

**EVALUASI TINGKAT KEBERHASILAN REKLAMASI *IN PIT DUMP*  
SBS 1 DI PT. MULTI TAMBANGJAYA UTAMA  
DESA BARUYAN KECAMATAN RAREN BATUAH  
KABUPATEN BARITO TIMUR  
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**SKRIPSI**

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



**OLEH :**

**SELVIANA NACA  
NIM. DBD 114 100**

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

**HALAMAN PENGESAHAN**

**SKRIPSI**

**EVALUASI TINGKAT KEBERHASILAN  
REKLAMASI *IN PIT DUMP* SBS 1  
DI PT. MULTI TAMBANGJAYA UTAMA DESA  
BARUYAN KECAMATAN RAREN BATUAH  
KABUPATEN BARITO TIMUR  
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

**Oleh :**

**SELVIANA NACA  
DBD 114 100**

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

**Susunan Tim Penguji,**

1. **Fahrul Indrajaya, ST.,MT**  
NIP. 19791215 200812 1 001 **Ketua.....**
2. **Neny Sukmawatie, S.Hut.,MP**  
NIP. 19760614 200801 2 020 **Sekretaris .....**
3. **Yustinus Hendra W., S.Si., MT., M.Sc**  
NIP. 19700813 200003 1 007 **Anggota.....**
4. **Ir. Yulian Taruna, M.Si**  
NIP. 19580705 198903 1 019 **Anggota.....**
5. **Lisa Virgiyanti, ST.,MT**  
NIP. 19770904 200801 2 011 **Anggota.....**

**Mengetahui,  
Dekan  
Fakultas Teknik**

**Menyetujui,  
Ketua Jurusan  
Teknik Pertambangan**

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

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

## HALAMAN PERSEMBAHAN

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena pada akhirnya penulis dapat menyusun dan menyelesaikan pengerjaan Skripsi dengan judul “Evaluasi Tingkat Keberhasilan reklamasi *In Pit Dump* SBS 1 di PT. Multi Tambangjaya Utama Desa Baruyan Kecamatan Raren Batuah Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah” yang merupakan syarat untuk menyelesaikan jenjang pendidikan S1 Teknik Pertambangan.

Pada kesempatan ini penulis mengucapkan ucapan terimakasih yang sebesar- besar kepada :

1. Tuhan Yesus Kristus, untuk segala cinta kasih-Nya kepadaku, untuk setiap penyertaan dan segala karunia yang diberikan-Nya, dan untuk segala pertolongan yang tidak pernah telambat dan selalu pada waktu-Nya.
2. Orangtuaku tercinta Dadin Ogot Manan dan Hennie Silli, untuk dukungan, doa, semangat kepadaku. Terimakasih untuk selalu percaya dan mendukungku, untuk selalu memberikan nasihat dan kekuatan agar dapat melewati semua ini dengan baik. Serta terimakasih juga untuk kesabaran dan cinta kasih yang diberikan selama ini.
3. Saudara-saudaraku, untuk semua tawa dan canda, untuk segala sesuatu yang selalu kita bagi. Terimakasih untuk selalu menjadi teman bercerita, serta keberadaannya sehingga saya tidak stress dalam pengerjaan Skripsi ini.
4. Kekasih tercinta, Suwandi Fransutoyo yang tidak henti-hentinya memberikan bimbingan, bantuan, semangat untuk menyelesaikan Skripsi ini, terimakasih.
5. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT dan Ibu Neny Sukmawatie, S.Hut., MP atas bimbingannya selama ini. Terimakasih atas kesabaran, kebaikan, bantuan, kelembutan hati dalam menghadapi saya sebagai anak bimbingan. Terimakasih untuk ilmu dan dukungan yang diberikan kepada saya.
6. Dosen dan Staf di Jurusan Teknik Pertambangan. Terimakasih untuk informasi-informasi yang diberikan untuk memperlancar dan mendorong penulis agar segera menyelesaikan apa yang harus diselesaikan.
7. PT. Multi Tambangjaya Utama. Terimakasih untuk waktu, kesempatan, dan pertolongan dan sarana yang telah diberikan kepada saya sehingga saya dapat melakukan penelitian Skripsi ini hingga selesai.
8. Teman-teman angkatan 2014 Jurusan Teknik Pertambangan. Terimakasih untuk banyak pelajaran dan kebersamaan selama ini.

Keterbatasan waktu dan tempat membuat penulis tidak bisa menuliskan satu per satu semua pihak yang telah turut membantu dalam proses pengerjaan Skripsi ini. Penulis hanya bisa berdoa semoga Tuhan Yesus selalu memberikan yang terbaik untuk kita semua. Amin.

Palangka Raya, 29 Mei 2019

*Penulis*

## SARI

### **EVALUASI TINGKAT KEBERHASILAN REKLAMASI IN PIT DUMP SBS 1 DI PT. MULTI TAMBANGJAYA UTAMA DESA BARUYAN KECAMATAN RAREN BATUAH KABUPATEN BARITO TIMUR PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

Penelitian dilakukan di PT. Multi Tambangjaya Utama Desa Baruyan Kecamatan Raren Batuah Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah dengan luas izin usaha pertambangan batubara 24.970 Hektar. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pelaksanaan reklamasi pada lahan bekas tambang dan mengevaluasi tingkat keberhasilan reklamasi di PT. Multi Tambangjaya Utama.

Pelaksanaan reklamasi Di PT. Multi Tambangjaya Utama dimulai dengan tahapan rancangan teknis berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018, Undang- Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan Peraturan Menteri Republik Indonesia No. 4 Tahun 2011 Pedoman Reklamasi Hutan. Tahapan selanjutnya dilakukan penanganan tanah pucuk, penataan lahan, penebaran tanah pucuk, persemaian bibit, revegetasi dan pemeliharaan.

Hasil evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi *In Pit Dump* SBS 1 di PT. Multi Tambangjaya Utama menurut Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018 adalah 79,16%, termasuk kategori sedang (reklamasi dapat diterima namun masih diperlukan perbaikan).

**Kata Kunci** : Evaluasi Reklamasi, Tingkat Keberhasilan Reklamasi, Lahan Bekas Tambang.

## **ABSTRACT**

### **EVALUATION SUCCESSFULLNESS OF RECLAMATION IN PIT DUMP SBS 1 AT PT. MULTI TAMBANGJAYA UTAMA BATUAH VILLAGE RAREN BATUAH DISTRICT BARITO EAST REGENCY PROVINCE CENTRAL KALIMANTAN**

The research was conducted at PT. Multi Tambangjaya Utama Baruyan Village Raren Batuah District East Barito Regency Central Kalimantan Province with an area of 24.970 hectares of coal mining business permit. The purpose of this study was to determine the implementation of reclamation on ex-mining land and evaluate the success rate of reclamation at PT. Multi Tambangjaya Utama.

Reclamation at PT. Multi Tambangjaya Utama starts with the stages of technical design based on the Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources Number 1827 K/30/MEM/2018, Law No. 32 of 2009 concerning Environmental Protection and Management, and Minister of Republic of Indonesia Regulation No. 4 of 2011 Forest Reclamation Guidelines. The next stage is handling top soil, structuring land, spreading top soil, seed nurseries, revegetation and maintenance.

The evaluation results of the successfullness of reclamation In Pit Dump SBS 1 reclamation at PT. Multi Tambangjaya Utama according to the Decree of the Minister of Energy and Mineral Resources Number 1827 K/30/MEM/2018 is 79.16%, including the medium category (reclamation is acceptable but repairs are still needed).

**Keywords** : Reclamation Evaluation, Success Rate of Reclamation, Former Mining Land.

## KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Kuasa yang selalu melimpahkan Kasih dan Berkat-Nya, sehingga penulis dapat menyelesaikan penyusunan Skripsi dengan judul “EVALUASI TINGKAT KEBERHASILAN REKLAMASI *IN PIT DUMP SBS 1* DI PT. MULTI TAMBANGJAYA UTAMA DESA BARUYAN KECAMATAN RAREN BATUAH KABUPATEN BARITO TIMUR PROVINSI KALIMANTAN TENGAH”

Selesainya penyusunan Skripsi ini tidak terlepas dari nasihat, bantuan moril maupun material dari berbagai pihak yang telah mambantu. Dalam penyusunan Skripsi ini, tidak lupa penyusun mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, M.T., Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT., Ketua Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya sekaligus Dosen Pembimbing I.
3. Bapak Yossa Yonathan Hutajulu, S.T., MT., Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
4. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT, Dosen Koordinator Skripsi Jurusan Teknik Pertambangan.
5. Ibu Neny Sukmawatie, S.HUT,.MP, Dosen Pembimbing II
6. Para Dosen dan Pegawai/ Karyawan Jurusan Teknik Pertambangan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya.

7. Bapak Hanny Kuncoro Hendarso, Direktur Utama PT. Multi Tambangjaya Utama.
8. Bapak Pujo Tri Wahyudi, Kepala Teknik Tambang PT. Multi Tambangjaya Utama.
9. Bapak Supriyanto, Kepala *HSE Departement* PT. Multi Tambangjaya Utama.
10. Bapak Hadi Nasution, *Enviromental Suptend* sekaligus pembimbing di PT. Multi Tambangjaya Utama.
11. PT. Multi Tambangjaya Utama yang telah memberikan kesempatan untuk melaksanakan Penelitian Skripsi.
12. Semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi, penyusun mengucapkan terima kasih.

Penyusun berharap dengan adanya Skripsi ini dapat bermanfaat bagi penyusun sendiri khususnya dan bagi semua pihak yang membaca pada umumnya. Masukan serta kritik dan saran yang membangun akan penyusun tunggu.

Palangkaraya, 29 Mei 2019

*Penyusun*

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>HALAMAN 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>ABSTRACK</b> .....	<b>iv</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xii</b>
<b>DAFTAR TABEL</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 .....	3
1.3.1 Maksud .....	3
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 Penambangan Batubara .....	6
2.3 Dasar Hukum Pengelolaan Lingkungan Pertambangan Batubara .....	7
2.4 Pengertian Reklamasi .....	8
2.5 Reklamasi dan Revegetasi .....	8
2.5.1 Pengaturan Bentuk Lahan .....	8
2.5.2 Pengaturan Tanah Pucuk ( <i>Top Soil</i> ) .....	10
2.5.3 Pengendalian Erosi dan Sedimentasi.....	12
2.5.3.1 Bangunan Konversi Tanah .....	12
2.5.3.2 Erosi dan Sedimentasi .....	13
2.5.3.3 Kolam Pengendapan Sedimen .....	20
2.5.4 Air Asam Tambang .....	21
2.5.5 Revegetasi Lahan .....	24
2.6 Inventarisasi Hutan .....	26
2.6.1 Pengertian Sistematis Sampling .....	27
2.6.2 Pengelolaan Petak Ukur .....	28
2.6.3 Populasi dan Sampel (Contoh) .....	29
2.6.4 Pengambilan Sampel Secara Sistematis .....	31
2.7 Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi .....	32
2.8 Kriteria Keberhasilan Reklamasi Menurut ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 .....	33

2.9	Kriteria Keberhasilan Reklamasi Menurut Direktorat Jenderal Rehabilitas Hutan dan Perhutananann Sosial Tahun 2008 .....	39
<b>BAB III</b>	<b>METODE PENELITIAN .....</b>	<b>49</b>
3.1	Gambaran Umum Daerah Penelitian .....	49
3.1.1	Lokasi dan Kesampaian Daerah.....	49
3.1.2	Iklm dan Curah Hujan .....	50
3.1.3	Flora dan Fauna .....	51
3.1.4	Sosial dan Kependudukan .....	51
3.2	Kondisi Geologi .....	52
3.2.1	Geologi Regional .....	52
3.2.1.1	Fisiografi .....	53
3.2.1.2	Stratigrafi .....	53
3.2.1.3	Struktur Geologi .....	55
3.2.2	Geologi Lokal .....	56
3.2.2.1	Morfologi .....	56
3.2.2.2	Litologi .....	56
3.4	Alat dan Bahan .....	57
3.5	Tata Laksana Penelitian .....	57
3.5.1	Langkah Kerja .....	57
3.5.2	Metode .....	58
3.5.3	Bagan Alir Penelitian .....	61
3.5.4	Waktu Penelitian .....	62
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>63</b>
4.1	Hasil .....	63
4.1.1	Kegiatan Reklamasi .....	63
4.1.1.1	Tahap Rencana Teknis Reklamasi .....	64
4.1.1.2	Penanganan Tanah Pucuk .....	64
4.1.1.3	Penataan Lahan .....	65
4.1.1.4	Penebaran Tanah Pucuk .....	65
4.1.1.5	Persemaian Bibit .....	65
4.1.1.6	Revegetasi .....	66
4.1.2	Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/MEM/2018 .....	66
4.1.2.1	Penatagunaan Lahan .....	66
4.1.2.2	Revegetasi .....	66
4.1.2.3	Penyelesaian Akhir .....	76
4.2	Pembahasan .....	99
4.2.1	Kegiatan Reklamasi .....	99
4.2.1.1	Tahap Rencana Teknis Reklamasi .....	99
4.2.1.2	Penanganan Tanah Pucuk .....	99
4.2.1.3	Penataan Lahan .....	101
4.2.1.4	Penebaran Tanah Pucuk .....	102

