

**EVALUASI PENATAGUNAAN LAHAN PADA AREAL
OUTPIT DUMP TAMBANG BATUBARA *BLOCK CENTRAL*
MANTUBUH PT. MARUNDA GRAHAMINERAL
KECAMATAN LAUNG TUHUP
KABUPATEN MURUNG RAYA
PROVINSI KALIMANTAN TENGAH**

SKRIPSI

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



OLEH :

**ERA SOFIANA
DBD 113 110**

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

SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan dibawah ini :

NAMA : ERA SOFIANA

NIM : DBD 113 110

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, Desember 2020



Penulis,

ERA SOFIANA
DBD 113 110

HALAMAN PENGESAHAN

SKRIPSI

EVALUASI PENATAGUNAAN LAHAN PADA AREAL *OUTPIT DUMP*
TAMBANG BATUBARA *BLOCK CENTRAL* MANTUBUH
PT. MARUNDA GRAHAMINERAL KECAMATAN LAUNG TUHUP
KABUPATEN MURUNG RAYAPROVINSI KALIMANTAN TENGAH

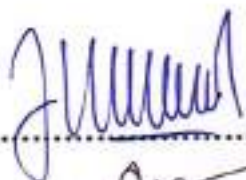
OLEH :

ERA SOFIANA
DBD 113 110

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


.....

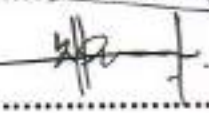
3. LISA VIRGIYANTI, ST.,MT
NIP. 19770904 200801 2 011

Anggota


.....

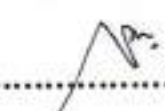
4. NENY FIDAYANTI, ST.,M.Si
NIP. 19830129 201212 2 005

Anggota


.....

5. NOVERIADY, ST.,MT
NIP. 19861125 201903 1 007

Anggota


.....

Mengetahui,
Dekan
Fakultas Teknik



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

Mengetahui,
Ketua Jurusan/Prodi
Teknik Pertambangan


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

SARI

PT. Marunda Grahamineral adalah perusahaan pemegang kontrak Perjanjian Kerjasama Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) Generasi II. Secara administrasi wilayah PKP2B PT. Marunda Grahamineral terletak di Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Provinsi Kalimantan Tengah dengan luas 18.084 Ha. Sehubungan dengan jadwal penilaian reklamasi yang akan dinilai pada bulan September 2018, maka PT. Marunda Grahamineral harus menyelesaikan perbaikan pada penataan lahan agar pada saat dilakukan penilaian jamrek harus mencapai keberhasilan diatas 60%, dikarenakan pada penilaian jamrek tahun sebelumnya PT. Marunda Grahamineral belum mencapai 60%. Metode yang digunakan dalam penelitian tugas akhir ini adalah metode deskriptif kuantitatif dengan tujuan menjelaskan fenomena yang ada dengan menggunakan angka. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui keadaan lokasi daerah penelitian sebelum (rona awal) dan sesudah penambangan. Yang kedua untuk mengevaluasi kegiatan penatagunaan lahan pada *outpit dump block Central Mantubuh*.

Sebelum dilakukan kegiatan penatagunaan lahan, peneliti menjelaskan bentuk rona awal pada daerah penelitian dari AMDAL perusahaan dimana sebelumnya lahan tersebut memiliki morfologi dengan gelombang sedang-kuat dengan kemiringan lereng berkisar antara 24-45 %. Struktur geologi batu kelau dan batu ayau, sesuai dengan desain pihak perusahaan pada daerah tersebut dijadikan disposal. Setelah itu dilakukan kegiatan penatagunaan lahan pada daerah tersebut seluas 3,64 Ha dengan kemiringan lereng 38%, dimana kegiatan tersebut berupa penataan permukaan lahan, penebaran tanah zona pengakaran dan pembuatan saluran air dan pengendalian erosi. Perhitungan erosi pada daerah tersebut menggunakan metode USLE dan erosi daerah tersebut termasuk berat yaitu 2538,36 ton/ha/tahun dan untuk erosi toleransi yaitu 9,13 ton/ha/tahun termasuk tinggi maka dari itu perlu dilakukan upaya untuk pengendalian erosi yaitu membuat teras bangku dan bangunan beronjong kawat.

Untuk saran, Karena pada penilaian reklamasi tahun sebelumnya kurangnya luasan maka pihak perusahaan harus melakukan pengawasan pada kegiatan reklamasi dan memprioritaskan pada lahan yang sudah direncanakan untuk dilakukan reklamasi dan karena nilai erosi nya termasuk berat maka lereng harus dibuat lebih landai guna menghindari hilainya material tanah pucuk (*top soil*) akibat dari erosi air permukaan dan nilai LS menjadi lebih kecil jika tidak terpenuhi maka dibuat bangunan pengendali erosi yang cukup untuk menahan erosi air permukaan.

Kata kunci : Jaminan reklamasi , Penatagunaan lahan, Erosi

ABSTRACT

PT. Marunda Grahamineral is a company that holds a Generation II Coal Mining Business Cooperation Agreement (PKP2B) contract. Administratively, the PKP2B area of PT. Marunda Grahamineral is located in Laung Tuhup District, Murung Raya Regency, Central Kalimantan Province with an area of 18,084 hectares. In connection with the reclamation assessment schedule which will be assessed in September 2018, PT. Marunda Grahamineral must complete improvements in land arrangement so that when the Reclamation guarantee assessment is carried out, it must achieve success above 60%, because in the previous year's reclamation guarantee assessment PT. Marunda Grahamineral has not reached 60%. The method used in this research is quantitative descriptive method with the aim of explaining the existing phenomenon using numbers. The purpose of this study was to determine the state of the location of the research area before (baseline) and after mining. The second is to evaluate land use management activities in the Central Mantubuh output dump block.

Before carrying out land use activities, the researcher explained the shape of the baseline in the study area from the company's AMDAL where previously the land had morphology with medium-strong waves with slopes ranging from 24-45%. The geological structure of kelau and orau rocks, according to the company's design in the area, is used as disposal. After that, land use management activities were carried out in the area of 3.64 hectares with a slope of 38%, where these activities were in the form of land surface arrangement, soil distribution in the root zone and construction of water channels and erosion control. The calculation of erosion in the area uses the USLE method and the area's erosion includes weight of 2538.36 tonnes / ha / year and for erosion tolerance is 9.13 tonnes / ha / year including high, therefore it is necessary to make efforts to control erosion, namely making terraces. benches and wire tiled buildings.

For advice, because in the previous year's reclamation assessment there was a lack of area, the company must supervise reclamation activities and prioritize land that has been planned for reclamation and because the erosion value is heavy, the slopes must be made more gentle to avoid the value of top soil material (top soil) as a result of surface water erosion and the LS value becomes smaller if not fulfilled, then an erosion control building is made sufficient to withstand surface water erosion.

Key words: Reclamation guarantee, Land use, Erosi

KATA PENGANTAR

Puji syukur kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, karena atas rahmat dan karunia-Nya penyusun masih diberikan kesehatan jasmani dan rohani, sehingga skripsi dengan judul “Evaluasi Penatagunaan Lahan Pada Areal *Output Dump* Tambang Batubara *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya Provinsi Kalimantan Tengah” dapat diselesaikan dengan baik dan lancar.

Dalam penulisan skripsi ini, tidak lupa penulis mengucapkan terima kasih kepada :

1. Bapak Ir. Waluyo Nuswantoro, MT, Dekan Fakultas Teknik Universitas Palangka Raya
2. Bapak Fahrul Indrajaya, ST., MT, Ketua Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya dan Dosen Pembimbing I Skripsi
3. Bapak Yossa Yonathan hutajulu, ST.,MT, Sekretaris Jurusan Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya Dan Monev Skripsi
4. Ibu Neny Sukmawatie, S.Hut., MP, Dosen pembimbing II Skripsi
5. Ibu Lisa Virgiyanti, ST., MT, Dosen Penguji I Skripsi
6. Ibu Neny Fidayanti, ST.,M.Si, Dosen Penguji II Skripsi
7. Bapak Noveriady, ST., MT, Dosen Penguji III Skripsi

8. Semua Dosen dan Staf Tata usaha Jurusan/Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya
9. Orang tua dan keluarga yang telah memberikan dukungan baik dari segi materi maupun doa yang selalu menyertai kehidupan penulis
10. Bapak Aldri dan Bapak Hanung, Pembimbing Lapangan Skripsi PT. Marunda Grahamineral.
11. Teman – teman seperjuangan khususnya angkatan 2013 dan semua pihak yang telah membantu dalam penyelesaian Skripsi, penulis mengucapkan terima kasih.

Palangka Raya, November 2020

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN.....	iii
SARI	iv
ABSTRACT	v
KATA PENGANTAR	vi
DAFTAR ISI	viii
DAFTAR TABEL	x
DAFTAR GAMBAR	xi
DAFTAR LAMPIRAN	xii
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.2. Rumusan Masalah	2
1.3. Tujuan.....	2
1.4. Manfaat.....	3
1.5. Batasan Masalah.....	4
BAB II KAJIAN PUSTAKA.....	5
2.1. Peneliti Terdahulu	5
2.2. Penatagunaan Lahan.....	7
2.3. Landasan Hukum Reklamasi	9
2.4. Konservasi Lahan Terasering	10
2.5. Jenis-Jenis Pembutan Teras.....	11
2.6. Metode Perataan Tanah	16
2.7. Profil Tanah.....	18
2.8. Perhitungan Erosi	19
BAB III METODE PENELITIAN.....	28
3.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian	28
3.1.1. Sejarah Perusahaan	28
3.1.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah	29
3.1.3. Keadaan Iklim dan Curah Hujan	31
3.1.4. Flora dan Fauna	32
3.1.5. Sosial dan Kependudukan	32

3.2. Kondisi Geologi	33
3.2.1. Kondisi Geologi Regional	33
3.2.2. Keadaan Geologi Daerah Penelitian.....	39
3.3. Alat dan Bahan.....	43
3.4. Tata Laksana	43
3.4.1. Langkah Kerja	44
3.4.2. Metode Penelitian	44
3.4.3. Waktu Penelitian.....	47
3.4.4. Bagan Alir Penelitian.....	49
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN.....	50
4.1. Hasil	50
4.1.1. Keadaan Lokasi Pada Areal <i>Out Pit Dump</i> Tambang Batubara <i>Block Central</i> Mantubuh.....	50
4.1.2. Evaluasi Penatagunaan Lahan pada Penilaian Reklamasi PT. Marunda Grahamineral	52
4.2. Pembahasan	59
4.1.1. Keadaan Lokasi Pada Areal <i>Out Pit Dump</i> Tambang Batubara <i>Block Central</i> Mantubuh.....	59
4.1.2. Evaluasi Penatagunaan Lahan pada Penilaian Reklamasi PT. Marunda Grahamineral	60
BAB V PENUTUP.....	66
5.1. Kesimpulan	66
5.2. Saran	67

