008 Tentang *Reklamasi dan Penutupan Tambang*. Jakarta.
- Sanyoto, P dan Haryanto, R. 1994. *Peta Geologi Regional Lembar Amuntai. Kalimantan.*
- Saputra, Liu Haru. 2009. *Rancangan Reklamasi Dengan Upaya Revegetasi Pada Lahan Bekas Penambangan Batugamping di PT. Sinar Asia Fortuna, Rembang, Jawa Tengah. : Teknik Pertambangan UPN.*

- Silva, Nixon. 2010. *Kajian Teknis Reklamasi Akibat Kegiatan Penambangan Batugamping Oleh PT. Semen Gresik Tbk, Di Desa Temandang, Kecamatan Merakurak, Kabupaten Tuban, Provinsi Jawa Timur. : Teknik Pertambangan STTNAS.*
- Sitorus, M. 2003. *Pengaruh Pemberian Batu Fosfat Alam dan Mikoriza Vesikular Arbuskular Terhadap Ketersediaan dan Konsentrasi P daun Jagung pada Ultisol.* Skripsi. Fakultas Pertanian Universitas Jambi. Jambi.
- Yansi, Asri Frid Dwi. 2016. *Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Pada Lahan Bekas Tambang Di PT. Globalindo Inti Energi, Kecamatan Muara Jawa, Kabupaten Kutai Kartanegara, Provinsi Kalimantan Timur. : Teknik Pertambangan UPR.*