4.2.1.5	Persemaian Bibit .....	103
4.2.1.6	Revegetasi .....	104
4.2.2	Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/ 2018 .....	109
4.2.2.1	Penatagunaan Lahan .....	109
4.2.2.2	Revegetasi .....	112
4.2.2.3	Penyelesaian Akhir .....	115
<b>BAB V</b>	<b>PENUTUP .....</b>	<b>122</b>
5.1	Kesimpulan .....	122
5.2	Saran .....	123

## **DAFTAR PUSTAKA**

## **LAMPIRAN**

## DAFTAR GAMBAR

2.1	Diagram Alir Proses Penambangan Batubara .....	7
3.1	Bagan Alir Penelitian .....	61
4.1	Bagan Alir Pelaksanaan Reklamasi di PT. Multi Tambangjaya Utama .....	63
4.2	<i>Bank Soil</i> .....	64
4.3	Penataan Lahan .....	65
4.4	Penebaran Tanah Pucuk .....	65
4.5	Persemaian Bibit di <i>Nursery</i> .....	66
4.6	Revegetasi .....	66
4.7	Tanaman Tanah Penutup ( <i>Cover Crops</i> ) .....	71
4.8	<i>Settling Pond STP-BT 03 (STP 12)</i> .....	74
4.9	Pupuk Kompos dan Pupuk NPK .....	77
4.10	Penyiangan Gulma .....	77

## DAFTAR TABEL

2.1	Kelas Kandungan Bahan Organik .....	16
2.2	Tipe dan Struktur Tanah .....	16
2.3	Nilai Kelas Permeabilitas .....	16
2.4	Nilai Faktor Topografi Berdasarkan Kemiringan .....	17
2.5	Nilai Faktor Topografi Berdasarkan Jenis Tanaman .....	17
2.6	Teknik Konservasi Tanah .....	18
2.7	Klasifikasi Erosi .....	20
2.8	Kriteria Keberhasilan Berdasarkan Reklamasi Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018.....	36
2.9	Rekapitulasi Bangunan Pengendali Erosi .....	43
2.10	Kriteria Keberhasilan Menurut Direktorat Jenderal Kehutanan dan Perhutanan Sosial .....	46
3.1	Curah Hujan Rata-Rata Periode Tahun 2008-2017 (mm) .....	50
3.2	Waktu Penelitian .....	62
4.1	pH Tanah di <i>In Pit Dump</i> SBS 1 .....	68
4.2	Bangunan Pengendali Erosi .....	69
4.3	Data Tanaman Pionir Yang Hidup .....	71
4.4	Data Tanaman Lokal Yang Hidup .....	72
4.5	Bangunan Pengendali Erosi .....	74
4.6	Data pH air di <i>STP-BT 03</i> (STP 12) .....	76
4.7	Penyulaman Tanaman .....	78
4.8	Kriteria Keberhasilan Reklamasi Menurut Energi dan Sumber Daya Mineral No.1827 K/30/MEM/2018.....	80
4.9	Penilaian Reklamasi Tahap Operasi Produksi .....	87
4.10	Penebaran Tanah Pucuk .....	88
4.11	Ukuran Partikel <i>In Pit Dump</i> SBS 1 .....	90
4.12	Kelas Kandungan Bahan Organik .....	91
4.13	Tipe dan Struktur Tanah .....	91
4.14	Kelas Permeabilitas IPD SBS 1 .....	92
4.15	Nilai Kelas Permeabilitas .....	92
4.16	Nilai Faktor Topografi .....	92
4.17	Nilai Faktor Topografi Berdasarkan Jenis Tanaman .....	93
4.18	Teknik Konversi Tanah .....	93
4.19	Klasifikasi Erosi .....	96
4.20	Data Tanaman Pionir .....	97
4.21	Data Tanaman Lokal .....	97
4.22	Data Kesehatan Tanaman Pionir .....	98
4.23	Data Kesehatan Tanaman Lokal .....	98

## DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	PETA KESAMPAIAN DAERAH
LAMPIRAN B	PETA AREA REKLAMASI
LAMPIRAN C	PETA GEOLOGI REGIONAL
LAMPIRAN D	UJI LABORATORIUM TANAH
LAMPIRAN E	DATA TANAMAN PIONIR
LAMPIRAN F	DATA TANAMAN LOKAL
LAMPIRAN G	DATA PENYULAMAN TANAMAN
LAMPIRAN H	PERATURAN MENTERI KEHUTANAN RI NO.4 TAHUN 2011
LAMPIRAN I	PERHITUNGAN PETAK UKUR
LAMPIRAN J	KEPUTUSAN MENTERI NEGARA LINGKUNGAN HIDUP NO. 113 TAHUN 2003 TENTANG BAKU MUTU AIR LIMBAH BAGI USAHA DAN ATAU KEGIATAN PERTAMBANGAN BATUBARA

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **1.1 Latar Belakang**

PT. Multi Tambangjaya Utama adalah anak perusahaan dari PT. Indika Energy yang bergerak di bidang penambangan batubara, dengan luas PKP2B 24.970 Hektar. Untuk melakukan penambangan PT. Multi Tambangjaya Utama menggunakan jasa kontraktor yaitu PT. Madani Talatah Nusantara.

Kegiatan pertambangan secara langsung maupun tidak langsung akan membawa perubahan-perubahan lingkungan. Kegiatan ini diperkirakan akan mengakibatkan dampak antara lain perubahan morfologi, erosi dan kesuburan tanah, perubahan kualitas air, terganggunya flora dan fauna dan juga dapat berpengaruh pada keamanan dan kesehatan masyarakat.

Dalam Undang-Undang Nomor 4 Tahun 2009 tentang Pertambangan dan Batubara telah diatur sebagai kekuatan hukum dalam penegakan upaya pengelolaan pertambangan yang harus ramah lingkungan. Oleh karena itu untuk mengatasi kerusakan lingkungan salah satunya dapat dilakukan dengan reklamasi lahan bekas tambang.

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

*In Pit Dump* SBS 1 merupakan lahan bekas tambang yang di reklamasi oleh PT. Multi Tambangjaya Utama pada tahun 2017. Kegiatan reklamasi ini perlu di evaluasi sesuai dengan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya

Mineral (ESDM) nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang Serta Pascaoperasi Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara mengombinasikan dengan Pedoman Evaluasi Keberhasilan Reklamasi Hutan oleh Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitas Lahan dan Perhutanan Sosial Tahun 2008. Hal ini dapat memberikan masukan dan juga pengetahuan mengenai tingkat keberhasilan reklamasi yang dilakukan di *In Pit Dump* SBS 1 serta perubahan terhadap kegiatan reklamasi agar lebih baik lagi. Keberhasilan reklamasi adalah hal penting yang menjadi syarat pencairan dana jaminan reklamasi. Jika lahan tersebut belum mencapai tingkat keberhasilan yang dapat diterima oleh pemerintah, maka dana jaminan reklamasi yang diberikan perusahaan kepada pemerintah tidak dapat diterima oleh perusahaan dan mengakibatkan kerugian bagi perusahaan.

Berdasarkan latar belakang tersebut diatas maka dilakukan penelitian tugas akhir dengan judul “Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi *In Pit Dump* SBS 1 di PT. Multi Tambangjaya Utama Desa Baruyan Kecamatan Raren Batuah Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah”.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Rumusan masalah yang akan diuraikan dalam penelitian Tugas Akhir dengan judul Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi *In Pit Dump* SBS 1 di PT. Multi Tambangjaya Utama adalah sebagai berikut :

1. Bagaimana pelaksanaan reklamasi di PT. Multi Tambangjaya Utama?

2. Bagaimana tingkat keberhasilan reklamasi *In Pit Dump* SBS 1 di PT. Multi Tambangjaya Utama?

### 1.3 Maksud dan Tujuan

Maksud dan tujuan penelitian ini adalah :

#### 1.3.1 Maksud

Adapun maksud dari penelitian Skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Memenuhi salah satu kurikulum yang ada di Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya
2. Mengaplikasikan teori dan konsep-konsep pada kuliah dengan kondisi lapangan.
3. Sebagai bekal dimasa depan dan menambah wawasan serta pengalaman kerja di lapangan.

#### 1.3.2 Tujuan

Tujuan dari penelitian Skripsi ini adalah sebagai berikut :

1. Mengetahui pelaksanaan reklamasi yang dijalankan oleh PT. Multi Tambangjaya Utama.
2. Mengevaluasi tingkat keberhasilan reklamasi yang dilakukan oleh PT. Multi Tambangjaya Utama.

### 1.4 Manfaat

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

#### a. Bagi Mahasiswa

Dapat menambah wawasan yang lebih luas tentang ilmu pengetahuan yang telah dipelajari diperkuliahan dengan praktek di lapangan.

**b. Bagi Perusahaan**

Mampu memberikan sumbangan pemikiran di bidang ilmu pengetahuan terutama lingkungan pertambangan.

**c. Bagi Pemerintah**

Dapat memberikan informasi kepada pemerintah mengenai Evaluasi Tingkat Keberhasilan Program Reklamasi pada PT. Multi Tambangjaya Utama.

**1.5 Batasan Masalah**

Berdasarkan rumusan masalah diatas, maka batasan masalah dalam penelitian ini adalah sebagai berikut.

1. Evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi dibuat berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) nomor 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang Serta Pascaoperasi Pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara.
2. Sebagai pelengkap, dikombinasikan dengan Pedoman Evaluasi Keberhasilan Reklamasi Hutan oleh Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitas Lahan dan Perhutanan Sosial Tahun 2008.
3. Tidak membahas peralatan teknis kegiatan reklamasi.
4. Tidak membahas tentang jaminan reklamasi.
5. Tidak menghitung biaya reklamasi.
6. Penilaian tingkat keberhasilan reklamasi hanya dilakukan pada satu area reklamasi.

## **BAB II**

### **KAJIAN PUSTAKA**

#### **2.1 Penelitian Terdahulu**

Dalam penelitian ini penulis memaparkan dua penelitian terdahulu yang dianggap mampu membantu dalam melakukan penelitian yang berjudul Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi *In Pit Dump* SBS 1 di PT. Multi Tambangjaya Utama Desa Baruyan Kecamatan Raren Batuah Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah.

Frid Tri Yanda, A. (2016) dalam Skripsinya yang berjudul Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Pada Lahan Bekas Tambang di PT. Globalindo Inti Energi Kecamatan Muara Jawa Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Tengah menyatakan bahwa pelaksanaan reklamasi di PT. Globalindo Inti Energi dimulai dengan tahapan rencana teknis berdasarkan Peraturan Menteri ESDM No.18 Tahun 2008 Tentang Reklamasi dan Penutupan Tambang dan Peraturan Pemerintah RI No. 78 tahun 2010 Tentang Reklamasi dan Pasca Tambang. Tahap selanjutnya, dilakukan penanganan tanah pucuk, penataan lahan, penebaran tanah pucuk, persemaian bibit, revegetasi dan pemeliharaan. Hasil evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi pada lahan bekas tambang di PT. Globalindo Inti Energi menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No.07 Tahun 2014 adalah 81.6, termasuk kategori sedang (reklamasi dapat diterima namun masih diperlukan perbaikan). Hasil Evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi pada lahan bekas tambang di PT. Globalindo Inti Energi menurut Departemen

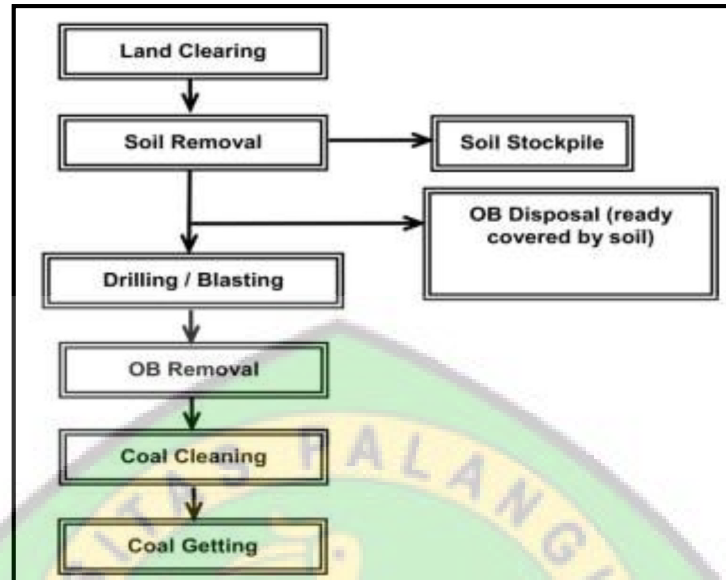
Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitas Lahan dan Perhutanan Sosial 64.9, termasuk kategori sedang (reklamasi dapat diterima namun masih diperlukan perbaikan).