DAFTAR PUSTAKA
LAMPIRAN

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 2.1 Penataan Lahan	8
Tabel 2.2 Pedoman Penilaian Reklamasi Tahap Operasi Produksi.....	9
Tabel 2.3 Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi.....	20
Tabel 2.4 Penilaian Kelas Lereng dan Faktor LS.....	22
Tabel 2.5 Nilai C Untuk Jenis dan Pengelolaan Tanama	23
Tabel 2.6 Nilai Teknik Konservasi Tanah (P).....	24
Tabel 2.7 Kriteria Penetapan Indeks Bahaya Erosi	25
Tabel 3.1 Data Curah Hujan Pada Tahun 2008-2017 (mm).....	31
Tabel 3.2 Keadaan Geologi Wilayah PKP2B PT. MGM.....	42
Tabel 3.3 Jadwal Kegiatan	48
Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kimiringan Lereng.....	51
Tabel 4.2 Periode Ulang 10 Tahun (mm).....	51
Tabel 4.3 Kriteria Keberhasilan Reklamasi Pada Kegiatan Penatagunaan Lahan.....	58
Tabel 4.4 Penilaian Keberhasilan Reklamasi Pada Kegiatan Penatagunaan Lahan.....	58

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 2.1	Teras Datar	12
Gambar 2.2	Teras Guludan	13
Gambar 2.3	Teras Kredit	14
Gambar 2.4	Teras Kebun.....	15
Gambar 2.5	Teras Bangku.....	16
Gambar 2.6	Metode Perataan Tanah	17
Gambar 3.7	Profil Tanah dan Macam-Macam Horison	18
Gambar 3.1	Peta Lokasi Daerah Penelitian.....	29
Gambar 3.2	Stratigrafi Regional Daerah Penyelidikan	38
Gambar 3.3	Bagan Alir Penelitian	49
Gambar 4.1	Keadaan Lokasi Penelitian	51
Gambar 4.2	Kemiringan Lereng.....	52
Gambar 4.3	<i>Removal Top Soil</i>	53
Gambar 4.4	Penghamparan <i>Top Soil</i>	53
Gambar 4.5	Penebaran <i>Top soil</i>	54
Gambar 4.6	Saluran Air.....	54
Gambar 4.7	Kolam Pengendapan (<i>Settling Pond</i>).....	55
Gambar 4.8	Berongong Kawat.....	56
Gambar 4.9	Sketsa Berongong Kawat	57
Gambar 4.10	Proses Pengerjaan Berongong Kawat.....	57

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN A	Peta Kesampaian Daerah
LAMPIRAN B	Peta Lokasi Penelitian
LAMPIRAN C	Peta Geologi Regional
LAMPIRAN D	Peta Topografi Rona Awal
LAMPIRAN E	Peta Situasi <i>Outpit Dump Block Central</i> Mantubuh
LAMPIRAN F	Hasil Penilaian Reklamasi 2016
LAMPIRAN G	Data Laboratorium
LAMPIRAN H	Perhitungan Erosi

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Industri pertambangan baik mineral maupun batubara berpotensi memberikan dampak positif maupun dampak negatif terhadap lingkungan. Dampak negatif tersebut berpotensi terjadi akibat adanya kegiatan penggalian dan penimbunan batuan penutup (*overburden material* atau *waste rock*). Oleh karena itu, perencanaan pengelolaan lingkungan pertambangan harus dapat direncanakan sejak tahap pra-penambangan. Integrasi pengelolaan lingkungan dan rencana penambangan merupakan salah satu cara terbaik yang dapat meminimalkan potensi dampak lingkungan di masa penambangan. Salah satu pengelolaan lingkungan pertambangan yang harus direncanakan yakni reklamasi pada lahan yang terganggu oleh kegiatan penambangan.

Di PT. Marunda Grahamineral peneliti melakukan penelitian sehubungan dengan jadwal penilaian reklamasi yang akan dinilai pada bulan September 2018, maka PT. Marunda Grahamineral harus menyelesaikan perbaikan pada penataan lahan agar pada saat dilakukan penilaian jamrek harus mencapai keberhasilan diatas 60%, dikarenakan pada penilaian jamrek tahun sebelumnya PT. Marunda Grahamineral tidak mencapai 60% sehingga apabila 2 tahun berturut-turut belum mencapai keberhasilan 60% maka PT. Marunda Grahamineral harus *menstop* operasional tambang berdasarkan

pasal 61 ayat 3 Peraturan Menteri dan Sumber Daya Mineral No. 07 Tahun 2014.

Berdasarkan latar belakang diatas, maka peneliti akan melakukan penelitian tentang “Evaluasi Penatagunaan Lahan Pada Areal *Outpit Dump* Tambang Batubara *Block Central* Mantubuh Seluas 3,64 Ha Guna Peningkatan Penilaian Reklamasi Di PT. Marunda Grahamineral Di Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya Provinsi Kalimantan Tengah”.

1.2. Rumusan Masalah

Rumusan masalah yang akan dibahas dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

- a. Bagaimana kondisi lahan pada areal *outpit dump* tambang batubara *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral?
- b. Bagaimana penatagunaan lahan pada areal *outpit dump* tambang batubara *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral?

1.3. Tujuan Penelitian

Adapun tujuan yang akan dicapai dalam penelitian skripsi ini adalah sebagai berikut :

- a. Untuk mengetahui kondisi lahan pada areal *outpit dump* tambang batubara *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral.

- b. Untuk mengevaluasi penatagunaan lahan pada areal *outpit dump* tambang batubara *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral.

1.4. Manfaat Penelitian

Adapun manfaat penelitian ini adalah sebagai berikut :

1. Bagi penulis

Penelitian ini diharapkan dapat menambah pengetahuan, wawasan serta informasi mengenai kegiatan penatagunaan lahan pada areal *outpit dump* tambang batubara *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral.

2. Bagi perusahaan

Peneliti berharap agar penelitian ini dapat menjadi bahan masukan dan sumbangan pemikiran dalam kegiatan penatagunaan lahan.

3. Bagi pihak lain

Memberikan wawasan kepada pembaca tentang wacana kegiatan penatagunaan lahan pada areal *outpit dump* tambang batubara *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral

1.5. Batasan Masalah

Dalam pelaksanaan penelitian skripsi ini, terdapat batasan-batasan masalah yaitu sebagai berikut :

- a. Hanya membahas kondisi lahan secara fisik didaerah penelitian tersebut.

- b. Hanya membahas mengenai tahapan-tahapan kegiatan penatagunaan lahan pada areal *outpit dump Block Central* Mantubuh dalam penilaian reklamasi.
- c. Hanya membahas mengenai perhitungan erosi dan upaya pengendaliannya.



BAB II

KAJIAN PUSTAKA

2.1. Penelitian Terdahulu

Dalam penulisan ini peneliti mencari referensi dari penelitian sebelumnya sebagai bahan perbandingan, baik mengenai kekurangan atau kelebihan yang sudah ada. Selain itu, peneliti juga mencari referensi dari buku-buku maupun skripsi dalam rangka mendapatkan suatu referensi sebagai acuan perbandingan tentang teori yang berkaitan dengan judul yang digunakan untuk memperoleh landasan teori ilmiah.

Kristi Apriani, 2019 menyatakan bahwa tujuan dari penelitian ini adalah untuk mengetahui kegiatan reklamasi dan mengevaluasi tingkat keberhasilan reklamasi di PT. Kasongan Bumi Kencana. Kegiatan diawali dengan pengambilan data menggunakan metode survei, sensus, *sampling* dan studi literature dan pengolahan data adalah *skoring*, pembobotan serta analisis. Berdasarkan hasil penelitian, proses reklamasi dimulai sesuai rencana teknis reklamasi yang disusun berdasarkan Kepmen ESDM Nomor : 1827 K/MEM/2018 dan Permenhut Nomor : P.4/Menhut-II/2011 yang terdiri dari jenis kegiatan seperti penanganan tanah pucuk, pemindahan *overburden*, penataan lahan, penebaran tanah pucuk, persemaian bibit, revegetasi serta pemeliharaan. Hasil evaluasi tingkat keberhasilan reklamasi pada area 2012 dan 2013 yaitu Segitiga Antena 83,3%, Kolam Cinta 95,5%,

Pondok Pinang 2 86,6%, Disposals Lebar 1 100%, Disposals Lebar TP02 88,1%, Disposals Lebar 91,8%, WDLS 93,5%, Pondok Pinang 1 90%, *Procces Water* 95,5%, *Borrow Pit* 1 89,2% menurut Kepmen ESDM Nomor : 1827 K/30/MEM/2018. Sedangkan Menurut Permenhut Nomor : P.60/Menhut-II/2009 hasil reklamasi yaitu Segitiga Antena 68% (Sedang), Kolam Cinta 82% (baik), Pondok Pinang 2 76% (sedang), Disposals Lebar 1 95% (baik), Disposals Lebar TP02 76% (sedang), Disposals Lebar 84% (baik), WDLS 90% (baik), Pondok Pinang 1 76% (sedang), *Procces Water* 80% (baik), *Borrow Pit* 1 76% (sedang).

Ajrianto, 2012 menyatakan bahwa penelitian ini dilakukan untuk mengetahui dan menganalisa penataan lahan pada kegiatan reklamasi dan menghitung perkiraan nilai erosi setelah penataan lahan. Dalam penataan lahan pada PT. Marunda Grahamineral mempunyai 2 tahap yaitu *back filling* dan pengendalian erosi. Peralatan yang digunakan untuk penataan lahan adalah *truck*, *excavator* dan *bulldozer*. Kegiatan *back filling* merupakan kegiatan yang pertama kali dilakukan dalam penataan lahan, kegiatan ini yaitu mengisi kembali lubang bekas bukaan tambang dengan *overburden* dan kemudian dilanjutkan dengan pengaturan lahan yaitu menggunakan metode teras guludan. Teras guludan yang digunakan oleh PT. Marunda Grahamineral yang mempunyai kemiringan lereng 16% - 29%. Sehingga perkiraan nilai erosi untuk kelereng 16% - 29% yaitu sebesar 247,9 ton/ha/tahun.