Nopebrianto (2017) dalam Skripsinya yang berjudul Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Penimbunan *Waste Dump* Di PT. Kasongan Bumi Kencana Desa Mirah Kalanaman Kecamatan Katingan Tengah Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan Tengah menyatakan bahwa dalam metode pengolahan data peneliti menggunakan metode kuantitatif. Dari hasil penelitian dilapangan dan pengolahan data diketahui alur proses pelaksanaan reklamasi di PT. Kasongan Bumi Kencana yaitu : tahap rencana reklamasi, penanganan tanah pucuk, persemaian bibit (*nursery*), penanaman (*revegetasi*), dan pemeliharaan. Dan hasil tingkat keberhasilannya baik, reklamasi apat diterima. Dari hasil evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi pada lokasi *Waste Dump* Lebar Selatan di PT. Kasongan Bumi Kencana menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya (ESDM) No.07 Tahun 2014 adalah 85,9%. Reklamasi baik (hasil pelaksanaan reklamasi dapat diterima)

## 2.2 Penambangan Batubara

Sistem penambangan batubara di Indonesia umumnya dilaksanakan dengan Tambang Terbuka oleh karena sebagian besar cadangan batubara terdapat pada dataran rendah atau pada daerah pegunungan dengan topografi yang landai dengan kemiringan lapisan batubara yang kecil (<30°).

Berikut diagram alir proses penambangan batubara:



**Gambar 2.1 Diagram Alir Proses Penambangan Batubara**

### 2.3 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 Sumber Daya Manusia (ESDM) No. 1827 K/30/MEM/2018 tentang Pedoman Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang 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.

## 2.4 Pengertian Reklamasi

Definisi reklamasi menurut Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (Permen ESDM) Nomor 1827 K/30/MEM/2018 adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang usaha pertambangan untuk menata, memulihkan, dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.

Kegiatan reklamasi tersebut meliputi dua tahap yaitu :

- a. Pemulihan lahan bekas tambang untuk memperbaiki lahan yang terganggu.
- b. Mempersiapkan lahan bekas tambang yang sudah diperbaiki untuk pemanfaatan lebih lanjut.

## 2.5 Reklamasi dan Revegetasi

### 2.5.1 Pengaturan Bentuk Lahan

Kegiatan penambangan yang dilakukan dengan metode *open pit mining* berada pada kondisi yang rusak. Untuk meratakan kembali lahan yang telah rusak keseimbangannya dilakukan dengan jalan penimbunan dan penggusuran.

Untuk menunjang keberhasilan reklamasi dalam hal penataan lahan biasanya digunakan peralatan dan sarana prasarana, antara lain :

*dump truck, bulldozer, excavator, grader* dan pembuatan bangunan pengendali erosi (susunan karung pasir, tanggul, susunan jerami, bronjong, pagar keliling).

Cara dalam penataan lahan dalam kegiatan reklamasi ada bermacam-macam penerapannya yaitu :

a. Reklamasi dengan perbaikan lahan, sistem ini mempunyai beberapa kriteria sebagai berikut :

1. Tinggi atau jenjang dianggap stabil
2. Pada lahan bekas tambang terdapat lubang, bongkahan batu dan sebagainya.
3. Diperlukan pengambilan tanah penutup dari lokasi penambangan.
4. Terjadi aliran penambangan yang tinggi pada lahan bekas penambangan.

b. Reklamasi dengan perbaikan kesuburan tanah, sistem ini memiliki kriteria sebagai berikut :

1. Lahan bekas tambang terdapat pada lokasi yang diperuntukan sebagai lahan pertanian atau perkebunan.
2. Terjadi pemadatan tanah.
3. Tingkat erosi yang tinggi disekitar wilayah penambangan.
4. Terganggunya sistem penyaliran dilokasi bekas tambang akibat penggalian.

5. Hilangnya lapisan tanah yang subur, sehingga mengakibatkan menurunnya kemampuan tanah dalam menyerap air dan unsur hara.
- c. Reklamasi dengan cara revegetasi, sistem ini memiliki kriteria sebagai berikut :
1. Lahan bekas tambang belum mempunyai peruntukan lahan yang jelas, tetapi mempunyai tanah yang relatif subur.
  2. Lahan bekas tambang sudah memiliki peruntukan yang jelas, misalnya sebagai kawasan hutan atau perkebunan.

#### **2.5.2 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 meter.
- 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.

## 2.5.3 Pengendalian Erosi dan Sedimentasi

### 2.5.3.1 Bangunan Konservasi Tanah

Bangunan konservasi tanah dimaksudkan untuk meningkatkan produktifitas lahan dengan cara menekan timbulnya erosi dan sedimentasi yang diakibatkan 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 (*Chek 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.

## 2.5.3.2 Erosi dan Sedimentasi

Erosi adalah proses berpindahnya massa batuan dari satu tempat ke tempat lain yang dibawa oleh tenaga pengangkut yang bergerak di muka 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.

Erosi yang disebabkan oleh kegiatan pertambangan batubara digunakan persamaan matematis seperti yang dikemukakan oleh *Wischmeier* dan *Smith* (1978) yang dikenal sebagai persamaan *USLE*. *USLE* (*Universal Soil Loss Equation*) merupakan suatu model untuk mengetahui erosi dari suatu bidang tanah. Erosi dengan metode *USLE* diperoleh dari hubungan antara faktor-faktor penyebab erosi itu sendiri, yaitu:

$$A = R \times K \times LS \times C \times P \dots\dots\dots(1)$$

Keterangan :

- A = Nilai duga besarnya erosi tanah (ton/ha/tahun)
- R = Indeks Erosivitas Hujan
- K = Indeks Erodibilitas Tanah
- LS = Faktor topografi
- C = Faktor Penutupan Lahan Oleh Vegetasi
- P = Faktor Perlakuan Konservasi Tanah

Berikut uraian penjelasan perhitungan pada tiap faktor penyebab erosi :

1. Jika diketahui curah hujan rata-rata tahunan (H) di wilayah studi, maka nilai R (indeks erosivitas hujan) dapat dihitung dengan menggunakan rumus seperti yang dikemukakan oleh Soemarwoto (2003):

$$R = 0,41 \times H^{1,09} \dots\dots\dots(2)$$

Keterangan :

R = Erosivitas hujan

H = Curah hujan rata-rata

2. Faktor erodibilitas tanah (K) menunjukkan resistensi partikel pengelupasan dan transportasi partikel-partikel tanah tersebut oleh adanya energi kinetik air hujan. Menurut *Wischmeier* (1971) persamaan umum kehilangan tanah adalah sebagai berikut :

$$100K = 2,1M^{1,14}(10^{-4})(12-a)+3.25(b-2)+2.5(c-3) \dots\dots\dots(3)$$

Keterangan :

K = Erodibilitas

M = Ukuran partikel (%debu + %pasir halus) x  
(100%-%liat)

a = Kandungan bahan organik (% C x 1,724)

b = Kelas struktur tanah

c = Kelas permeabilitas

Berikut tabel kelas kandungan bahan organik :

**Tabel 2.1 Kelas Kandungan Bahan Organik**

Kelas	C-Organik	Nilai
Sangat rendah	< 1	0
Rendah	1-2	1
Sedang	2,1-3	2
Tinggi	3,1-5	3
Sangat tinggi	> 5	4

Sumber : Hardjowigeno, 1995 (dalam prediksi tingkat bahaya erosi dengan metode *USLE*, A'Yunin Quratul 2008)

Berikut tabel kelas struktur tanah (b) :

**Tabel 2.2 Tipe dan Struktur Tanah**

Tipe dan Struktur Tanah	Kelas
Granular sangat halus (< 1 mm)	1
Granular halus (1-2 mm)	2
Granular sedang sampai kasar (2-10 mm)	3
Bentuk blok, blocky, plat, masif	4

Sumber :Sitanala, 1989 (dalam prediksi tingkat bahaya erosi dengan metode *USLE*, A'Yunin Quratul 2008)

Berikut tabel nilai kelas permeabilitas :

**Tabel 2.3 Nilai Kelas Permeabilitas**

Kelas Permeabilitas	cm/jam	Nilai
Cepat	> 25,4	1
Sedang-Cepat	12,7 – 25,4	2
Sedang	6,3 – 12,7	3
Sedang-Lambat	2,0 – 6,3	4
Lambat	0,5 – 2,0	5
Sangat Lambat	< 0,5	6

Sumber : Hardjowigeno, 1999 (dalam prediksi tingkat bahaya erosi dengan metode *USLE*, A'Yunin Quratul 2008)

Faktor Topografi (LS), Departemen Kehutanan memberikan nilai faktor kemiringan lereng, yang ditetapkan berdasarkan kelas lereng, seperti tabel berikut :

**Tabel 2.4 Nilai Faktor Topografi Berdasarkan Kemiringan**

Kelas Lereng	Kemiringan Lereng	Nilai LS
I	0-8	0.40
II	8-15	2.40
III	15-25	3.10
IV	24-40	6.80
V	>40	9.50

Sumber : Departemen Kehutanan, 2000 (dalam prediksi tingkat bahaya erosi dengan metode *USLE*, A'Yunin Quratul 2008)

3. Faktor C (faktor vegetasi) merupakan faktor yang menunjukkan keseluruhan pengaruh dari faktor vegetasi, seresah, kondisi permukaan tanah dan pengelolaan lahan terhadap besarnya tanah yang hilang (erosi).

Berikut tabel nilai C dan pengelolaan tanaman :

**Tabel 2.5 Nilai Faktor Topografi Berdasarkan Jenis Tanaman**

Jenis tanaman/tataguna lahan	Nilai C
1. Tanaman rumput	0.290
2. Tanaman Kacang Jogo	0.161
3. Tanaman Gandum	0.242
4. Tanaman Ubi Kayu	0.363
5. Tanaman Kedelai	0.399
6. Tanaman Serai Wangi	0.434
7. Tanaman padi lahan kering	0.560
8. Tanaman padi lahan basah	0.010
9. Tanaman jagung	

10. Tanaman jahe, cabe	0.637
11. Tanaman kentang ditanam searah lereng	0.900
12. Tanaman kentang ditanam searah kontur	1.000
13. Pola tanam tumpang gilir + mulsa jerami (6ton/ha/th)	0.350
14. Pola tanam berurutan + mulsa sisa tanam	0.079
15. Pola tanam berurutan	0.347
16. Pola tanam tumpang gilir + mulsa sisa tanaman	0.398
17. Kebun campuran	0.357
18. Ladang berpindah	0.200
19. Tanah kosong diolah	0.400
20. Tanah kosong tidak diolah	1.000
21. Hutan tidak terganggu	0.950
22. Semak tidak terganggu	0.001
23. Alang-alang permanen	0.010
24. Alang-alang dibakar	0.020
25. Sengon disertai semak	0.700
26. Sengon tidak disertai semak dan tanpa seresah	0.120
27. Pohon tanpa semak	1.000
	0.320

Sumber : Abdurachman, 1984 (dalam prediksi tingkat bahaya erosi dengan metode *USLE*, A'Yunin Quratul 2008)

#### 4. Faktor Konservasi Tanah

Faktor P adalah nisbah antara tanah tererosi rata-rata dari lahan yang mendapat perlakuan konservasi.

Berikut tabel faktor pengelolaan dan konservasi tanah :

**Tabel 2.6 Teknik Konservasi Tanah**

Teknik Konservasi Tanah	Nilai P
1. Teras Bangku :	
a. Baik	0.20
b. Jelek	0.35
2. Teras bangku : jagung-ubi kayu/kedelai	0.06
3. Teras bangku : sorghum	

4. Teras Tradisional	0.02
5. Teras gulud : padi-jagung	0.40
6. Teras gulud : ketela pohon	0.01
7. Teras gulud : jagung-kacang + mulsa	0.06
8. Teras gulud : kacang kedelai	0.01
9. Tanaman dalam kontur	0.11
a. Kemiringan 0-8%	
b. Kemiringan 9-20%	0.50
c. Kemiringan >20%	0.75
10. Tanaman dalam jalur-jalur : Jagung-kacang	0.90
kacang	0.05
11. Mulsa limbah jerami	
a. 6ton/ha/tahun	
b. 3ton/ha/tahun	0.30
c. 1 ton/ha/tahun	0.50
12. Tanaman perkebunan :	0.80
a. Disertai penutup tanah rapat	
b. Disertai tanah sedang	0.10
13. Padang Rumput :	0.50
a. Baik	
14. Jelek: jagung-ubi kayu/kedelai	0.04
	0.40

Sumber : Abdurachman, 1984 (dalam prediksi tingkat bahaya erosi dengan metode *USLE*, A'Yunin Quratul 2008)

*United States Department of Agriculture (USDA)*

telah menetapkan klasifikasi bahaya erosi berdasarkan laju erosi yang dihasilkan dalam ton/ha/tahun seperti diperlihatkan pada tabel 2.7. Klasifikasi bahaya erosi ini dapat memberikan gambaran, apakah tingkat erosi yang terjadi pada suatu lahan sudah termasuk dalam tingkatan yang membahayakan atau tidak, sehingga dapat dijadikan pedoman didalam pengelolaan.

Berikut tabel Klasifikasi Erosi Permukaan :

**Tabel 2.7 Klasifikasi Erosi**

Kelas	Jumlah Erosi Permukaan (ton/ha/th)	Keterangan
I	1-15	Sangat Ringan
II	>15-60	Ringan
III	>60-180	Sedang
IV	>180-480	Berat
V	>480	Sangat Berat

Sumber : Arsyad S, 2000

### 2.5.3.3 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.

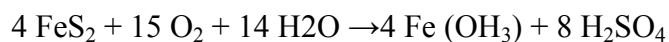
4. Zona keluaran (*outlet*)

Merupakan tempat keluaran buangan cairan yang jernih.

#### 2.5.4 Air Asam Tambang

Air asam tambang terjadi akibat proses fisika dan kimia yang cukup kompleks yang melibatkan beberapa faktor dalam kegiatan pertambangan. Kegiatan pertambangan ini dapat berupa tambang terbuka maupun tambang bawah tanah. Umumnya keadaan ini terjadi karena sulfur yang terjadi dalam batuan teroksidasi secara alamiah (pada proses pembukaan tambang). Selanjutnya dengan kondisi kelembapan lingkungan yang cukup tinggi akan menyebabkan oksida sulfur tersebut berubah menjadi asam.

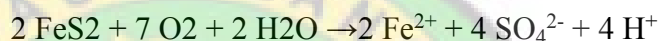
Reaksi umum pembentukan Air Asam Tambang sebagai berikut :



*Pyrite + Oxygen + water → yellowboy + sulfuric acid*

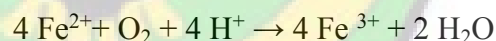
Reaksi tersebut dapat dirinci menjadi empat tahap reaksi :

1. Reaksi pertama adalah reaksi pelapukan dari pyrite disertai proses oksidasi. Sulfur dioksidasi menjadi sulfat dan besi ferro dilepaskan. Dari reaksi ini dihasilkan dua mol keasaman dari setiap mol pirit yang teroksidasi.



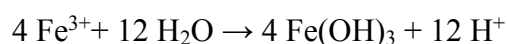
*Pyrite + Oxygen + Water → Ferrous Iron + Sulfate + Acidity*

2. Reaksi kedua terjadi konversi dari besi ferro menjadi besi ferri yang mengkonsumsi satu mol keasaman. Laju reaksi lambat pada  $\text{pH} < 5$  dan kondisi abiotik. Bakteri *thiobacillus* akan mempercepat proses oksidasi.



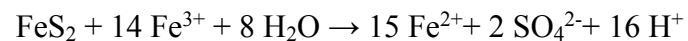
*Ferrous Iron + Oxygen + Acidity → Ferric Iron + Water*

3. Reaksi ketiga adalah hidrolisa dari besi. Hidrolisa adalah reaksi yang memisahkan molekul air. Tiga mol keasaman dihasilkan dari reaksi ini. Pembentukan presipitat ferri hidroksida tergantung pH, yaitu lebih banyak pada pH di atas 3,5.



*Ferric Iron + Water → Ferric Hydroxide + Acidity*

4. Reaksi keempat adalah oksidasi lanjutan dari pirit oleh besi ferri. Ini adalah reaksi propagasi yang berlangsung sangat cepat dan akan berhenti jika pirit atau besi ferri habis. Agen pengoksidasi dalam reaksi ini adalah besi ferri.



*Pyrite + Ferric Iron + Water → Ferrous Iron + Sulfate + Acidity*

*(Benner, 1997; Gilbert et al., 2003; Zipper dan Jage, 2002)*

Sumber-sumber air asam tambang ini antara lain berasal dari kegiatan-kegiatan berikut :

- a. Air dari lokasi penambangan

Lapisan batuan akan terbuka sebagai akibat dari terkupasnya lapisan tanah penutup, sehingga sulfur yang terdapat dalam batubara akan mudah teroksidasi dan bila bereaksi dengan air akan membentuk air asam tambang.

- b. Air dari lokasi penimbunan

Timbunan batubara dapat menghasilkan air asam tambang karena adanya kontak langsung dengan udara bebas yang selanjutnya terjadi pelarutan akibat adanya air. Masalah ini berkaitan erat dengan proses pembentukan batubara dimana pembentukan batubara terdapat sulfur dan mineral pengotor yang berupa mineral sulfida (*pyrit*). Air lokasi penimbunan ini merupakan sumber air utama air asam tambang.

Pengendalian air asam tambang secara umum dapat dilakukan dengan cara :

1. Pencegahan atau pengendalian proses pembentukan asam.

Upaya mencegah dapat dilakukan dengan cara mengisolasi mineral sulfida

2. Mengendalikan perpindahan air asam yang telah terbentuk
3. Menampung dan menetralkan air asam yang telah terbentuk.

#### 2.5.5 Revegetasi Lahan

Tahapan kegiatan revegetasi dengan jenis lokal dapat dilakukan dalam tiga tahap yaitu tahap persiapan, tahap penanaman dan tahap pemeliharaan

##### a. Tahap Persiapan

Tahap ini meliputi penyiapan bibit tanaman dan penanaman tanaman penutup tanah (*cover crop*). Penyiapan bibit tanaman dilakukan dengan membuat persemaian untuk menghasilkan bibit yang siap ditanam di lapangan. Pembibitan merupakan langkah awal dalam menyediakan bibit yang bermutu untuk kegiatan penanaman. Mutu bibit yang dihasilkan di persemaian akan menentukan keberhasilan penanamannya di lapangan. Tanaman penutup tanah ditanam pada lahan yang memiliki kelerengan cukup tinggi. Tanaman ini berfungsi untuk mencegah erosi tanah permukaan akibat hujan lebat dan aliran air. Tanaman penutup tanah dapat berasal dari jenis rumput-rumputan atau tumbuhan menjalar.

#### b. Tahap Penanaman

Kegiatan penanaman terkait dengan pengaturan ruang tumbuh (tata letak dan jarak tanam). Tata letak menjadi hal yang harus diperhatikan jika pola tanam yang dikembangkan adalah pola campuran, sedangkan jarak tanam yang tepat tidak hanya akan berpengaruh terhadap kecepatan pertumbuhan tanaman.

#### c. Tahap Pemeliharaan

Tanaman yang sudah ditanam hendaknya dipelihara secara berkala. Pemeliharaan tanaman yang penting untuk dilakukan meliputi penyulaman, penyiangan gulma dan pemupukan.

Penyulaman tanaman dilakukan untuk mengganti tanaman yang mati. Penyulaman dilakukan satu hingga dua bulan setelah penanaman. Penyiangan gulma berguna untuk membebaskan tanaman dari persaingan tempat tumbuh maupun kebutuhan akan nutrisi. Tumbuhan memanjat dapat melilit tanaman dan menghambat pertumbuhan tanaman, sementara jenis rumput-rumputan yang terlalu rapat akan menimbulkan persaingan dengan tanaman utama dan kadangkala dapat mendatangkan hama penyakit bagi tanaman. Walaupun media tanam merupakan tanah yang berasal dari *topsoil* tetapi memiliki tingkat kesuburan yang rendah. Pemberian pupuk dapat meningkatkan kesuburan tanah dan mempercepat pertumbuhan tanaman. Pemupukan bertujuan untuk memperbaiki tingkat

kesuburan tanah agar tanaman mendapatkan nutrisi yang cukup untuk meningkatkan kualitas pertumbuhan tanaman.

Keberhasilan revegetasi bergantung pada beberapa hal seperti persiapan penanaman, pemeliharaan tanaman serta pemantauan tanaman. Kriteria vegetasi yang akan ditanam kembali dalam areal penambangan adalah vegetasi lokal yang mempunyai daya adaptasi tinggi, kecepatan pertumbuhan yang tinggi serta merupakan tanaman yang hasilnya dapat dimanfaatkan oleh masyarakat setempat. Vegetasi yang dianggap memenuhi kriteria tersebut adalah akasia, karet lokal, sungkai, sengon, dan lamtoro karena sesuai dengan kondisi tanah di lokasi tersebut. Oleh karena itu tanaman sengon daunnya yang berguguran akan memasok tanah dengan zat organik yang bermanfaat. Daun-daun sengon menghasilkan lebih banyak zat organik daripada tanaman lain. Penanaman pohon sebaiknya dimulai setidaknya 1 minggu setelah kita menebarkan tanaman penutup lahan (*cover crop*).

## 2.6 Inventarisasi Hutan

Inventarisasi Hutan adalah kegiatan pengumpulan dan penyusunan data dan fakta mengenai sumberdaya hutan untuk rencana pengelolaannya. Tujuannya adalah mendapatkan data yang akan diolah menjadi informasi yang dipergunakan sebagai bahan perencanaan dan perumusan kebijaksanaan strategis jangka panjang, jangka menengah dan

operasional jangka pendek sesuai dengan tingkatan dan kedalaman inventarisasi yang dilaksanakan.

Ruang lingkup inventarisasi hutan meliputi survei mengenai status dan keadaan fisik hutan, flora dan fauna, sumberdaya manusia serta kondisi sosial masyarakat di dalam dan sekitar hutan.

Inventarisasi hutan merupakan suatu teknik pengumpulan, pengevaluasian, dari menyajikan informasi yang terspesifikasi dari suatu areal hutan karena secara umum hutan merupakan areal yang luas, maka data biasanya di kumpulkan dengan kegiatan sampling.

Di dalam merencanakan suatu inventarisasi hutan, ada beberapa hal yang harus selalu diperhatikan walaupun bagi masing-masing tidak perlu mendapatkan perhatian yang sama. Hal-hal yang perlu mendapatkan perhatian dalam melaksanakan inventarisasi hutan

#### **2.6.1 Pengertian Sistematis Sampling**

Sampling sistematis adalah satu cara pengambilan sampel yang dilakukan dengan satu pola yang bersifat sistematis (*systematic pattern*), yang telah ditentukan terlebih dahulu. Bentuk pola tersebut bermacam-macam, bergantung pada tujuan inventore, waktu dan biaya yang tersedia, serta kondisi populasi yang dihadapi (Simon H. 2007).

Intensitas sampling adalah suatu bilangan yang menggambarkan perbandingan antara jumlah contoh dengan jumlah populasi seluruhnya tergantung dari besar kecilnya intensitas sampling tergantung pada

tingkat kecermatan yang di inginkan dan heterogenitas dari populasi yang di hadapi (Madyana. Th., 1989).

Dalam rancangan sampling jalur sistematis pemilihan jalur pertama secara acak (*random start*) dan selanjutnya jalur di tempatkan secara sistematis. Adanya pengambilan contoh secara sistematis dengan awal acak ini sangatlah tepat karena untuk memperkecil kekurangan sistematis sampling, maka jalan keluarnya adalah dengan mengkombinasikan metode sistematis sampling dengan metode random sampling.

### 2.6.2 Pengelolaan Petak Ukur

Petak ukur adalah satuan sampling yang berupa bagian dari luasan sebuah tegakan dimana akan dilakukan pengukuran dan pengamatan karakter tegakan dan kondisi lahannya.

Jumlah petak ukur dapat dihitung menggunakan rumus :

$$\sum PU = \frac{IS \times N}{n}$$

Keterangan :

- PU = Petak Ukur
- N = Luas Petak (Ha)
- n = Luas Petak Ukur (Ha)
- IS = *Intensitas Sampling*

Pencatatan dan pengolahan data memperoleh perhatian yang cermat, khususnya selama permulaan tahap perencanaan suatu *inventore* hutan karena sarana pengolahan data (misalnya tersedianya fasilitas dan personil untuk perhitungan) atau biayanya akan

mempunyai dampak yang berarti pada rancangan, intensitas dan pembagian waktu seluruh *inventore*. Didalam kerangka informasi yang diperlukan serta uang dan waktu yang tersedia, perlakuan terhadap data harus dipandang sebagai faktor pembantu yang secara langsung mempengaruhi pemilihan metode *inventore*. Secara umum akan ditekankan, semakin sederhana rancangan inventorenya, semakin murah biaya penanganan data dan semakin sedikit waktu yang diperlukan untuk melaksanakan pekerjaan. Walaupun pengolahan data lebih membantu sebagai sarana *inventore* hutan daripada sebagai faktor penentu, namun pengaruhnya terhadap realisasi *inventore* tak dapat dianggap kecil.

### 2.6.3 Populasi dan Sampel (Contoh)

Salah satu bagian dalam desain penelitian adalah menentukan populasi dan sampel penelitian. Dewasa ini, kegiatan penelitian banyak dilakukan dengan penarikan sampel, karena metode penarikan sampel lebih praktis, biayanya lebih hemat, serta memerlukan waktu dan tenaga yang lebih sedikit dibandingkan dengan metode sensus. Pengambilan sebagian dari keseluruhan objek, dan atas hasil penelitian suatu keputusan atau kesimpulan mengenai keseluruhan objek populasi dibuat, disebut sebagai metode penarikan sampel (*sampling*). Penelitian yang memakai sampel untuk meneliti atau menyelidiki karakteristik objek penelitian, dilakukan dengan beberapa alasan antara lain: objek yang diteliti sifatnya mudah rusak, objek yang diteliti bersifat homogen,

tidak mungkin meneliti secara fisik seluruh objek dalam populasi, untuk menghemat biaya, untuk menghemat waktu dan tenaga, serta keakuratan hasil *sampling*.

Istilah populasi dan sampel tepat digunakan jika penelitian yang dilakukan mengambil sampel sebagai subjek penelitian. Akan tetapi jika sasaran penelitiannya adalah seluruh anggota populasi, akan lebih cocok digunakan istilah subjek penelitian, terutama dalam penelitian eksperimental. Dalam survei, sumber data lazim disebut responden dan dalam penelitian kualitatif disebut informan atau subjek tergantung pada cara pengambilan datanya. Penjelasan yang akurat tentang karakteristik populasi penelitian perlu diberikan agar besarnya sampel dan cara pengambilannya dapat ditentukan secara tepat. Tujuannya adalah agar sampel yang dipilih benar-benar representatif, dalam arti dapat mencerminkan keadaan populasinya secara cermat. Kerepresentatifan sampel merupakan kriteria terpenting dalam pemilihan sampel dalam kaitannya dengan maksud menggeneralisasikan hasil-hasil penelitian sampel terhadap populasinya. Jika keadaan sampel semakin berbeda dengan karakteristik populasinya, maka semakin besar kemungkinan kekeliruan dalam generalisasinya.