2.2. Penatagunaan Lahan

Penatagunaan lahan merupakan kegiatan yang dilakukan pada saat reklamasi. Kegiatan tersebut yaitu berupa penataan permukaan tanah, penebaran tanah zona pengakaran dan pengendalian erosi dan pengelolaan air.

a. Penataan permukaan tanah

Penataan Permukaan Tanah Pengaturan bentuk lahan merupakan upaya agar lahan dalam keadaan aman dan stabil dan dapat bertahan terhadap kemungkinan perubahan yang akan terjadi pada lahan tersebut dan hal ini merupakan sebagai upaya pencegahan terjadinya erosi dan longsoran agar lahan tidak cepat rusak, dan agar revegetasi dapat tumbuh secara baik.

b. Penebaran tanah zona pengakaran

Kegiatan yang pertama kali dilakukan yaitu pengambilan atau *loading top soil* bisa diambil di *bank soil* atau bisa langsung diambil di *direc pit active* dan langsung diangkut ke lahan yang akan direklamasi kemudian dilakukan *dumping top soil* selanjutnya akan disebarakan dipermukaan lahan tersebut dengan ketebalan yang sudah ditentukan.

c. Pengendalian erosi dan pengelolaan air

Agar tanah pucuk yang telah di tebar tidak hanyut terangkut oleh air (erosi) maka bersamaan dengan kegiatan penataan lahan harus pula bangun instalasi pengendalian erosi dan sedimentasi. Upaya-upaya yang dilakukan yaitu dengan bangunan konservasi tanah dan air, ada 2 cara

yaitu dengan teknik konservasi teknik sipil dan vegetative. Untuk mengendalikan debit air larian pada lahan reklamasi, dibuat saluran drainase yang berfungsi sebagai suatu instalasi penyalur air larian (*run off*) dan sebagai media penangkap sedimen.

Penatagunaan lahan menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 07 Tahun 2014 yaitu dapat di lihat pada tabel di bawah ini.

Tabel 2.1 Penatagunaan Lahan

Kegiatan Reklamasi	Objek Kegiatan	Parameter	Standar Keberhasilan
Penatagunaan Lahan	1. Penataan Permukaan Tanah	a. Luas Areal yang ditata	Sesuai dengan rencana
		b. Stabilitas Timbunan	Tidak ada Longsoran
	2. Penimbunan kembali lahan bekas tambang	a. Luas areal yang ditimbun	Sesuai atau melebihi rencana
		b. Stabilitas Timbunan	Tidak ada Longsoran
	3. Penebaran Tanah Zona Pengakaran	a. Luas area yang ditabur	Baik (>75% dari luas keseluruhan areal bekas tambang)
			Sedang (50% - 75% dari luas keseluruhan areal bekas tambang)
		b. pH Tanah	Baik (pH 5 - 6) Sedang (pH 4.5 - <5)
	4. Pengendalian erosi dan pengelolaan air	a. Saluran <i>Drainase</i>	Tidak terjadi erosi dan sedimentasi aktif pada lahan yang sudah ditata
		b. Bangunan pengendali erosi	Tidak terjadi alur - alur erosi

Sumber: Peraturan Menteri No. 07 Tahun 2014

Untuk penilaian reklamasi tahap operasi produksi pada kegiatan penatagunaan lahan menurut Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Nomor 07 Tahun 2014 dapat dilihat pada tabel 2.2 dibawah ini:

Tabel 2.2 Pedoman Penilaian Reklamasi Tahap Operasi Produksi

NO.	URAIAN KEGIATAN	BOBOT (%)	HASIL PENILAIAN (%)
1.	Penatagunaan lahan:		
	a. penataan permukaan tanah dari penimbunan kembali lahan bekas tambang	40	
	b. penanaman tanah zona pengakaran	10	
	c. pengendalian erosi dan pengelolaan air	10	
2.	Revegetasi		
	a. penanaman tanaman penutup (cover crop)	2,5	
	b. penanaman tanaman cepat tumbuh	7,5	
	c. penanaman tanaman jenis lokal	5	
	d. pengendalian air asam tambang	5	
3.	Penyelesaian akhir		
	a. penutupan tajuk	10	
	b. perawatan	10	
	TOTAL	100	

Sumber : Peraturan Menteri No. 07 Tahun 2014

2.3. Landasan Hukum Reklamasi Tambang

Kewajiban pelaksanaan kegiatan reklamasi dan pasca penambangan di wilayah Negara Indonesia didasarkan pada peraturan-peraturan sebagai berikut :

1. Peraturan Kementerian Energi dan Sumberdaya Mineral (ESDM) Nomor 07 Tahun 2014, tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara

2. Keputusan Menteri Energi Dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No. 1827 K/ 30 / MEM / 2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Pertambangan yang Baik.

- Reklamasi adalah kegiatan yang dilakukan sepanjang tahapan usaha pertambangan untuk menata, memulihkan dan memperbaiki kualitas lingkungan dan ekosistem agar dapat berfungsi kembali sesuai peruntukannya.
- Jaminan Reklamasi adalah dana yang disediakan oleh perusahaan sebagai jaminan untuk melakukan reklamasi.

3. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor : P. 4/Menhut-II/2011 Tentang Pedoman Reklamasi Hutan.

2.4. Teknik Konservasi Tanah dan Air

Teknik konservasi tanah di Indonesia diarahkan pada tiga prinsip utama yaitu perlindungan permukaan tanah terhadap pukulan butir-butir hujan, meningkatkan kapasitas infiltrasi tanah seperti pemberian bahan organik atau dengan cara meningkatkan penyimpanan air, dan mengurangi laju aliran permukaan sehingga menghambat material tanah dan hara terhanyut (Agus et al., 1999).

Ada beberapa teknik konservasi tanah dan air yaitu :

- a) Teknik konservasi tanah secara vegetatif adalah setiap pemanfaatan tanaman/vegetasi maupun sisa-sisa tanaman sebagai media pelindung tanah dari erosi, penghambat laju aliran permukaan, peningkatan

kandungan lengas tanah, serta perbaikan sifat-sifat tanah, baik sifat fisik, kimia maupun biologi.

- b) Teknik konservasi tanah secara mekanis atau disebut juga sipil teknis adalah upaya menciptakan fisik lahan atau merekayasa bidang olah lahan pertanian hingga sesuai dengan prinsip konservasi tanah sekaligus konservasi air. Teknik ini meliputi: guludan, pembuatan teras gulud, teras bangku, teras individu, teras kredit, pematang kontur, teras kebun, barisan batu, dan teras batu. Khusus untuk tujuan pemanenan air, teknik konservasi secara mekanis meliputi pembuatan bangunan resapan air, rorak, dan embung (Agus et al., 1999).

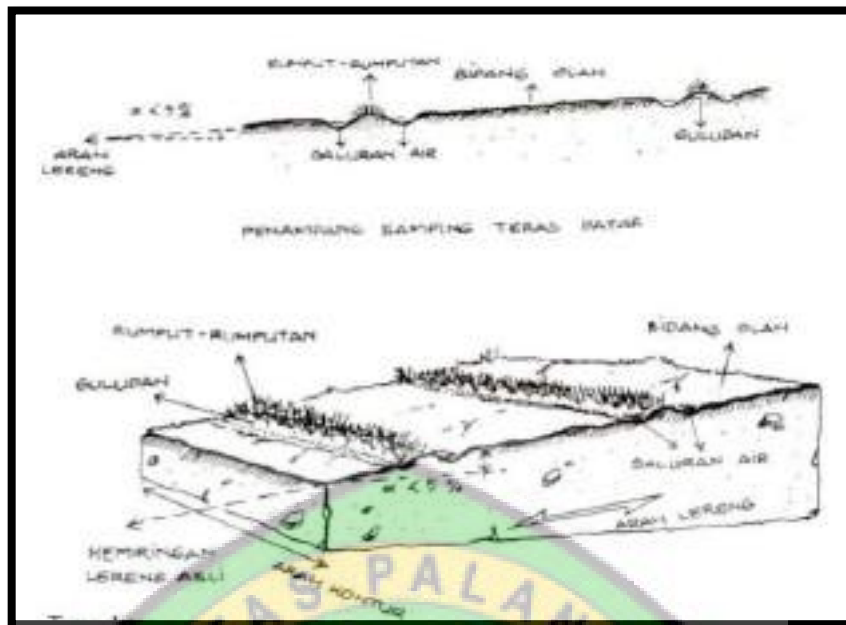
2.5. Jenis-Jenis Pembuatan Teras

Jenis-jenis pembuatan teras menurut Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia Nomor: P.4/Menhut-ii/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan yaitu :

1. Teras Datar

Standar teknis teras datar yaitu:

- a. Kemiringan lereng $< 5 \%$
- b. Solum tanah dangkal $< 30 \text{ cm}$
- c. Drainase baik
- d. Kemiringan tanah olahan tetap
- e. Tanggul tanah ditanami vegetasi/rumput



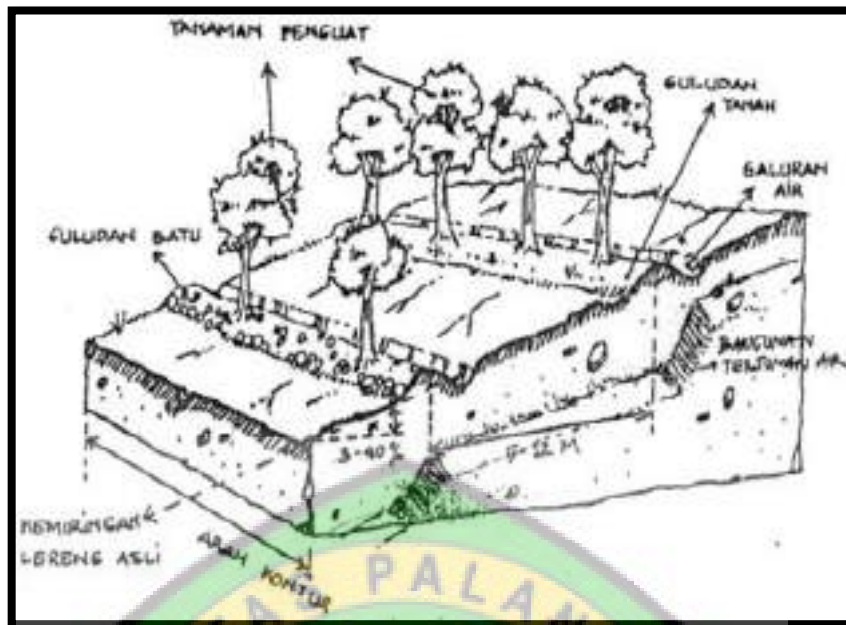
Sumber : Permenhut no. P.4/Menhut-II/2011

Gambar 2.1. Teras Datar

2. Teras Guludan

Standar teknis teras guludan yaitu:

- a. Kemiringan lereng 8-40 dan untuk tanaman semusim < 15 %
- b. Guludan ditanami legum atau rumput dan dipangkas secara reguler
- c. Guludan ditutup dengan mulsa hasil pangkasan
- d. Beda tinggi antar guludan ± 1.25 m
- e. Solum tanah dangkal dan berpasir
- f. Kemiringan bidang olahan diusahakan tetap
- g. Permeabilitas tanah cukup tinggi.