Sampel merupakan bagian populasi yang secara statistik dianggap representatif untuk mewakili karakteristik atau menggambarkan parameter populasi tersebut (Simon H., 2007).

#### 2.6.4 Pengambilan Sampel Secara Sistematis

Sampling sistematis adalah satu cara pengambilan sampel yang dilakukan dengan satu pola yang bersifat sistematis (*systematic pattern*), yang telah ditentukan terlebih dahulu. Bentuk pola tersebut bermacam-macam, bergantung pada tujuan inventore, waktu dan biaya yang tersedia, serta kondisi populasi yang dihadapi. Pada *line plot systematic sampling* merupakan perkembangan dari continuous strip sampling. Latar belakang penggunaan *line plot sampling* adalah untuk menghemat waktu dan biaya dengan mengurangi pekerjaan pengukuran di lapangan tetapi diharapkan tidak mengurangi kecermatan sampling yang diperoleh.

Dalam inventarisasi hutan dikenal beberapa istilah yang digunakan dalam melakukan pengukuran dan penaksiran potensi suatu tegakan yaitu populasi, sampel (contoh), dan parameter. Menurut Cochran, populasi digunakan untuk menyatakan kumpulan dari mana contoh diambil, sedangkan Husch mengatakan populasi merupakan kumpulan keseluruhan anggota dan individu yang akan diteliti atau dipelajari.

Dalam inventarisasi hutan biasanya dikenal beberapa macam tinggi yaitu tinggi total, tinggi batang bebas cabang, tinggi batang komersil dan tinggi tunggak. Tinggi batang bebas cabang yaitu tinggi pohon dari pangkal batang di permukaan tanah sampai cabang pertama, sedangkan

tinggi total yaitu tinggi dari pangkal pohon di permukaan tanah sampai puncak pohon (Simon H., 2007).

Pengukuran keliling, diameter dan tinggi pohon merupakan data inventarisasi yang diperoleh langsung di lapangan. Setelah data-data tersebut terkumpul selanjutnya akan dilakukan analisis data untuk mendapatkan hasil perhitungan volume dari setiap pohon sampel pada masing-masing petak ukur dan perhitungan volume rata-rata dari semua pohon sampel pada keseluruhan petak ukur. Agar hasil yang diperoleh dari perhitungan volume pohon dapat memberikan keyakinan bagi si penaksir maka diperlukan analisis data yang lain berupa perhitungan ragam (*varians*), simpangan baku (standar deviasi), galat baku (*standard error*), kesalahan pengambilan contoh (*sampling error*), tingkat kecermatan dan konviden interval (selang kepercayaan).

## 2.7 Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi

Evaluasi adalah suatu proses ilmiah untuk melakukan pengukuran dan penilaian terhadap suatu gejala atau obyek, berdasarkan fakta dan ukuran - ukuran yang telah ditetapkan. Keputusan Menteri ESDM Nomor 1827 K/30/MEM/2018 mengatakan perlu dilakukannya evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi guna mengetahui keberhasilannya dan menghindari terjadinya kerusakan lingkungan yang akhirnya dapat mengganggu dan merugikan masyarakat sekitar. Perusahaan pertambangan juga tidak hanya

sekedar melaksanakan reklamasi, namun perlu dievaluasi untuk mengetahui hasil kedepannya hingga dapat mengembalikan vegetasi sebagaimana mestinya. Menurut Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial mengatakan evaluasi keberhasilan reklamasi hutan secara umum dilakukan dengan pengumpulan data dan informasi dari seluruh aspek pelaksanaan kegiatan reklamasi. Dari data dan informasi tersebut, selanjutnya dilakukan analisis sehingga diperoleh hasil evaluasi. Hasil evaluasi ini dapat dijadikan masukan-masukan dalam pengambilan keputusan bahwa tingkat keberhasilan reklamasi dapat dilihat dari perhitungan total nilai evaluasi :

- Total nilai  $> 80$  : Baik (hasil pelaksanaan reklamasi dapat diterima).
- Total nilai  $60 - 80$  : Sedang (hasil pelaksanaan reklamasi diterima dengan catatan perlu dilakukan perbaikan).
- Total nilai  $< 60$  : Jelek (hasil reklamasi tidak dapat diterima).

## **2.8 Kriteria Keberhasilan Reklamasi Menurut Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018**

Standar/kriteria pengelolaan lingkungan pertambangan harus ditetapkan berdasarkan pertimbangan bahwa kegiatan pertambangan dan lingkungan disekitar masing-masing memiliki karakteristik yang khas (*site specific*). Oleh karena itu penetapan standar/kriteria kegiatan pertambangan dan kondisi setempat dapat dijadikan dasar untuk penentuan penggunaan lahan pascatambang. Sesuai dengan tujuan pengelolaan lingkungan pertambangan, maka kriteria yang ditetapkan minimal adalah tidak terjadi pencemaran

lingkungan yang berasal dari daerah tambang, kemudian upaya berikutnya adalah sedapat mungkin daerah bekas tambang dapat dioptimalkan pemanfaatannya. Beberapa alternatif yang dapat dipilih antara lain habitat satwa liar, Taman Hutan Raya, Kawasan Rekreasi, Budidaya ikan (*aquaculture*), Hutan Tanaman Indonesia, Perkebunan, dan Kawasan Perkotaan/Industri.

Untuk mengetahui keberhasilan pelaksanaan kegiatan reklamasi perlu dilakukan penilaian terhadap pelaksanaan seluruh kegiatan reklamasi. Agar pelaksanaan penilaian keberhasilan reklamasi dapat berjalan dengan baik, maka terlebih dahulu perlu ditetapkan kriteria keberhasilan reklamasi. Dengan mengacu kepada jenis kegiatan reklamasi, maka kriteria keberhasilan reklamasi ditetapkan sebagai berikut :

a. Penataan Lahan

- Pengisian kembali lahan bekas tambang
- Penataan permukaan tanah
- Kestabilan Lereng
- Penebaran tanah pucuk

b. Pengendalian erosi dan sedimentasi

- Pembuatan bangunan konservasi tanah (*checkdam, drop structure backslope, saluran drainase*)
- Penanaman *cover crops* untuk memperkecil kecepatan air limpasan dan meningkatkan infiltrasi
- Memperkecil erosi dan sedimentasi

c. Revegetasi

- Pengadaan benih/bibit (dapat dilakukan dengan pembuatan persemaian maupun pembelian dari pihak ketiga)
- Penanaman pohon yang terdiri dari :
  - Luas area penanaman
  - Persentase tumbuh tanaman
  - Jumlah tanaman per hektar
  - Komposisi jenis tanaman
  - Pertumbuhan atau kesehatan tanaman

d. Pemantauan

- Penyulaman tanaman yang mati
- Meningkatkan kualitas tempat tumbuh dengan pemupukan, pemberian *soil condition*, peningkatan kondisi tanah, dll.
- Penyiangan
- Pemberantasan hama dan penyakit

Kriteria keberhasilan ini mengacu pada Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827K/30/MEM/2018.

Berikut tabel evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi tahap operasi produksi berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827K/30/MEM/2018 :

**Tabel 2.8 Kriteria Keberhasilan Reklamasi Berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K/30/MEM/2018**

No	Kegiatan Reklamasi	Objek Kegiatan	Parameter	Rencana	Realisasi	Standar Keberhasilan	Hasil Penilaian
1	Penatagunaan Lahan	Penataan Lahan	a. Luas area yang ditata	... (Ha)	... (Ha)	Sesuai dengan rencana	
			b. Stabilitas timbunan			Tidak ada longsor	
		Penimbunan kembali lahan bekas tambang	a. Luas area yang ditimbun	... (Ha)	... (Ha)	Sesuai atau melebihi rencana	
			b. Stabilitas timbunan			Tidak ada longsor	
		Penebaran zona tana pengakaran	a. Luas area yang ditebar	.. (Ha)	... (Ha)	1. Baik (Lebih dari 75% dari luas keseluruhan areal bekas tambang) 2. (Sedang)50%-75% dari luas keseluruhan areal bekas tambang)	
				b. pH tanah			1. Baik (5-6); 2. Sedang (4.5-<5)
			Pengendalian Erosi dan sedimentasi	a. Saluran drainase			Tidak terjadi erosi dan sedimentasi aktif pada laan yang sudah ditata
		b. Bangunan pengendali erosi			Tidak terjadi alur-alur erosi		

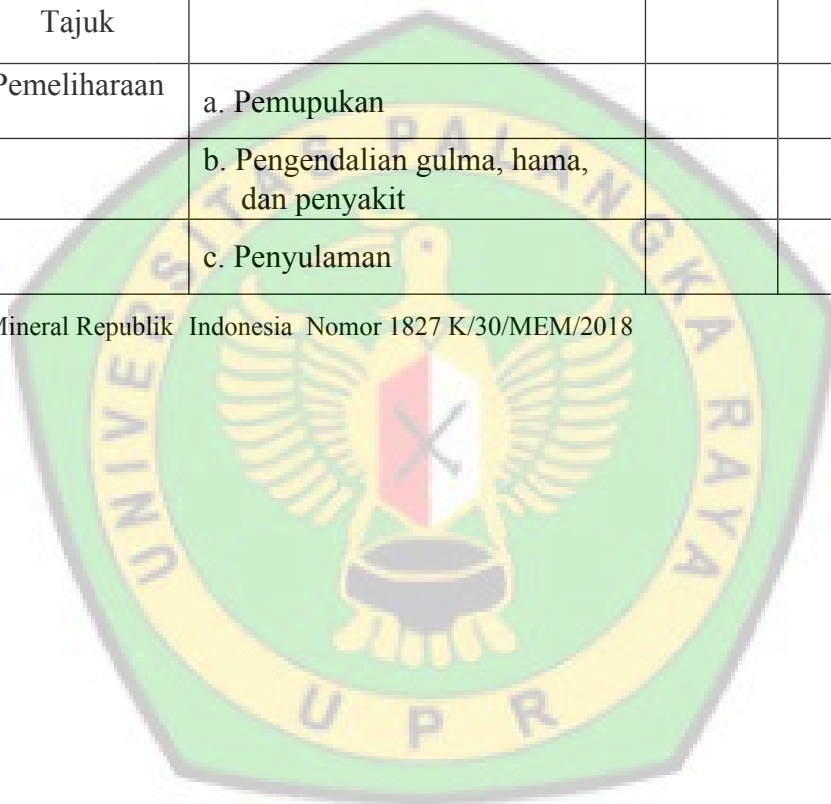
Lanjutan Tabel 2.8

No	Kegiatan Reklamasi	Objek Kegiatan	Parameter	Rencana	Realisasi	Standar Keberhasilan	Hasil Penilaian
2.	Revegetasi	Penanaman	a. Luas area penanaman 1. Tanaman penutup (Cover crop) 2. Tanaman cepat tumbuh 3. Tanaman lokal	... (Ha)	... (Ha)	Sesuai rencana	
			b. Pertumbuhan tanaman 1. Tanaman penutup (Cover crop) 2. Tanaman cepat tumbuh 3. Tanaman lokal			1. Baik(rasio tumbuh >80%) 2. Sedang (rasio tumbuh 60-80%); 3. <60%	
		Pengelolaan material pembangkit air asam tambang	a. Pengelolaan material			Sesuai rencana	
			b. Bangunan pengendali erosi			Tidak terjadi alur-alur erosi	
			c. Kolam pengendapan sedimen			Kualitas air keluaran memenuhi ketentuan Baku Mutu Lingkungan	

Lanjutan Tabel 2.8

No	Kegiatan Reklamasi	Objek Kegiatan	Parameter	Rencana	Realisasi	Standar Keberhasilan	Hasil Penilaian
3	Penyelesaian Akhir	Penutupan Tajuk				≥80%	
		Pemeliharaan	a. Pemupukan			Sesuai dengan dosis yang dibutuhkan	
			b. Pengendalian gulma, hama, dan penyakit			Pengendalian berdasarkan hasil analisis	
			c. Penyulaman			Sesuai dengan jumlah tumbuhan mati	

Sumber : Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia Nomor 1827 K/30/MEM/2018



## 2.9 Kriteria Keberhasilan Reklamasi Menurut Direktorat Jenderal Rehabilitasi Hutan dan Perhutanan Sosial Tahun 2008

Untuk mengetahui keberhasilan pelaksanaan kegiatan reklamasi hutan baik pada areal penggunaan kawasan hutan perlu dilakukan penilaian terhadap pelaksanaan seluruh kegiatan reklamasi hutan. Agar pelaksanaan penilaian keberhasilan reklamasi hutan dapat berjalan dengan baik, maka terlebih dahulu perlu ditetapkan kriteria keberhasilan reklamasi hutan. Dengan mengacu kepada jenis kegiatan reklamasi hutan, maka kriteria keberhasilan reklamasi hutan ditetapkan sebagai berikut :

### a. Penataan lahan

- Pengisian kembali lahan bekas tambang
- Penataan permukaan tanah
- Kestabilan lereng
- Penaburan tanah pucuk

### b. Pengendalian erosi dan sedimentasi

- Pembuatan bangunan konservasi tanah (*checkdam, drop structure, backslope, saluran drainase, dll*).
- Penanaman *cover crops* untuk memperkecil kecepatan air limpasan dan meningkatkan infiltrasi.
- Memperkecil erosi dan sedimentasi.

Erosi adalah suatu pengelupasan dan pemindahan partikel- partikel tanah atau batuan akibat energi kinetis (air, salju, angin). Sedimentasi adalah pengendapan material hasil dari transportasi oleh air, angin, ataupun gaya gravitasi pada tempat yang lebih rendah.

c. Revegetasi

- Pengadaan benih/bibit (dapat dilakukan dengan pembuatan persemaian maupun pembelian dari pihak ketiga).
- Penanaman pohon yang terdiri dari :
  - Luas areal penanaman
  - Persentase tumbuh tanaman
  - Jumlah tanaman per hektar
  - Komposisi jenis tanaman
  - Pertumbuhan atau kesehatan tanaman

d. Pemeliharaan

- Penyulaman tanaman yang mati  
Penyulaman dilakukan pada tanaman yang mati atau rusak, tidak sehat atau merana, dan dilakukan pada pemeliharaan tahun berjalan, tahun I dan tahun II sampai tanaman dapat tumbuh secara baik dan alami.
- Meningkatkan kualitas tempat tumbuh dengan pemupukan, pemberian *soil condition*, peningkatan kondisi tanah, dll.
- Penyiangan dan Pendangiran  
Pengendalian gulma dilakukan untuk mengurangi/memperkecil persaingan akar antara tanaman pokok dengan tanaman pengganggu. Pengendalian gulma dapat dilakukan secara manual berupa penyiangan dan pendangiran atau kimiawi berupa penyemprotan bahan kimia, tergantung pada kondisi lapangan, keadaan tanah, jenis tanaman dan jenis gulma.

- Pemberantasan hama dan penyakit
- Pengkayaan

Pengkayaan tanaman dilakukan dengan menanam jenis-jenis tanaman lokal berdaur panjang dan mempunyai nilai ekonomis tinggi sesuai dengan hasil analisis di dalam studi Amdal.

Evaluasi yang digunakan dalam Pedoman Evaluasi Keberhasilan Reklamasi yang dibuat oleh Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Tahun 2008 sebagai berikut :

1. Skoring dan Bobot

Untuk memberikan penilaian secara kuantitatif, maka dilakukan sistem skoring dan pemberian bobot pada setiap kriteria dan parameter keberhasilan reklamasi hutan. Sistem skoring diterapkan dengan memberikan nilai maksimal 10, dan sebagai nilai tengahnya (median) diberikan nilai 5 serta nilai terendah diberikan 0. Sedangkan untuk pembobotan seluruh kriteria diberikan bobot sesuai dengan tingkat kepentingannya, dan total bobotnya ditetapkan 100.

2. Analisis

Setelah dilakukan penilaian evaluasi keberhasilan reklamasi berdasarkan penilaian di lapangan, maka selanjutnya akan mengikuti rumus sebagai berikut :

$$TN = \sum_{i=1}^n \left[ \frac{TS}{SM} \times Bobot \right] \dots\dots\dots(4)$$

Sumber : Pedoman Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Hutan Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan 2008

Keterangan :

TN = Total nilai evaluasi

TS = Total skor evaluasi untuk masing-masing kriteria

SM = Nilai maksimal tiap kriteria

N = Jumlah Kriteria

Metode evaluasi untuk setiap kriteria dan parameter keberhasilan reklamasi dapat dilihat pada uraian sebagai berikut :

a. Penataan Lahan

Sasaran penilaian penataan lahan adalah penataan permukaan lahan, kestabilan lereng dan pengaturan/penebaran tanah pucuk. Evaluasi dilaksanakan dengan membandingkan data sekunder (laporan) yang ada di perusahaan dengan kondisi dilapangan. Melakukan pengamatan dilapangan untuk mengetahui terjadinya longsor serta penaburan tanah pucuk.

Untuk menentukan tingkat keberhasilan penataan lahan digunakan kriteria sebagai berikut :

1. Luas area yang ditata

Luas area yang ditata (ha) > 90% dari areal yang seharusnya ditata.

2. Kestabilan lereng

Kestabilan lereng dilihat dari terjadi longsor atau tidak dari areal yang telah ditata.

### 3. Penebaran/penempatan tanah pucuk

- a. Luas areal yang diatur (ha) > 80% dari areal yang seharusnya diisi.
- b. Jumlah tanah pucuk yang ditabur > 80% dari jumlah tanah pucuk yang digali dan disimpan.
- c. Ketebalan tanah pucuk (cm) > 80% dari ketebalan tanah pucuk semula pada areal tersebut.

#### b. Pengendalian Erosi dan Sedimentasi

Bangunan pengendali erosi dan sedimentasi, sasarannya adalah pembuatan *check dam*, *drop structure* dan lain-lain sesuai dengan lokasi dan jenis kegiatan yang tercantum dalam rancangan. Evaluasi dilaksanakan dengan melihat laporan yang ada di perusahaan dan mengamati secara langsung bangunan konservasi tanah yang ada dilapangan serta melakukan pencatatan terhadap jumlah dan jenis bangunan yang ada, kondisinya (baik atau rusak) dan kesesuaian fungsinya (berfungsi atau tidak). Hasil pengamatan dicatat dan selanjutnya direkapitulasi sebagaimana pada tabel berikut :

**Tabel 2.9 Rekapitulasi bangunan pengendali erosi dan sedimentasi**

No	Blok/ Lokasi	Jenis Bangunan	Jumlah (Unit)		Keterangan
			Renc	Real	
<b>Jumlah</b>					

Sumber : Pedoman Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Hutan Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Tahun 2008

Penilaian erosi dan sedimentasi dilakukan dengan melihat langsung kondisi lapangan, apakah terjadi erosi parit dan erosi aluratau tidak. Persentase bangunan konservasi tanah dihitung berdasarkan jumlah bangunan yang ada dibagi jumlah bangunan total yang ada dalam rancangan.

$$B = (M/N) \times 100\% \dots\dots\dots(5)$$

Sumber : Pedoman Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Hutan Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Tahun 2008

Keterangan :

B = Persen bangunan konservasi tanah (%)

M = Jumlah bangunan konservasi tanah yang ada dilapangan

N = Jumlah bangunan konservasi tanah yang ada dalam rancangan

Penanaman *cover crop*, penilaian dilakukan langsung di lapangan untuk area persiapan tanaman. Penanaman *cover crop* dilakukan di areal persiapan tanaman > 90% dari rencana penanamannya penilaiannya berdasarkan pada data laporan perusahaan. Sedangkan untuk reklamasi yang telah berlangsung lama dan tanaman pokok sudah tumbuh besar maka penilaian berdasarkan data laporan/dokumentasi yang ada di perusahaan.

### c. Keberhasilan tanaman/revegetasi

#### 1. Persentase Tumbuh Tanaman

Persentase tumbuh tanaman setiap petak dihitung dengan cara membandingkan jumlah tanaman yang ada dengan rencana jumlah tanaman yang seharusnya ada yang dinilai.

Untuk menentukan tingkat keberhasilan tanaman digunakan kriteria, sebagai berikut :

- Berhasil : persentase tumbuh tanaman  $> 90\%$
- Sedang : persentase tumbuh tanaman  $80\% - 90\%$
- Kurang berhasil : persentase tumbuh tanaman  $< 80\%$

## 2. Persentase Tanaman Sehat

Pada saat pengambilan contoh tanaman agar diamati juga kondisi tumbuh tanaman. Pengamatan terhadap pertumbuhan tanaman digolongkan dalam 3 (tiga) kriteria, yaitu sehat, kurang sehat dan mati. Pada saat pengambilan petak ukur tanaman agar diperhatikan dan dihitung juga tanaman sehat yang terdapat di dalam petak ukur.

## 3. Komposisi Jenis Tanaman

Keragaman jenis tanaman tergantung dengan fungsi dan peruntukan kawasan. Apabila peruntukan kawasan adalah hutan lindung maka keragaman jenis tanaman harus lebih beragam dibanding dengan hutan produksi.

## 4. Pemeliharaan Tanaman

Pemeliharaan tanaman yang dilakukan antara lain meliputi penyulaman, pemupukan, pemberantasan hama dan penyakit atau penyiangan/pendangiran serta pengkayaan. Berikut tabel evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi berdasarkan peraturan Direktorat Jenderal Kehutanan dan Perhutanan Sosial Tahun 2008 :



**Tabel 2.10 Kriteria Keberhasilan Menurut Direktorat Jenderal Kehutanan dan Perhutanan Sosial Tahun 2008**

Kriteria	Indikator	Parameter	Standar Evaluasi	Bobot Nilai	Nilai	Keterangan
1. Penataan Lahan	Penataan permukaan lahan	a. Luas areal yang ditata	1. Lahan yang ditata > 90 % dari rencana	10	10	
			2. Hanya 70%-90% lahan yang dibuka telah ditata dari rencana		5	
			3. Tidak dilakukan < 70% lahan yang ditata dari rencana		0	
		b. Kestabilan	1. Tidak terjadi longsor sampai longsor ringan (1%)	10	10	
			2. Ada longsor ringan-sedang (1% - 5%)		5	
			3. Terjadi longsor berat (> 5%)		0	
c. Penebaran tanah pucuk	1. Penebaran tanah pucuk > 80%	10	10			
	2. Penebaran tanah pucuk 60% - 80%		5			
	3. Penebaran tanah pucuk < 60%		0			
2. Pengendalian Erosi dan Sedimentasi	Bangunan Konservasi Tanah	a. <i>Check Dam</i> /Dam penahan, <i>drop stricture</i> dll.	1. Bangunan konstan dibuat lengkap sesuai dengan rencana (> 90%)	10	10	
			2. Bangunan konstan dibuat tidak lengkap (80% - 90%)		5	
3. Bangunan konstan dibuat tidak lengkap <80%	0					

Bersambung...

Kriteria	Indikator	Parameter	Standar Evaluasi	Bobot Nilai	Nilai	Keterangan
	<i>Cover Crop</i>	<i>Cover Crop</i>	1. <i>Cover crop</i> ditanam > 90% 2. <i>Cover crop</i> ditanam 80% - 90% 3. <i>Cover crop</i> ditanam < 80%		10 5 0	
	Erosi dan Sedimentasi		1. Terjadi erosi ringan 2. Terjadi erosi sedang 3. Terjadi erosi berat		10 5 0	
3. Revegetasi				80		
	Penanaman	a. Luas areal penanaman	1. 100% ditanamani kembali 2. 80% - 99% ditanami kembali 3. < 80% ditanami kembali		10 5 0	
		b. Persentase tumbuh	1. > 90% 2. 80% - 90% 3. < 80%		10 5 0	
		c. Jumlah tanaman	1. $\geq 400$ ph/ha 2. 320 – 399 ph/ha 3. < 320 ph/ha		10 5 0	
		d. Komposisi Jenis Tanaman	1. Jenis lokal $\geq 40\%$ 2. Jenis lokal 10% - 40 3. Jenis lokal < 10% (dari 400 ph/ha)		10 5 0	
		e. Pertumbuhan tanaman/Kesehatan tanaman	1. Tumbuhan sehat > 80 % 2. Tumbuhan sehat 60% - 80% 3. Tumbuhan Sehat < 60%		10 5 0	

Bersambung...

Kriteria	Indikator	Parameter	Standar Evaluasi	Bobot Nilai	Nilai	Keterangan
	Pemeliharaan	a. Penyulaman	1. Dilakukan penyulaman > 90% 2. Dilakukan penyulaman 80%-90% 3. Dilakukan penyulaman < 80%		10 5 0	
		b. Pemupukan	1. Dilakukan pemupukan > 90% 2. Dilakukan pemupukan 80% - 90% 4. Dilakukan pemupukan < 80%		10 5 0	
		c. Pemberantasan hama dan penyakit	1. Dilakukan pemberantasan hama atau penyakit > 90% 2. Dilakukan pemberantasan hama atau penyakit 80% - 90% 3. Dilakukan pemberantasan hama atau penyakit < 80%		10 5 0	
	Penanaman	Pengkayaan	1. Dilakukan dengan jenis lokal 2. Dilakukan dengan jenis pioner 3. Tidak dilakukan		10 5 0	

Sumber : Departemen Kehutanan Direktorat Jenderal Rehabilitasi Lahan dan Perhutanan Sosial Tahun 2008

## **BAB III**

### **METODE PENELITIAN**

#### **3.1 Gambaran Umum Wilayah Penelitian**

##### **3.1.1 Lokasi dan Kesampaian Daerah Penelitian**

PT. Multi Tambangjaya Utama adalah anak perusahaan dari PT. Indika Energy yang bergerak di bidang penambangan batubara, dengan luas PKP2B 24.970 Hektar. Untuk melakukan penambangan PT. Multi Tambangjaya Utama menggunakan jasa kontraktor yaitu PT. Madani Talatah Nusantara.