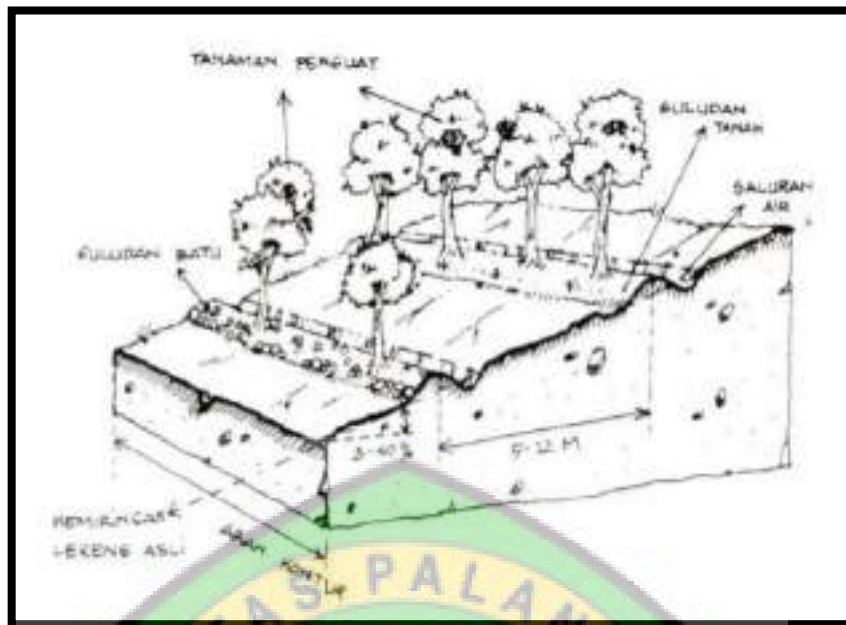
Sumber : Permenhut no. P.4/Menhut-II/2011

Gambar 2.2. Teras Guludan

3. Teras Kredit

Standar teknis teras kredit yaitu:

- a. Untuk tanah dangkal lereng 3 – 15 %
- b. Untuk tanah dalam lereng 3 – 40 %
- c. Guludan ditanami tanaman penguat (misalkan: rumput, legum dan ditanam secara rapat).
- d. Jarak antar guludan 5 – 12 m
- e. Tidak cocok untuk tanaman peka longsor.



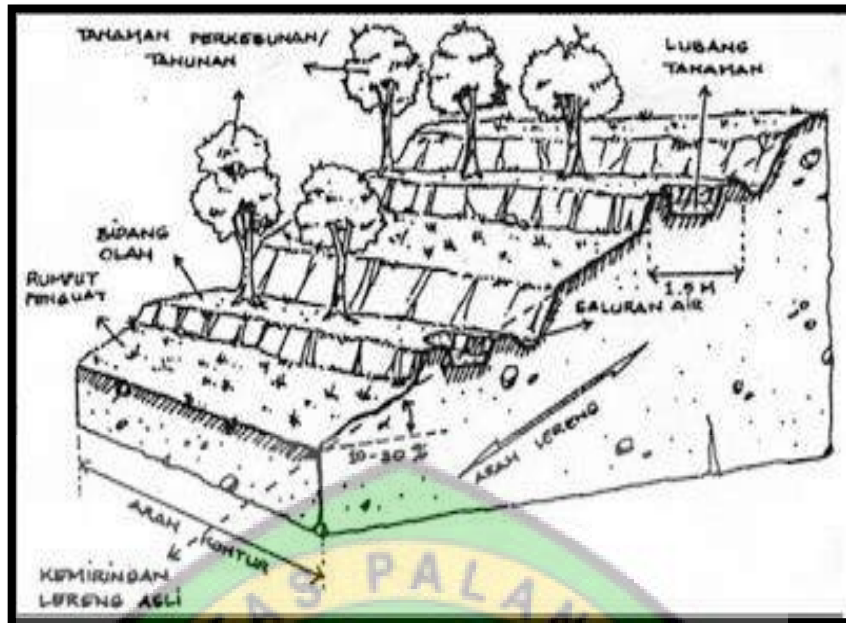
Sumber : Permenhut no. P.4/Menhut-II/2011

Gambar 2.3. Teras Kredit

4. Teras Kebun

Standar teknis teras kebun yaitu:

- a. Kemiringan lereng 10-3- %
- b. Solum tanah > 30 cm
- c. Lebar teras ± 1.5 m
- d. Teras miring kedalam ± 1 %
- e. Di luar teras ditanami tanaman penutup teras
- f. Cocok untuk ditanami tanaman perkebunan/tahunan
- g. Cocok untuk tanah dengan daya serap lambat.



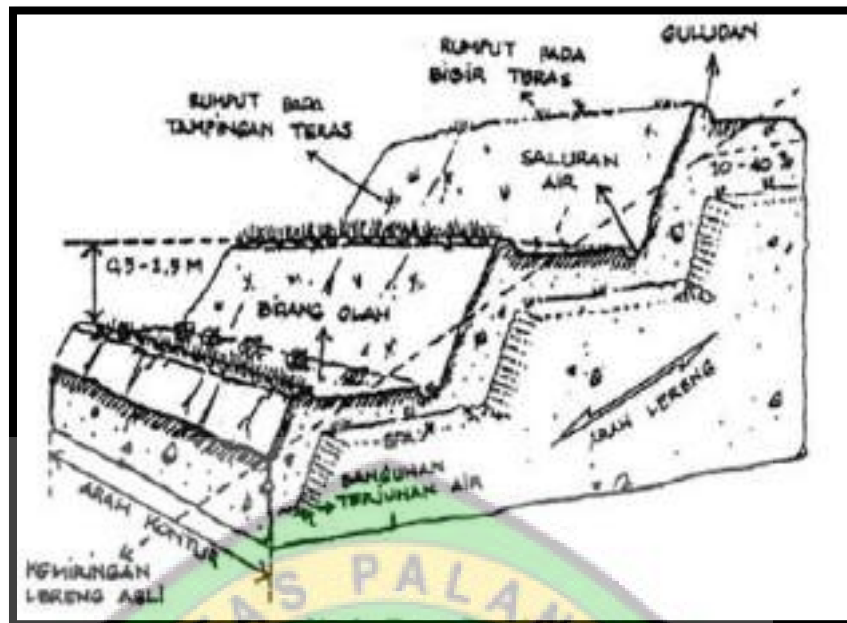
Sumber : Permenhut no. P.4/Menhut-II/2011

Gambar 2.4. Teras Kebun

5. Teras Bangku

Standar teknis teras bangku yaitu:

- a. Kemiringan lereng 15% atau lebih
- b. Teras di buat sejajar kontur
- c. Bidang olah di buat miring ke dalam (1-3%)
- d. Tinggi guludan teras kurang lebih 20 cm dan lebar dasar 20 cm
- e. Tampilan teras di tanami rumput, sebagai penguat teras.



Sumber : Permenhut no. P.4/Menhut-II/2011

Gambar 2.5. Teras Bangku

2.6. Metode Perataan Tanah

Cara ini dapat dilakukan apabila jumlah lapisan *topsoil* banyak tersedia. Sebelum dilakukan perataan, area tersebut terlebih dahulu diratakan permukaannya sehingga mempermudah pekerjaan, selanjutnya tebarkan *topsoil* dengan ketebalan tertentu. Tebal untuk perataan tanah disesuaikan dengan persyaratan ketebalan tanah untuk jenis tanaman yang akan ditanam. Pada saat penimbunan kembali, lapisan tanah pucuk berada dibagian atas dari tanah penutup yang relatif miskin unsur hara. Untuk mengetahui volume *topsoil* yang akan digunakan dalam kegiatan penataan lahan dengan metode perataan tanah dapat digunakan rumus sebagai berikut:

Volume *topsoil* = Luas area lahan yang akan ditata (L) x tebal *topsoil*



Sumber : Ekperindo 2013

Gambar 2.6. Metode Perataan Tanah

Adapun kelebihan dan kekurangan pada penerapan penataan lahan dengan menggunakan metode perataan tanah adalah:

Kelebihan:

- Tingkat keberhasilan paling tinggi
- Proses pengerjaan relatif mudah
- Keadaan yang ada mendekati keadaan yang sebenarnya

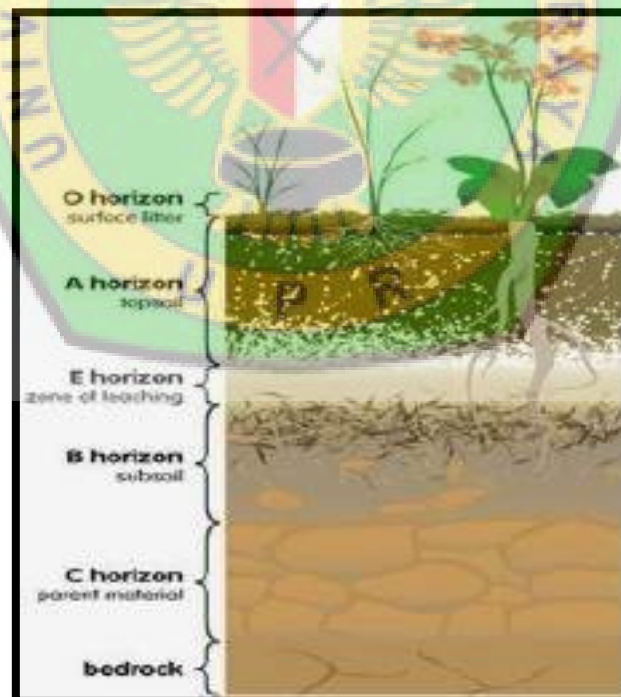
Kekurangan:

- Membutuhkan *topsoil* yang banyak
- Memerlukan waktu pengerjaan yang relatif lama.