Lokasi pertambangan PT. Multi Tambangjaya Utama terletak pada pada 3 kabupaten yaitu Kabupten Barito Selatan, Kabupaten Barito Timur, dan Kabupaten Barito Utara Provinsi Kalimantan Tengah. Untuk mencapai lokasi kesampaian daerah Pertambangan PT. Multi Tambangjaya Utama (Lampiran A) dapat ditempuh dengan cara, yaitu :

- a. Dari Palangka Raya menuju Buntok dengan jarak tempuh  $\pm$  240 Km melalui jalan darat dalam waktu  $\pm$  5 jam menggunakan kendaraan roda empat dengan kondisi jalan beraspal.
- b. Kemudian dari Buntok menuju Pos utama daerah PT. Multi Tambangjaya Utama dengan jarak tempuh  $\pm$  80 Km melalui jalan darat dalam waktu  $\pm$  1 jam 15 menit menggunakan kendaraan roda empat dengan kondisi jalan beraspal.

- c. kemudian dari Pos Utama menuju PT. Multi Tambangjaya Utama dengan jarak tempuh  $\pm$  40 Km melalui jalan darat  $\pm$  45 menit menggunakan kendaraan roda empat dengan kondisi jalan tanah diperkeras.

Penelitian dilakukan pada *In Pit Dump* SBS 1 terdapat pada koordinat S : 01 °39' 27,5" dan E : 115 °12' 46,0" (Lampiran B) terletak di Desa Baruyan Kecamatan Raren Batuah Kabupaten Barito Timur Provinsi Kalimantan Tengah.

### 3.1.2 Iklim dan Curah Hujan

PT. Multi Tambangjaya Utama beriklim tropis dengan musim yaitu musim kemarau dan musim penghujan, untuk musim penghujan umumnya setiap bulan November – April dan untuk musim kemarau dari bulan Mei – Oktober. Berdasarkan data curah hujan 2008-2017 dapat dilihat bahwa curah hujan rata-rata tahunan terendah terjadi pada tahun 2014 sebesar 160,9 mm dan curah hujan rata-rata tahunan tertinggi terjadi pada tahun 2016 sebesar 267,8 mm.

**Tabel 3.1. Curah Hujan Rata-Rata Tiap Bulan Periode Tahun 2008–2017 (mm)**

Bulan	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH	CH
Januari	306,0	549,0	171,8	318,7	275,5	285,0	241,0	464,0	252,9	331,3
Februari	277,0	162,0	346,6	346,7	313,0	284,0	22,0	376,0	497,4	100,0
Maret	236,0	186,5	357,7	242,7	231,4	401,0	98,0	317,2	433,0	454,6

April	249,0	235,5	216,9	212,5	142,0	153,0	61,0	392,3	277,2	299,3
Mei	53,5	121,0	246,2	222,5	125,0	277,0	118,0	232,7	255,4	240,6
Juni	80,5	413,0	251,7	130,0	94,0	163,0	211,0	165,3	191,8	227,1
Juli	70,5	0,0	144,0	92,0	124,0	317,0	52,0	41,4	0,0	38,3
Agustus	5,5	0,0	98,0	122,8	95,0	95,0	106,0	14,8	32,5	128,1
September	43,0	0,0	40,4	92,5	111,0	136,0	150,4	0,0	338,1	58,4
Oktober	140,0	0,0	250,2	83,5	208,0	11,0	176,2	88,8	312,4	231,8
Nopember	342,0	232,0	0,0	203,5	291,0	341,0	370,8	483,6	331,8	591,5
Desember	216,0	491,0	0,0	158,0	221,0	391,0	324,4	493,8	290,9	432,7
<b>Average</b>	<b>168,3</b>	<b>199,2</b>	<b>177,0</b>	<b>197,8</b>	<b>210,0</b>	<b>237,8</b>	<b>160,9</b>	<b>255,8</b>	<b>267,8</b>	<b>261,1</b>
<b>Max</b>	<b>342,0</b>	<b>549,0</b>	<b>357,7</b>	<b>346,7</b>	<b>313,0</b>	<b>401,0</b>	<b>370,8</b>	<b>493,8</b>	<b>497,4</b>	<b>591,5</b>
<b>Min</b>	<b>5,5</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>92,0</b>	<b>94,0</b>	<b>11,0</b>	<b>22,0</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>38,3</b>

Sumber : *Departemen Enviromental* PT. Multi Tambangjaya Utama, 2018

### 3.1.3 Flora dan Fauna

Jenis flora dan fauna yang masih tumbuh tersisa didaerah penelitian antara lain meranti, karet, karamunting dan berbagai jenis semak belukar. Sedangkan jenis fauna yang dijumpai antara lain ular, tikus tanah, biawak, belalang, monyet, serta berbagai jenis burung.

### 3.1.4 Sosial dan Kependudukan

Penduduk asli didaerah penelitian ini terdiri dari beberapa suku dayak, antara lain dayak Manyan yang beragama Kristen dan Hindu Kaharingan, serta suku dayak Bakumpai yang beragama islam, sebagian lagi suku Jawa yang bertransmigrasi. Kegiatan ladang yang berpindah

dengan jalan membakar hutan sangat sering dilakukan oleh penduduk sekitar, terutama wilayah Malintut dan Batuah. Tanaman yang diusahakan umumnya berupa tanaman padi pada musim hujan dan tanaman Karet. Kegiatan ekonomi dipasar-pasar umumnya dikuasai oleh suku banjar dan jawa.

Kebiasaan masyarakat sekitar lokasi PKP2B PT. Multi Tambangjaya Utama adalah membuat ladang dengan cara menebang pohon dan membersihkan semak belukar dan setelah itu dibersihkan dengan cara membakar sehingga menimbulkan gangguan asap dan kebakaran areal hutan serta mengakibatkan beberapa hari kegiatan eksplorasi di hentikan.

## **3.2 Kondisi Geologi**

### **3.2.1 Geologi Regional**

PT. Multi Tambangjaya Utama berada dibagian selatan kutai basin yang berumur Tersier yaitu Barito Basin, Kutai Basin sendiri dibatasi disebelah barat oleh Kuching *High* dan Sunda *Shield*. Bagian selatan dari Kutai Basin dibagi menjadi dua, yaitu Asam-asam Sub-basin dan Pasir Sub-basin yang berada dibagian timur dari pegunungan Meratus dan Barito Sub-basin yang berada di bagian barat dari pegunungan meratus. Wilayah perjanjian PT. Multi Tambangjaya Utama berada di Barito Sub-basin.

Proses deposisi dimulai dari *Eocene* dengan marintransgresi. Dimulai dari *Eocene* dengan marintrantransgresi. Ini merupakana bagian utama dari

siklus transgresi-regresi yang merupakan efek dari basin sedimentasi yang terjadi Asia Tenggara selama periode tersier. Marin transgresi mencapai puncaknya pada akhir *Oligocene* dibagian barat dari Kutai Basin, dan pada awal *Miocene* Tengah dibagian timur. Munculnya sedimen klastik mendominasi diarea Kuching *High* kearah barat. Batuan karbonat berkembang dengan baik pada areal yang lebih setabil di bagian selatan, Barito Sub-basin dan *Paternoster Platform*. Pegunungan Meratus nampaknya memunculkan punggungan selama *Paeogene*, dan masih terjadi sedimentasi tetapi dengan akumulasi yang jauh lebih kecil dibandingkan dengan basin-basin yang ada disekitarnya.

#### **3.2.1.1 Fisiografi**

Secara umum fisiografi daerah penelitian dari timur-barat berupa perbukitan perlipatan dengan arah relatif timur laut-barat daya.

#### **3.2.1.2 Stratigrafi**

Wilayah PKP2B PT. Multi Tambangjaya Utama terletak dibagian tengah dari barito sub-basin di Kalimantan Tengah, secara garis besar proses sedimentasinya terbentuk selama tersier. pada peta geologi lembar Buntok skala 1:250.000 meliputi wilayah perjanjian dan interpretasi awal telah disusun oleh Soetrisno, S. Supriatna, E. Rustandi, P. Santoyo, dan K. Hasan (tahun 1994).

Berdasarkan peta geologi regional, stratigrafi wilayah PKP2B PT. Multi Tambangjaya Utama (Lampiran C) dari tua ke muda adalah sebagai berikut :

- a. Granit Kapur (*Kgr*), terdiri dari granit gabungan granodiorit dan diorite, berumur kapur awal.
- b. Formasi Pitap (*Ksp*), terdiri atas perselingan konglomerat, batupasir wacke dan batulanau, bersisipan batugamping, breksi, batulempung, konglomerat dan basal. Konglomerat umumnya berlapis baik, komponennya basal, batulempung, ultramafic, rijang, batugamping, gabbro dan diabas.
- c. Formasi Tanjung (*Tet*), dibagian utara ditemukan dibagian atas dari kapuas dekat kuala kurun, terdiri dari konglomerat dibagian bawah diikuti oleh batupasir, lempung batubara dan sering *andesiticagglomerat* dan diendapkan pada lingkungan *terrestrial* sampai *paralic*. Dibagian hilir dari sungai kahayan dekat Pulang pisau, terdiri dari Batu pasir kasar, batulempung pasiran, batubara dan batugamping tipis yang ditutupi oleh serpih dengan kandungan *Discocyliina*. Didaerah utara perbatasan antara barito-kutaicrosshigh, didaerah pararawen antiklin, Formasi Tanjung mencapai ketebalan 2.250 meter terdiri dari batupasir, lempung dan batubara. Konglomerat basal ditempat ini tidak dijumpai. ketebalanya semakin

berkurang ke arah barat, mencapai sekitar 950 meter disungai lemu. semakin ke arah barat kuala kurun ketebalanya bervariasi tetapi secara umum berkurang sekitar 500 meter.

- d. Formasi Montalat (*Tomm*), terdiri dari lapisan silan siur batupasir kuarsa putih, kalkareus lokal, interbedding dengan batulanau dan batubara, berumur *Oligocene*. formasi ini diendapkan pada laut dangkal dan terbuka. ketebalan mencapai sampai 1.400 meter.
- e. Formasi Berai (*Tomb*), terdiri dari batugamping berselang-seling dengan batulempung, napal dan batubara, sebagian tersilikakan mengandung *Limonit*, fosil foram besar. Formasi ini diendapkan pada lingkungan laut dangkal dengan ketebalan mencapai 1.250 meter. Formasi ini menyebar pada daerah-daerah yang curam dan perbukitan Karst. Formasi Berai ditunjukkan oleh warna biru muda pada peta geologi regional.
- f. Formasi Warukin (*Tomw*), terdiri atas perselingan batupasir kuarsa dan batulempung, bersisipan serpih, batubara dan batugamping. Batupasir dan batulempung karbonan setempat mengandung konkresi besi.

### 3.2.1.3 Struktur Geologi

Struktur Regional yang berkembang di cekungan barito antara lain berupa perlipatan dan sesar (Supriatna, dkk, 1980).

struktur perlipatan berupa antiklin dan sinklin serta struktur sesar berupa sesar naik dan sesar geser.

Struktur lipatan mempunyai sumbu yang berbeda-beda arahnya, dibagian utara dan barat laut sumbu perlipatannya mengarah timur kebarat, sedangkan pada bagian timur, sumbunya berarah timur laut ke barat daya. selain karena pengaruh gaya tekanya, kemungkinan pola perlipatan ii juga dipengaruhi oleh bentuk cekungan Barito itu sendiri sebagai tempat proses pengendapan.

### **3.2.2 Geologi Lokal**

#### **3.2.2.1 Morfologi**

Morfologi daerah penelitian PT. Multi Tambangjaya Utama dikelompokkan menjadi satu satuan morfologi, yaitu satuan morfologi perbukitan bergelombang dan dataran.

#### **3.2.2.2 Litologi**

Berdasarkan peta geologi regional, litologi yang terdapat di daerah penelitian yaitu batupasir kuarsa putih, kalkareus lokal, *interbedding* dengan batu lanau dan batubara bagian dari Formasi Montalat (*Tomm*). Formasi Montalat ditunjukkan oleh warna kuning pada peta geologi Regional (Lampiran C).

### 3.3 Alat dan Bahan

Adapun alat dan bahan yang digunakan pada penelitian Tugas Akhir ini antara lain :

1. Alat tulis
2. Kamera
3. Alat Pelindung Diri (APD)
4. Pita
5. Meteran
6. Laptop dan perlengkapan pendukung lainnya

### 3.4 Tata Laksana Penelitian

#### 3.4.1 Langkah Kerja

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan usulan Tugas Akhir, mempelajari buku-buku literatur dan buku petunjuk maupun buku panduan yang tersedia serta berkaitan dengan masalah yang dibahas. Sasaran utama studi pendahuluan ini adalah gambaran umum daerah penelitian.

2. Tahap Pengumpulan Data

Data yang diperlukan dalam penelitian ini mencakup data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pengamatan langsung dilapangan. Sedangkan data sekunder

diperoleh dari perusahaan, meliputi pengumpulan data curah hujan, keadaan regional geologi daerah penelitian, dan lain-lain. Sumber data sekunder yaitu dari studi pustaka dan dari Perusahaan.

### 3. Pengolahan Data

Pengolahan data dilakukan dengan pengamatan langsung ke lapangan, analisa data dan melakukan evaluasi data dengan Pedoman Evaluasi Keberhasilan Reklamasi.

### 4. Tahap Penyusunan Laporan

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

## 3.4.2 Metode

### A. Metode Pengambilan Data

Metode pengambilan data yang akan digunakan sebagai referensi penyusunan laporan tugas akhir dengan judul “Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi *In Pit Dump* SBS 1 Di PT.Multi Tambangjaya Utama ” yakni Observasi, Metode Pustaka dan Metode *Sistematik Random Sampling*.

#### 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

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. *Sistematik Random Sampling*

*Sistematik Random Sampling* adalah suatu metode pengambilan contoh yang dilakukan secara sistematis dengan pengambilan contoh pertama dilaksanakan secara random/acak.

## **B. Metode Pengolahan Data**

Metode penelitian yang digunakan dalam menganalisa data dilapangan adalah metode kualitatif dan deskriptif.

1. Metode kualitatif adalah penelitian tentang riset yang bersifat deksriptif dan menggunakan analisis. Landasan teori dimanfaatkan sebagai pemandu agar fokus penelitian sesuai dengan fakta di lapangan. Metode analisis yang digunakan adalah Keputusan Menteri Energi Sumber Daya Mineral No. 1827 K/30/MEM/2018

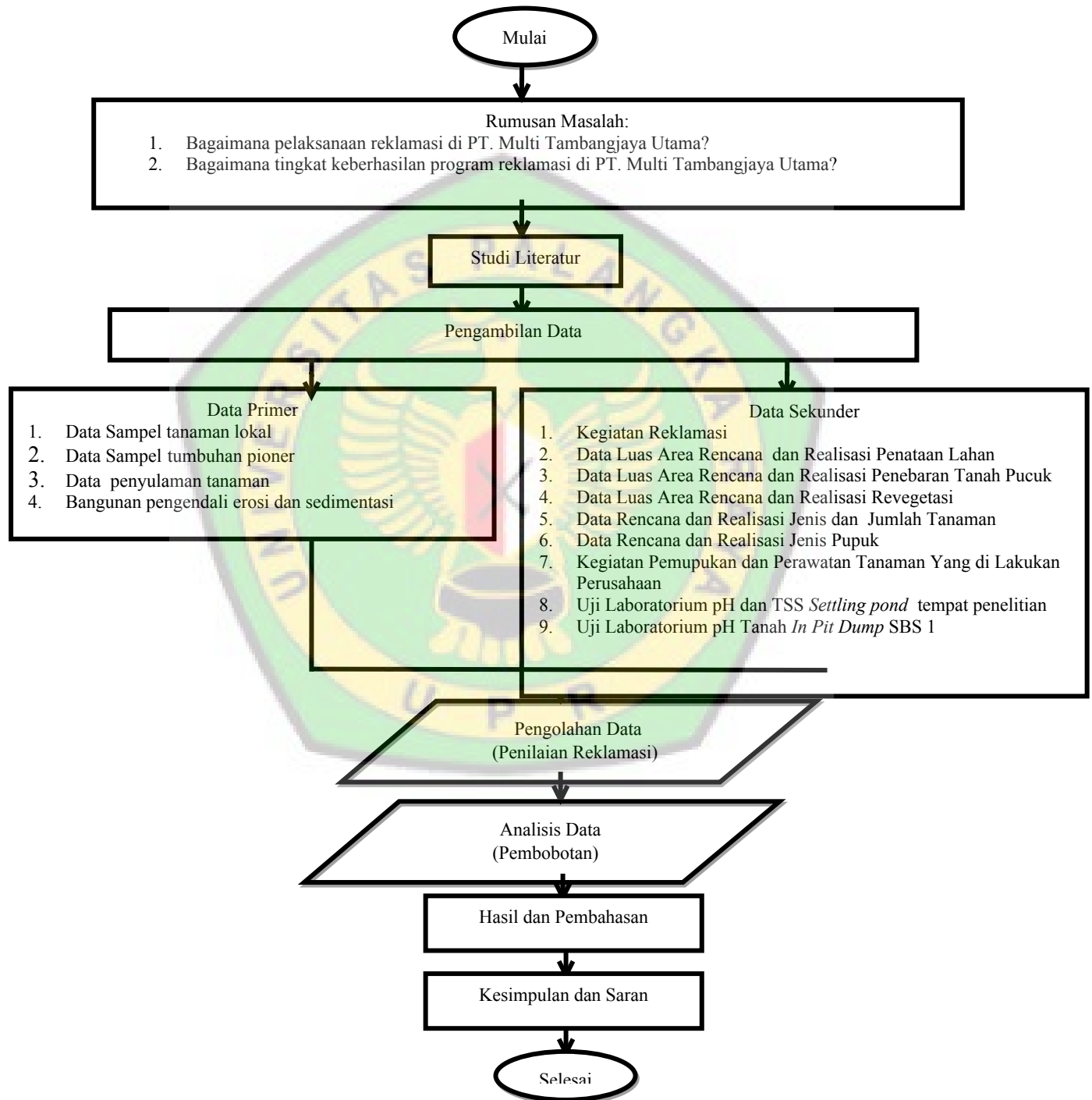
mengombinasikan dengan Direktorat Jenderal Kehutanan Tahun 2008.

2. Metode deskriptif dapat diartikan sebagai prosedur pemecahan masalah yang diselidiki dengan menggambarkan keadaan subjek atau objek dalam penelitian berdasarkan fakta-fakta yang tampak atau apa adanya.



### 3.5.3 Bagan Alir Penelitian

Berikut bagan alir penelitian :



**Gambar 3.2 Bagan Alir Penelitian**





## **BAB V**

### **PENUTUP**

#### **5.1 Kesimpulan**

1. Tahapan kegiatan reklamasi di PT. Multi Tambangjaya Utama adalah sebagai berikut :
  - a. Tahap rencana teknis, mengacu kepada :
    - Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 1827 K/30/MEM/2018,
    - Undang- Undang No. 32 Tahun 2009 tentang Perlindungan dan Pengelolaan Lingkungan Hidup, dan
    - Peraturan Menteri Republik Indonesia No. 4 Tahun 2011 Pedoman Reklamasi Hutan.
  - b. Penanganan Tanah Pucuk, yang dilakukan pada PT. Multi Tambangjaya Utama adalah dengan cara menimbun tanah pucuk di *Bank Soil* dengan ketinggian  $\pm 3$  meter.
  - c. Pengaturan Bentuk Lahan, di PT. Multi Tambangjaya Utama disesuaikan dengan topografi setempat namun tidak dibuat bangunan pengendali erosi.
  - d. Penebaran Tanah Pucuk, di PT. Multi Tambangjaya Utama penebaran tanah pucuk ditebarkan dengan ketebalan 70 cm (0,70 m).
  - e. Persemaian Bibit, di PT. Multi Tambangjaya utama persemaian bibit dilakukan 4-6 bulan.

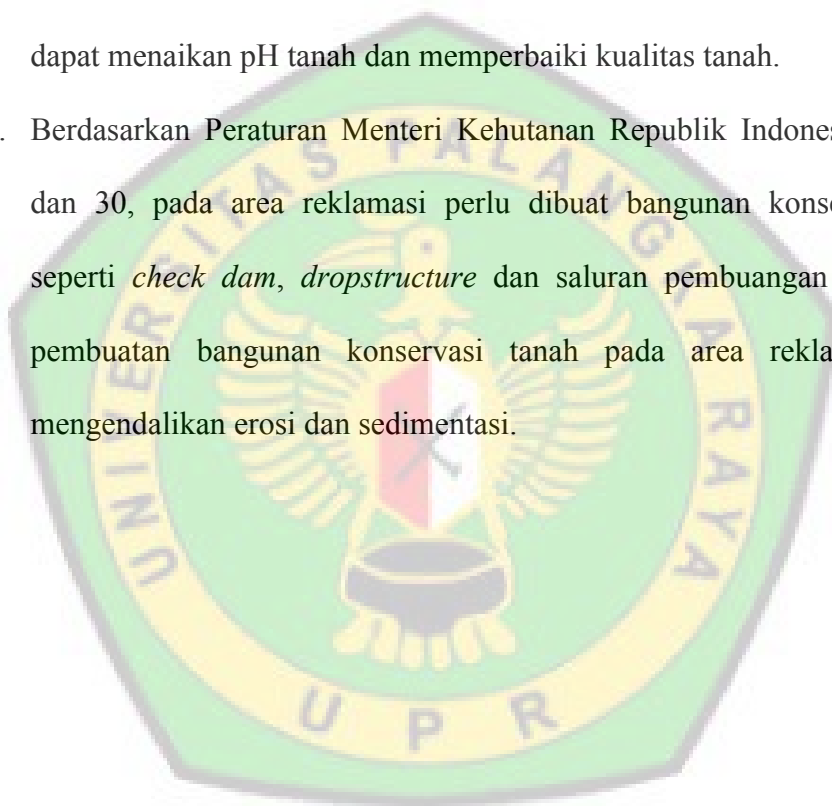
- f. Revegetasi, PT. Multi Tambangjaya Utama melakukan kegiatan revegetasi setelah penebaran tanah pucuk selesai kemudian dilakukan penanaman tanaman penutup tanah (*cover crops*) sebanyak 5-10kg/ha dilakukan dengan cara ditabur. Kemudian dilanjutkan dengan penanaman cepat tumbuh.
  - g. Pemeliharaan, di PT. Multi Tambangjaya Utama pemeliharaan yang dilakukan adalah pemupukan, pengendalian gulma dan penyulaman.
2. Hasil evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi *In Pit Dump* SBS 1 berdasarkan Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral (ESDM) No. 1827 K/30/MEM/2018 adalah 79,13% dengan kategori sedang (reklamasi dapat diterima namun masih diperlukan perbaikan).

## 5.2 Saran

1. Timbunan tanah pucuk (*Bank Soil*) di PT. Multi Tambangjaya Utama memiliki ketinggian lebih dari 2 meter, hal tersebut tidak sesuai dengan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Tentang Pedoman Reklamasi pada Pasal 39 yang mengatakan timbunan tanah pucuk tidak melebihi dari 2 meter. Apabila timbunan tanah pucuk lebih dari 2 meter, maka diperlukan penanaman *cover crops* untuk mengurangi pencucian unsur hara, erosi dan sedimentasi.
2. Pada area reklamasi *In Pit Dump* SBS 1 upaya perbaikan yang dapat dilakukan untuk menaikkan persentase keberhasilan reklamasi adalah upaya

meningkatkan tanaman lokal dan meningkatkan kegiatan penyulaman yaitu menggantikan jumlah tanaman yang mati dengan tanaman yang baru.

3. Jenis tanah pada daerah penelitian adalah tanah kurang subur. Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Tentang Pedoman Reklamasi pada Pasal 44, 46 dan 47 perlu dilakukan perbaikan tanah. Perbaikan tanah yang dilakukan adalah dapat menggunakan kapur agar dapat menaikkan pH tanah dan memperbaiki kualitas tanah.
4. Berdasarkan Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Pasal 19 dan 30, pada area reklamasi perlu dibuat bangunan konservasi tanah seperti *check dam*, *dropstructure* dan saluran pembuangan air. Tujuan pembuatan bangunan konservasi tanah pada area reklamasi untuk mengendalikan erosi dan sedimentasi.



## DAFTAR PUSTAKA

- Asri Frid T.Y. 2016. *Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Pada Lahan Bekas Tambang Di PT. Globalindo Inti Energi Kecamatan Muara Jawa Kabupaten Kutai Kartanegara Provinsi Kalimantan Timur*. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Palangkaraya.
- Arsyad, S. 2000. *Konservasi Tanah dan Air*. Pembrit. IPB/IPB Pros. Cetakan ke tiga. Dargama, Bogor.
- A'yunin Qurratul. 2008. *Prediksi Tingkat Bahaya Erosi Dengan Metode USLE Di Lereng Timur Gunung Sindoro*. Program Studi Ilmu Tanah Universitas Sebelas Maret.
- Benner, S.G., D.W. Blowes, C.J. Ptacek. 1997. A full scale porou reactive wall for prevention of acid mine drainage. *GWMP*. Vol 17. No.4. 99-107.
- Keputusan Menteri Energi Sumber Daya Manusia (ESDM) No. 26 Tahun 2018 *Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan Yang Baik*. Jakarta.
- Madyana Th. 1989. *Macam-macam Bentuk Petak Ukur*. Penerbit Djembatan, Jakarta.
- Nopebrianto. 2017. *Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Lahan Bekas Penimbunan Waste Dump Di PT. Kasongan Bumi Kencana Desa Mirah Kalanaman Kecamatan Katingan Tengah Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan Tengah*. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Palangkaraya.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia. 2008. *Pedoman Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Hutan*. Jakarta.
- Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia. 2011. *Pedoman Reklamasi Hutan*. Jakarta.
- Simon H. 2007, *Metode Inventore Hutan*. Pustaka Pelayar, Yogyakarta

Soetrisno, Supriatna, S., Rustandi, E., Sanyoto, P., dan Hasan, K. 1994. *Peta Geologi Lembar Buntok*. Bandung : Pusat Penelitian dan Pengembangan Geologi.

Tim Departemen Enviromental. 2018. *Curah Hujan Rata-Rata Tiap Bulan Periode Tahun 2008–2017 (mm)*. PT. Multi Tambangjaya Utama, Kalimantan Tengah.

Wischmeier, W.H., and D.D. Smith. 1978. *Predicting rainfall erosion losses – A guide to conservation planning*. U.S. Department of Agriculture. Agricultural Handbook 537, U.S. Government Printing Office, Washington, DC.