2.7. Profil Tanah

Profil tanah merupakan suatu irisan melintang pada tubuh tanah, dibuat dengan cara membuat lubang dengan ukuran panjang dan lebar serta kedalaman tertentu sesuai dengan keadaan tanah dan keperluan penelitian. Tanah merupakan tubuh alam yang terbentuk dan berkembang akibat terkena gaya-gaya alam (*natural forces*) terhadap proses pembentukan mineral (Hakim, dkk 1982).

Horizon merupakan lapisan atau zona pada tanah yang terbentuk karena adanya variasi komposisi, tekstur, dan struktur tanah. Profil tanah pada dasarnya dapat dibagi menjadi 6 macam horizon. Mulai dari yang teratas ke bagian terdalam. Mulai dari zona O, A, E, B, C dan R.



(Sumber : Hakim, ddk. 1982)

Gambar 2.7. Profil Tanah dan Macam-Macam Horison

Pengertian dari beberapa istilah penamaan horison dalam profil tanah adalah sebagai berikut:

- Horison O adalah horison tanah yang tersusun dari serasah atau sisa-sisa tanaman (Oi) dan bahan organik tanah (BOT) hasil dekomposisi serasah (Oa),
- Horison A adalah horison yang tersusun dari bahan mineral berkadungan bahan organik tinggi sehingga berwarna agak gelap.
- Horison E (Eluviasi) adalah horison yang telah mengalami proses eluviasi (pencucian) sangat intensif sehingga kadar bahan organik tanah, liat silikat, Fe dan Al rendah tetapi kadar pasir dan debu kuarsa serta mineral resisten lainnya tinggi, sehingga berwarna agak terang.
- Horison B adalah horison illuvial atau horison pengendapan sehingga terjadi akumulasi dari bahan-bahan yang tercuci dari horison di atasnya.
- Horison C adalah lapisan tanah yang bahan penyusunnya masih serupa dengan batuan induk (R) atau belum terjadi perubahan.
- Batuan induk tanah (R) merupakan bagian terdalam dari tanah dan masih berupa batuan.

2.8. Perhitungan Erosi

A. Perhitungan Erosi Menggunakan Metode USLE

USLE (*The Universal Soil Loss Equation*) merupakan suatu model erosi yang dirancang untuk memprediksi erosi dari suatu bidang tanah.

Rumus yang digunakan yaitu *Supirin, 2002* yaitu sebagai berikut :

$$A = R \times K \times LS \times C \times P$$

(*Supirin, 2002*)

Dengan : A = Banyaknya tanah tererosi (ton/ha/tahun)

R = Faktor curah hujan (Erosivitas) (MJ mm ha⁻¹ hr⁻¹ yr⁻¹)

K = Faktor erodibilitas tanah (ton ha hr MJ⁻¹ mm⁻¹ ha⁻¹)

LS = Faktor panjang dan kemiringan lereng (dimensionless)

C = Faktor pengelolaan tanaman (dimensionless)

P = Faktor tindakan konservasi tanah (dimensionless)

Menurut Arsyad (1989) Evaluasi bahaya erosi ditentukan berdasarkan perbandingan antara besarnya erosi tanah aktual dengan erosi tanah yang dapat ditoleransikan.

Tabel 2.3 Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi

No	Tingkat Erosi (ton/ha/th)	Kelas Erosi
1.	<15	Normal
2.	15-60	Ringan
3.	60-180	Sedang
4.	180-480	Berat
5.	>480	Sangat berat

Sumber : Arsyad, 2010

1. Faktor Erosivitas (R)

Erosivitas (R) hujan adalah tenaga pendorong yang menyebabkan terkelupas partikel-partikel tanah ke tempat yang lebih rendah. Rumus Bowles (1978) tentang faktor erosivitas yaitu :

$$R = 6,119(\text{RAIN})^{1,21}(\text{DAY S})^{-0,47}(\text{MAXP})^{0,53}$$

(*Bowles, 1978*)

Dengan : R = indeks erosivitas rata-rata bulanan

RAIN = curah hujan rata-rata bulanan (cm)

DAYS = jumlah hari hujan rata-rata perbulan

MAXP = curah hujan maksimum selama 24 jam dalam bulan bersangkutan

Cara lainnya adalah dengan metode matematis yang dikembangkan oleh Utomo dan Mahmud berdasarkan hubungan antara R dengan besarnya hujan tahunan. Rumus yang digunakan adalah :

$$R = 237,4 + 2,61 P$$

(Utomo dan Mahmud, 1984)

Dengan : R = EI30(erosivitas hujan rata-rata tahunan) (N/h)

P = Besarnya curah hujan tahunan (mm)

2. Faktor Erodibilitas Tanah (K)

Faktor erodibilitas tanah (K) merupakan jumlah tanah yang hilang rata-rata setiap tahun per satuan indeks daya erosi curah hujan pada sebidang tanah.

Menurut Wischmeier (1971) persamaan umum kehilangan tanah adalah sebagai berikut :

$$100 K = 2,1M^{1,14} (10^{-4})(12 - a) + 3,25 (b - 2) + 2,5 (c - 3)$$

(Wischmeier, 1971)

Dengan : K = erodibilitas

M = ukuran partikel (% debu + % pasir)(100-%liat)

a = kandungan bahan organik (% $C \times 1,724$)

b = kelas struktur tanah

c = kelas permeabilitas

3. Faktor Panjang dan Kemiringan Lereng (LS)

Faktor panjang dan kemiringan lereng (LS) merupakan rasio antara tanah yang hilang dari suatu petak dengan panjang dan curam lereng tertentu dengan petak baku (tanah gundul).

Pada prakteknya, variabel S dan L dapat disatukan, karena erosi akan bertambah besar dengan bertambah besarnya kemiringan permukaan medan dan dengan bertambah panjangnya kemiringan.

Tabel 2.4 Penilaian Kelas Lereng dan Faktor LS

Kelas Lereng	Kemiringan Lereng (%)	Nilai LS
I	0 – 8	0,40
II	8 – 15	1,40
III	15 – 25	3,10
IV	25 – 40	6,8
V	> 40	9,50

Sumber : Kironoto, 2000

4. Faktor Pengelolaan Tanaman atau Tanaman Penutup (C)

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

Tabel 2.5 Nilai C Untuk Jenis dan Pengelolaan 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	0,637
10. Tanaman jahe,cabe	0,900
11. Tanaman kentang ditanam searah lereng	1,000
12. Tanaman kentang ditanam searah kontur	0,350
13. Pola tanam tumpang gilir + mulsa jerami (6 ton/ha/th)	0,079
14. Pola tanam berurutan mulsa sisa tanam	0,347
15. Pola tanam berurutan	0,398
16. Pola tanam tumpang gilir mulsa + sisa tanaman	0,357
17. Kebun campuran	0,200
18. Ladang berpindah	0,400
19. Tanah kosong diolah	0,380
20. Tanah kosong tidak diolah	0,950
21. Hutan tidak terganggu	0,001
22. Semak tidak terganggu	0,010
23. Alang-alang permanen	0,020
24. Alang-alang dibakar	0,700
25. Sengon disertai semak	0,012
26. Sengon tidak disertai semak dan tanpa seresah	1,000
27. Pohon tanpa semak	0,320

Sumber : Abdurachman, 1984 (dalam Asdak 2002)

5. Faktor Tindakan Konservasi Tanah (P)

Faktor tindakan konservasi tanah (P) adalah rasio tanah yang hilang bila usaha konservasi tanah dilakukan (teras, tanaman dan sebagainya) dengan tanpa adanya usaha konservasi tanah.

Tabel 2.6 Nilai Teknik Konservasi Tanah (P)

Teknik Konservasi Tanah	Nilai P
1. Teras Bangku	
a. Baik	0,20
b. Jelek	0,35
2. Teras Bangku : jagung dan kedelai	0,06
3. Teras Bangku : sorghum- sorghum	0,02
4. Teras Bangku : <i>cover crop</i> , kacang buto dan sengon	0,11
5. Teras Guludan : ketela pohon	0,06
6. Teras Guludan : jagung, kacang, dan sisa tanaman	0,01
7. Teras Guludan : padi dan jagung	0,01
8. Tanaman dalam kontur :	
a. Kemiringan 0-8%	0,50
b. Kemiringan 8-20%	0,75
c. Kemiringan >20%	0,90
9. Mulsa limbah jerami :	
a. 6 ton/ha/tahun	0,30
b. 3 ton/ha/tahun	0,50
c. 1 ton/ha/tahun	0,80
10. Tanaman perkebunan :	
a. Disertai penutup tanah rapat	0,10
b. Disertai penutup tanah sedang	0,50
11. Padang rumput :	
a. Baik	0,04
b. Jelek	0,40

Sumber: Abdurachman, 1984

6. Indeks Bahaya Erosi (Erosi yang di Toleransi)

Indeks bahaya erosi adalah perbandingan / pembagian antara banyaknya tanah yang tererosi dengan nilai erosi yang diperbolehkan / ditoleransi (T), untuk mendapatkan nilai erosi yang ditoleransi menggunakan rumus :

$$DE = Solum \times N$$

$$T = ((DE - D \text{ min} / UGT) + LPT) \times BD$$

Dengan : T = Besarnya erosi yang diperbolehkan (tonha-1 thn-1)

DE = Kedalaman equivalen yaitu hasil kali kedalaman efektif tanah dengan nilai faktor kedalaman (N=1)(mm)

UGT = Umur guna tanah (400 thn)

LPT = Laju pembentukan tanah (2 mmthn-1)

Dmin = Kedalaman minimal pertumbuhan tanaman tertentu (mm)

BD = Bulk Density (gcm-3)

Sedangkan untuk rumus perhitungan indeks bahaya erosi (IBE), yaitu :

$$\mathbf{IBE = A/T}$$

Dengan : IBE = Indeks Bahaya Erosi

A = Banyaknya tanah tererosi (ton/ha/thn)

T = Besarnya erosi (ton/ha/thn)

Tabel 2.7 Kriteria Penetapan Indeks Bahaya Erosi

	Nilai IBE	Tingkat Bahaya
No.	< 1,01	Rendah
2	1,01 – 4,00	Sedang
3	4,01 – 10,00	Tinggi
4	>10,01	Sangat Tinggi

Sumber : Arsyad, 2010

B. Perhitungan Curah Hujan Metode Gumbel

Langkah-langkah perhitungan curah hujan rencana dengan Metode Gumbel adalah sebagai berikut :

1. Hitung standar devias/

$$S_x = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (X_i - X_r)^2}{n-1}}$$

(Loebis, 1984)

Dengan : S_x = Standar deviasi

X_i = Curah hujan tertinggi

X_r = Harga rata-rata

n = Jumlah data

2. Hitung nilai faktor frekuensi (K)

$$K = \frac{Y_t - Y_n}{S_n}$$

(Loebis, 1984)

Dengan : k = Faktor frekuensi

Y_n = Harga rata-rata *reduce variate*

S_n = *Reduce Standard Deviation*

Y_t = *Reduce variated*

3. Hitung hujan dalam periode ulang T tahun

$$X_t = X_r + (K \cdot S_x)$$

(Loebis, 1984)

Dengan : X_t = Hujan dalam periode ulang tahun

X_r = Harga rata-rata

K = Faktor frekuensi

Sx = Standar deviasi



BAB III

METODE PENELITIAN

3.1. Gambaran Umum Wilayah Penelitian

3.1.1. Sejarah Perusahaan

PT. Marunda Grahamineral memulai usaha pertambangan dengan terlebih dahulu melakukan eksplorasi yang dimulai pada tahun 1997 sampai tahun 2000. Kemudian PT. Marunda Grahamineral melakukan *Feasibility Study (FS)* atau studi kelayakan yang dilaksanakan pada tahun 2000 sampai tahun 2001 dengan maksud dan tujuan sebagai berikut:

1. Mengkaji dan mengevaluasi data geologi, eksplorasi, kualitas batubara, geoteknik, hidrologi/hidrogeologi yang tersedia untuk keperluan perencanaan tambang.
2. Membuat perencanaan tambang terbuka, perencanaan penanganan dan pemanfaatan batubara, dan menilai kelayakan ekonominya.

Tindakan selanjutnya setelah studi kelayakan yang dilakukan adalah usaha *Development* yaitu menyediakan sarana dan prasarana yang dilaksanakan dari tahun 2002 sampai tahun 2003. Setelah semuanya terencana dan tersedia maka kegiatan yang dilakukan adalah produksi yang dilakukan mulai tahun 2004 sampai sekarang

3.1.2. Lokasi dan Kesampaian Daerah

PT. Marunda Grahamineral adalah perusahaan pemegang kontrak Perjanjian Kerjasama Pengusahaan Pertambangan Batubara (PKP2B) Generasi II dengan Nomor 006/PK/PTBA-MGM/1994 yang ditandatangani pada tanggal 14 Agustus 1994. Secara administrasi wilayah PKP2B PT. Marunda Grahamineral terletak di Kecamatan Laung Tuhup, Kabupaten Murung Raya, Propinsi Kalimantan Tengah. Secara astronomis terletak pada $114^{\circ}38' 15''\text{BT}$ – $114^{\circ}48' 0'' \text{BT}$ dan $0^{\circ}13' 30'' \text{LS}$ – $0^{\circ}25' 27'' \text{LS}$.



Sumber : PT. Marunda Grahamineral

Gambar 3.1 Peta Lokasi Daerah Penelitian

Daerah konsesi PT. Marunda Grahamineral berdasarkan Surat Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral No: 409.K/30/DJB/2009 tanggal 20 November 2009 bahwa wilayah PKP2B PT. Marunda Grahamineral seluas 18.084 Ha, yang terdiri dari:

1. Wilayah KW 00 PB 0179 seluas 12.880 Ha status tahap produksi terdiri dari blok potensial yaitu *Central* Mantubuh, *Central* Kawi, Tahujan, Bondang, *East* Kawi, Bambang, Menyango, Pendasirun.
2. Wilayah KW 98 PB 0025 seluas 5.204 Ha status konstruksi terdiri dari blok potensial yaitu Maruwei dan Belawan.

Lokasi tambang aktif saat ini yaitu:

1. Lokasi Tambang *Central Mantubuh* dengan jarak ke *Coal Crushing Plant* di Beras Belange \pm 50Km.
2. Lokasi Tambang Bambang dengan jarak ke *Coal Crushing Plant* di Beras Belange \pm 55 Km.

Untuk mencapai lokasi wilayah izin Usaha Pertambangan PT. Marunda Grahamineral dapat melalui rute sebagai berikut:

- Dari kota Palangka Raya menuju Muara Teweh dengan melewati perjalanan darat selama \pm 10 jam, perjalanan sejauh \pm 300 Km.
- Dari Muara Teweh kemudian perjalanan dapat dilanjutkan melalui jalur air menyusuri sungai Barito menuju Desa Beras Belange kecamatan Laung Tuhup dengan menggunakan *speed boat* selama \pm 2,5 jam. Setelah itu untuk menuju ke lokasi pengamatan di Site Kawi 1,5 jam dari pelabuhan desa Belange ke lokasi penelitian.

3.1.3. Keadaan Iklim dan Curah Hujan

Seperti pada daerah Indonesia pada umumnya, lokasi pengamatan di PT. Marunda Grahamineral yang berada di Kabupaten Murung Raya termasuk daerah beriklim tropis yang lembab dan panas, karena secara Geografis terletak digaris Khatulistiwa dengan Curah Hujan yang cukup tinggi. Dengan curah hujan tertinggi terjadi pada bulan Maret sebesar 170 mm/hari, sedangkan curah hujan terendah sebesar 3 mm/hari terjadi pada bulan September.

Tabel 3.1 Data Curah Hujan Pada Tahun 2008 – 2017 (mm)

Tahun	Bulan												Jumlah	Rata-rata
	Jan	Feb	Mar	Apr	Mei	Jun	Jul	Agt	Sep	Okt	Nov	Des		
2008	163	520	353	558	130	193	431	73	248	380	240	377	3665	305,41
2009	455	352	718	402	291	85	261	180	50	382	377	616	4171	347,58
2010	744	285	458	651	588	447	532	353	288	548	624	300	5817	484,79
2011	544	335	381	558	608	91	306	227	285	238	284	289	4152	346,01
2012	657	391	444	673	124	264	691	315	133	339	596	778	5404	450
2013	305	596	577	644	732	118	339	170	356	106	588	452	4981	415,08
2014	400	243	248	478	337	176	274	281	108	190	396	429	3560	296,65
2015	401	416	350	276	325	343	-	46	10	43	259	290	2759	229,93
2016	167	164	188	340	192	422	474	277	294	496	459	316	3786	315,48
2017	262	322	584	703	527	566	444	497	251	334	778	287	5553	462,75

Sumber .PT.Marunda Grahamineral

3.1.4. Flora dan Fauna

Keadaan Flora dan Fauna di daerah penelitian sangat bervariasi, namun dapat digolongkan dalam kelompok pulau tropis yang umumnya dijumpai di Indonesia. Kelompok flora yang dijumpai di daerah penyelidikan antara lain yaitu karet, rotan, durian. Sedangkan fauna terdiri dari binatang umumnya seperti babi hutan, ular, monyet, rusa serta beberapa jenis burung. Binatang peliharaan terdiri dari anjing, ayam, babi, kucing yang terdapat di sekitar pemukiman.

3.1.5. Sosial dan Kependudukan

Daerah pengamatan ini sebelumnya termasuk dalam kawasan hutan tropis yang sangat lebat, tetapi sekarang daerah pengamatan sebagian sudah dipadati oleh pemukiman penduduk.

Penduduk yang berada disekitar lokasi PT. Marunda Grahamineral yang terdiri dari berbagai suku diantaranya adalah Dayak Bakumpai, Ngaju, Dayak Manyan, Dusun, Lawangan, Banjar, Jawa dll.

Adat istiadat yang berlaku pada kelompok masyarakat yang tinggal didesa wilayah penelitian secara umum masih bersifat tradisional, simbol kehidupan tersebut diwujudkan dalam berbagai kehidupan sehari-hari seperti upacara adat sewaktu membuka hutan, pernikahan, kelahiran, kematian dan acara penanaman/panen padi.

Penduduk yang bermukim di kawasan wilayah penelitian yaitu Desa Beras Belange Kecamatan Laung Tuhup Kabupaten Murung Raya Kalimantan Tengah, mayoritas beragama Islam, Kristen dan Katolik. Sedangkan penduduk asli sebagian masih menganut kepercayaan Hindu. Dengan sarana dan prasarana yang cukup tersedia, begitu juga sarana pendidikan dan kesehatan. Mata pencaharian penduduk yang ada di wilayah penelitian dan sekitarnya yaitu bertani, berdagang, kariawan swasta dan wiraswasta.

3.2. Kondisi Geologi

3.2.1. Kondisi Geologi Regional

1. Morfologi Regional

Keadaan morfologi regional daerah penelitian disusun oleh perbukitan bergelombang sedang-kuat, morfologi perbukitan lemah-sedang, morfologi perbukitan kerucut dan morfologi dataran alluvial.

a. Satuan Morfologi Perbukitan Sedang-Kuat

Satuan perbukitan ini terdapat di ruas tengah-hulu sungai, ditandai dengan perbukitan yang memanjang dan saling berhubungan, beda tinggi antara puncak bukit dengan lembah yang berdekatan antara 25-80 meter, dengan bentuk lembah relatif menyerupai huruf V. Batuan penyusun yang ada merupakan batupasir dengan vegetasi

penutup berupa hutan primer yang menempati luasan hampir 65%.

b. Satuan Morfologi Perbukitan Lemah-Sedang

Pada umumnya satuan morfologi ini menempati daerah kiri-kanan sungai besar dengan bentuk bukit membulat dan bentuk lembah relatif menyerupai huruf U. Batuan penyusunnya umumnya adalah batulempung dan batulanau. Beda tinggi antara puncak bukit dengan lembah yang terdekat antara 10-30 meter dengan vegetasi penutup berupa hutan sekunder dan ladang maupun bekas ladang yang ditanami pohon karet yang menempati luasan kurang lebih 30%.

c. Satuan Morfologi Perbukitan Kerucut

Dibagian kiri-kanan sungai Laung, bentuk bukit kerucut dengan lereng yang terjal. Beda tinggi antara puncak bukit dengan lembah bisa mencapai 50-100 meter. Batuan penyusun dari morfologi ini adalah batuan beku intrusif (andesit-diorit), dengan vegetasi penyusunnya bervariasi mulai dari semak belukar sampai hutan primer. Morfologi ini menempati luasan kurang lebih 5%.

2. Stratigrafi Regional

Daerah Sungai Laung dan sekitarnya termasuk ke dalam Cekungan Barito Utara atau merupakan bagian tepi dari

pengendapan Tersier di Cekungan Barito. Stratigrafi regional daerah penelitian dan sekitarnya terdiri formasi batuan sedimen yang mempunyai hubungan saling selaras, saling menjari, saling tidak selaras dan satuan batuan beku baik berupa *intrusive* maupun *ekstusif*. Penjelasan masing-masing formasi tersebut (dari tua ke muda) yaitu sebagai berikut:

- Formasi Batu Ayau (Tea), Formasi Halog-Batu Kelau (Teh-Tek)

Tidak ada hubungan yang jelas antara Formasi Batu Ayau dan Formasi Halog-Batu Kelau dan Formasi Tanjung, karena formasi tersebut terdapat di sub-cekungan Barito. Formasi Batu Ayau berumur Eosen dan mempunyai hubungan menjari dengan Formasi Halog-Batu Kelau. Formasi batuayau merupakan penyusun utama stratigrafi Daerah Sungai Laung dan disekitarnya, dan juga merupakan formasi pembawa *seam* batubara (*coal bearing formation*). Formasi batuayau ini disusun oleh batupasir, batulempung, dan batulanau, umumnya karbonan setempat bersisipan tufa dan batubara. Formasi Halog dicirikan oleh batupasir kuarsa, sedikit konglomerat, batulumpur, dan batugamping (jarang/setempat). Sedangkan formasi batu kelau didominasi oleh serpih, batulanau, dan sedikit batupasir.

- Batuan Gunung api Malasan (*Tom*)

Terdiri dari: leleran andesit sampai basal, breksi lahar, tuf sedikit riolit, bersisipan tipis batulempung dan batulanau, umumnya terubah, terpecahkan dan termineralisasikan setempat struktur bantal dan kekar meniang.

- Formasi Purukcahu (*Tomc*)

Terdiri dari: batulempung berfosil, kelabu tua, berselingan dengan batulanau mengandung lensa kecil dan lapisan tipis batubara vitrinit, dan batupasir berstruktur perairan sejajar dan konvolut, bersisipan breksi berfragmen andesit, dasit, genes dan batubara, matriks berupa batupasir kasar mengandung fragmen batubara vitrinit. Selama kala oligin atas-miosen bawah tersebut, kedalam cekungan barito juga dan diendapkan batuan-batuan dari anggota batugamping penut, anggota batugamping jangkan, formasi montalat dan formasi berai. Terdapat secara tidak selaras di atas formasi ujobbilang terhadap sesamanya berhubungan saling menjari dan berumur oligosen atas-miosen bawah.

- Formasi Karamuan (*Tomk*)

Terdiri dari: batulumpur abu-abu sebagian gampingan dan berfosil batupasir kuarsa berlapis baik, batulanau abu-abu, batulanau tufan abu-abu kehijauan, bersisipan batugamping berfosil, batulanau serpihan dan batulanau

karbonat. Lingkungan pengendapan laut dangkal sampai paparan luar.

- Formasi Warukin (Tmw)

Diendapkan secara tidak selaras diatas Formasi Karamuan dan Formasi Purukcahu, tersebar dominan di Timur daerah telitian dan berumur Miosen-Tengah. Formasi Warukin dicirikan oleh batupasir kwarsa berbutir halus-sedang, urai, bersisipan batu lempung karbonan dan batulanau karbonan.

- Sintang Intrusion : Andesit dan Diorit (Toms)

Sintang Intrusion adalah batuan beku yang menerobos ke permukaan (batuan terobosan), berupa batuan andesit dan diorit. Bentuknya berupa *sill* yang terletak sejajar perlapisan dan *dike* yang memotong perlapisan serta dapat dijumpai dilapisan permukaan secara langsung.

UMUR		FORMASI		
KUARTER	HOLOSEN	ALUVIUM		
	PLEISTOSEN	Anap		
TERTIER	PLIOSEN			
		MIOSEN	AKHIR	
			TENGAH	Warukin
	AWAL	Bera, Homelat, Karuman, Puruk Cahu		
	OLIGOSEN	AKHIR	Batuan Gunung Api Malasan	
		AWAL	Ujoh bilang	
	Eosen	AKHIR	Halog Batu Kelau, Batu Ayasu	
		TENGAH		
		AWAL	Tanjung	
	PALEOSEN			
MESOZOIKUM	Batuan beku, metamorf, dan Batuan metasedimen			
PALEOZOIKUM				

(Sumber : PT. Marunda Grahamineral)

Gambar 3.2 Stratigrafi Regional Daerah Penyelidikan

3. Struktur Geologi Regional

Struktur geologi yang dijumpai di daerah ini berupa sesar, lipatan dan kelurusan yang secara umum berarah baratdaya-baratlaut-tenggara. Sesar terdiri sesar normal, sesar geser, dan sesar naik yang melibatkan batuan sedimen yang berumur tersier dan pra-tercier. Kelurusan-kelurusan ini diduga merupakan petunjuk sesar dan kekar yang berarah sejajar dengan struktur umum.

Lipatan-lipatan berupa sinklin dan antiklin seperti halnya sesar dan kelurusan juga berarah sejajar dengan struktur regional Timurlaut-Baratdaya, mengingat litologi di daerah ini didominasi oleh batuan yang berumur tersier sehingga kehadiran

sesar, kelurusan dan lipatan diduga berhubungan erat dengan kegiatan tektonik yang terjadi pada jaman itu (Tersier).

3.2.2. Keadaan Geologi Daerah Penelitian

1. Morfologi Daerah Penelitian

Keadaan morfologi daerah pada PT. Marunda Grahamineral dikategorikan memiliki morfologi dengan gelombang lemah dengan persentase lereng berkisar antara 2–8%. Hal ini dapat dibuktikan dengan banyaknya daerah yang relatif datar meskipun ada beberapa blok yang memiliki tingkat morfologi bergelombang kuat dan memiliki tingkat struktur geologi yang cukup kompleks seperti pada daerah Bondang.

2. Stratigrafi Daerah Penelitian

- **Formasi Tanjung**

Merupakan formasi batuan sedimen tertua pada cekungan Barito ini yang diendapkan pada Eosen Bawah. Formasi Tanjung terdiri dari persilangan batu pasir (kuarsa), batu lempung, dan batu lanau sisipan batubara, batu gamping, dan konglomerat. Pada formasi ini PT. Marunda Grahamineral tidak dilaluinya.

- **Formasi Batu Ayau, Formasi Halog-Batu Kelau**

Formasi batu ayau berumur eosen dan mempunyai hubungan menjari dengan formasi halog-batu kelau. Formasi Batuayau ini disusun oleh batupasir, batulempung dan

batulanau, umumnya karbonan setempat bersisipan tufa dan batu bara. Formasi halog dicirikan oleh batupasir kuarsa, sedikit konglomerat, batulumpur dan batugamping (jarang/setempat). Sedangkan Formasi batu kelau didominasi oleh serpih, batu lanau, batu lumpur, dan sedikit batu pasir. Formasi batu ayau dan formasi batu kelau ini berada di wilayah konsesi dari PT. Marunda Grahamineral yang letaknya berada di blok IV dan juga blok III sebelah utara.

- Formasi Ujoh Bilang

Formasi ujoh bilang terendapkan selaras di atas formasi batu ayau, berumur oligosen bawah, dan tersebar di bagian timur sampai timur laut daerah penelitian. Formasi ujoh bilang ini dicirikan oleh batu lumpur (dominan) dan sedikit batu pasir.

- Formasi Karamuan dan Formasi Puruk Cahu

Formasi Karamuan dan Formasi Puruk Cahu terendapkan tidak selaras diatas Formasi ujohbilang, dan mempunyai hubungan menjari, berumur oligosen atas gampingan dan berfosil; batupasir; batulanau yang bersifat serpihan dan karbonan. Formasi Puruk cahu dicirikan oleh batulempung abu-abu tua, berfosil, berselingan dengan batulanau dengan lensa tipis batubara, batupasir sisipan breksi dan lensa-lensa batubara. Selama kala oligosen atas –

miosen bawah tersebut juga terendapkan batuan-batuan dari anggota: batugamping penyuat, batugamping jangkaan, formasi montalat, dan formasi berai. formasi Purukcahu terdapat pada PKP2B dari PT. Marunda Grahamineral. Formasi ini berada di sebelah tenggara atau berada di daerah *Block Central* Mantubuh dan juga Menyango.

- Formasi Warukin

Formasi Warukin diendapkan tidak selaras di atas Formasi Karamuan dan Formasi Purukcahu, berumur Miosen Tengah, dan pada umumnya tersebar di bagian timur daerah penelitian. Formasi ini dicirikan oleh batupasir kuarsa berbutir halus–sedang, bersisipan batulempung karbonan dan batulanau karbonan. Formasi-formasi batuan sedimen di atas diterobos oleh intrusi batuan beku andesit–diorit dan batuan gunung api Bondang (andesit dan basalt).

3. Struktur Geologi Daerah Penelitian

Lokasi secara keseluruhan PT. Marunda Grahamineral mempunyai kompleksitas struktur yang dikategorikan sebagai kompleksitas struktur medium. Dimana jenis struktur ini struktur tidak mempunyai banyak patahan dan rekahan maupun lipatan.

Kedua intrusi di lokasi ini bentuknya berbeda–beda. Untuk daerah *Central* Mantubuh bentuk intrusinya berupa *sill*. Dimana

sill tersebut merupakan penerobosan magma melalui bidang–bidang lemah yang searah lapisan batuan.

Bidang–bidang lemah tersebut dapat diciptakan melalui adanya struktur geologi yang terindikasi patahan ataupun rekahan. Sedangkan di daerah yang bernama Tahujan ada intrusi yang berbentuk *dike*. Dimana *dike* ini adalah penerobosan magma yang memotong arah lapisan batuan. Diduga daerah terdapat gunung api purba yang sempat aktif sehingga terciptanya intrusi seperti halnya yang terdapat di daerah bondang.

Tabel 3.2 Keadaan Geologi di Wilayah PKP2B PT. Marunda
Grahamineral

Lokasi	Morfologi	Formasi Batuan	Struktur
Central Mantubuh	Gelombang Kuat	Puruk Cahu dan Karamuan	- Intrusi batuan beku - Patahan - Kekar
Menyango	Gelombang Kuat	Puruk Cahu dan Karamuan	- Patahan - Intrusi batuan beku
Central Kawi	Gelombang lemah	Batu ayau, Halog, Batu Kelau	-
North Kawi	Gelombang lemah	Batu Ayau, Halog Batu Kelau	-
Bondang	Pegunungan	Warukin	- Intrusi batuan beku - Patahan - Kekar - Lipatan
Tahujan	Gelombang lemah	Puruh Cahu dan Karamuan	-

(Sumber : PT. Marunda Grahamineral)

Struktur utama yang membentuk geologi daerah penelitian adalah sesar normal dengan penjelasan sebagai berikut: mempunyai arah relatif barat daya-timur laut, merupakan sesar orde pertama dan memotong arah umum penyebaran *seam* batubara.

Sedangkan struktur sesar yang lain merupakan sesar orde kedua berarah relatif utara-selatan, dimana blok barat turun dan blok timur naik. Perpotongan sesar orde kedua ini dengan sesar utama menyebabkan kemiringan bidang *seam* batubara di bagian selatan menjadi lebih besar (rata-rata 30° sampai 50°).

3.3. Alat dan Bahan

Alat dan bahan yang digunakan dalam penelitian skripsi ini adalah:

- Alat pelindung diri (APD)
- Kertas/buku
- Pensil atau pulpen
- Kamera
- Laptop
- *GPS*
- *Total Station*
- *Tripod*
- *Stick*
- Prisma
- Paku payung

- Pita
- Radio
- Parang
- Meteran
- Payung
- Palu

3.4. Tata Laksana

3.4.1. Langkah Kerja

Langkah-langkah kerja dalam penyusunan laporan skripsi ini meliputi:

1. Tahap Persiapan

Pada tahap ini dilakukan penyusunan usulan skripsi, 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 pengamatan ini mencakup data primer dan data sekunder. Pengumpulan data primer dilakukan dengan cara pengamatan langsung di lapangan. Sedangkan data sekunder diperoleh dari perusahaan, meliputi pengumpulan keadaan regional geologi daerah penelitian, peta lokasi penelitian, peta geologi lokal, dan lain – lain. Sumber data sekunder yaitu

studi pustaka dan PT. Marunda Grahamineral. Adapun data sekunder dalam penelitian ini adalah :

- a. Peta geologi daerah penelitian dan peta-peta pendukung dari PT. Marunda Grahamineral
- b. Peta Rona Awal Penambangan
- c. Peta Rona Akhir Penambangan
- d. Data Hasil Laboratorium Tanah
- e. Data curah hujan PT. Marunda Grahamineral
- f. AMDAL Perusahaan.

Adapun data primer dalam penelitian ini adalah :

- a. Melakukan pengukuran topografi bersama dengan pihak kontraktor (PT. HPU) dengan menggunakan alat *total station* yang kemudian setelah mendapatkan hasil, data di olah dengan menggunakan *Software*.
- b. Dokumentasi lapangan

3. Pengolahan Data

- Setelah mendapatkan data primer maka data tersebut diolah menggunakan *software* untuk mendapatkan kemiringan lereng rata-rata dimana kemiringan lereng tersebut guna mengetahui tingkat bahaya erosi didaerah penelitian.
- Mengevaluasi penatagunaan lahan pada lahan yang akan ditata.

4. Tahap Penyusunan Laporan

Hasil dari data keseluruhan dirangkum kedalam laporan tertulis untuk dipertanggungjawabkan dalam bentuk laporan.

3.4.2. Metode

Metode penelitian yang digunakan adalah metode *deskriptif kuantitatif*. Analisis *deskriptif* yaitu bertujuan mengumpulkan data secara rinci dan *actual* di lapangan agar dapat di lakukan perhitungan dan metode penelitian *kuantitatif* yaitu metode yang menggunakan angka-angka sehingga hasil penelitian lebih jelas dan terukur. Penelitian ini dilaksanakan melalui metode sebagai berikut :

1. Studi Literatur

Dilakukan dengan mempelajari teori-teori dan faktor-faktor yang berhubungan dengan penataan lahan pada kegiatan reklamasi. Serta faktor-faktor yang mendukungnya yang bisa menjadi nilai tambah pada topik yang dibahas pada penelitian ini.

2. Observasi

Observasi dilakukan dengan cara melakukan pengukuran di lokasi penelitian guna mendapatkan data primer.

3. Analisis data

Mengolah data primer yang telah didapat dari observasi lapangan guna mendapatkan angka kemiringan lereng rata-rata agar mengetahui tingkat bahaya erosi di lokasi penelitian. Untuk menganalisis nilai erosi maka terlebih dahulu dilakukan analisis

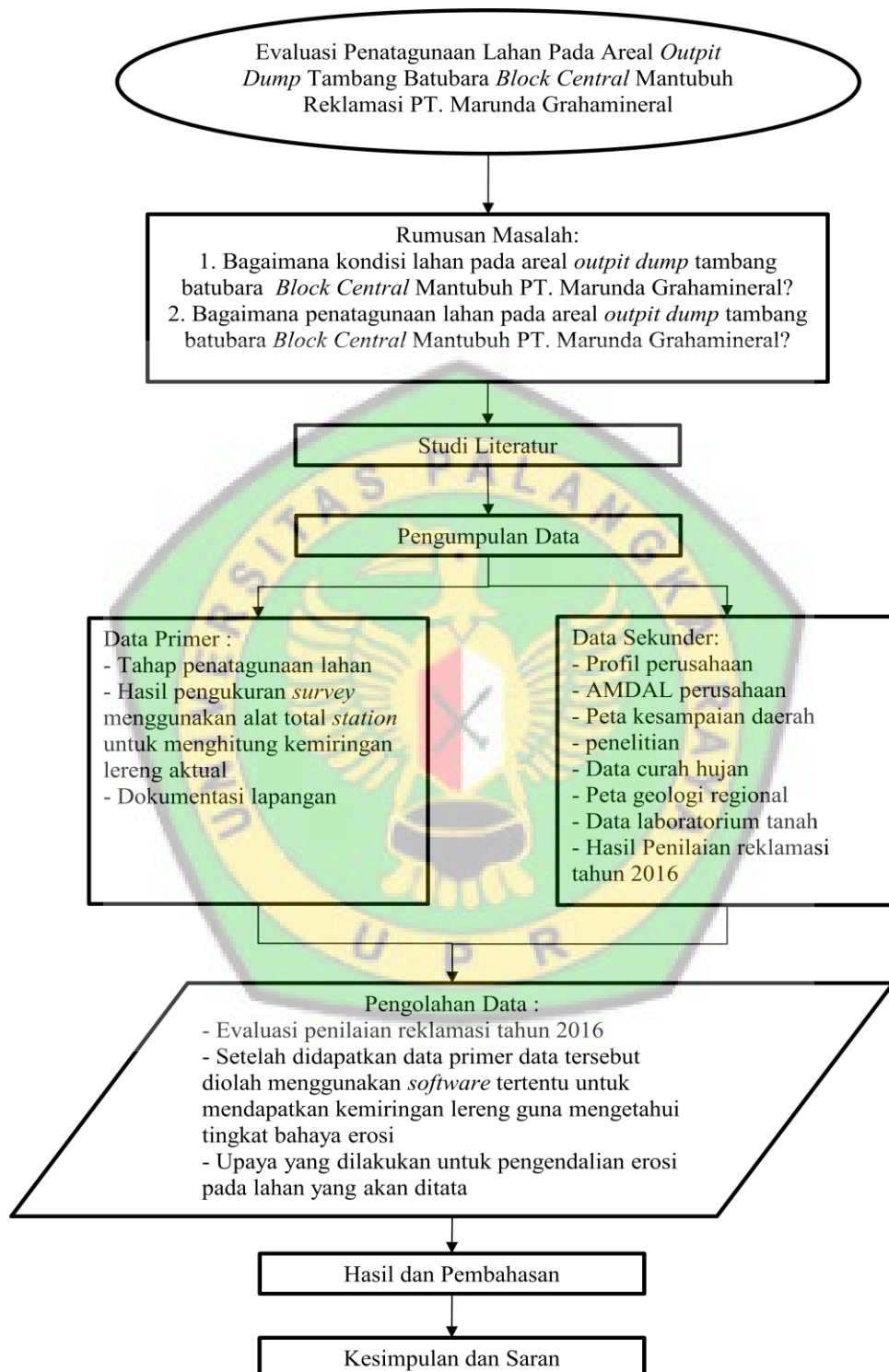
data curah hujan rencana menggunakan metode gumbel untuk menghitung nilai erosi menggunakan metode USLE (*the universal soil loss equation*).

3.4.3. Waktu Penelitian

Penelitian skripsi dilaksanakan pada tanggal 11 Juli 2018 sampai dengan 11 Agustus 2018 dengan jadwal kegiatan sebagai berikut :



3.4.4. Bagan Alir Penelitian Skripsi



Gambar 3.3 Bagan Alir Penelitian

BAB IV

HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1. Hasil

4.1.1. Kondisi Lahan Pada Areal *Outpit Dump* Tambang Batubara *Block Central Mantubuh*

A. Keadaan Lokasi Penelitian (Rona Awal)

Keadaan lokasi penelitian pada saat sebelum dilakukan penambangan adalah termasuk perbukitan sedang-kuat ditandai dengan perbukitan yang memanjang dan saling berhubungan, beda tinggi antara puncak bukit dengan lembah yang berdekatan antara 25-80 meter, dengan bentuk lembah relatif menyerupai huruf V serta memiliki beda ketinggian 25-80 meter dan kemiringan lereng 25-45 %. Bisa dilihat pada peta rona awal dan peta satuan morfologi.

B. Keadaan Lokasi Setelah Dilakukan Penambangan

Keadaan lokasi penelitian setelah dilakukan kegiatan penambangan adalah dimana daerah tersebut dilakukan penimbunan *overburden* dan dijadikan disposal atau *outpit dump* karena akan dilakukan kegiatan reklamasi.



Gambar 4.1. Keadaan Lokasi Penelitian

Adapun pengukuran kemiringan lereng berdasarkan kondisi *actual* dimana pengukuran kemiringan lereng menggunakan alat *total station*. Berikut hasil pengukuran tersebut :

Tabel 4.1 Hasil Pengukuran Kimiringan Lereng

No	Nama <i>Section</i>	Kemiringan lereng	
		(⁰)	(%)
1	Sec A (140-150)	17	31
2	Sec A (150-160)	25	48
3	Sec B (140-150)	8	14
4	Sec B (150-160)	30	57
5	Sec C (140-150)	14	25
6	Sec C (150-160)	31	60
7	Sec D (140-150)	24	45
8	Sec D (150-160)	18	33
9	Sec E (140-150)	20	36
10	Sec E (150-160)	19	35
Jumlah		206	384
Rata-rata		21	38

4.1.2. Evaluasi Penatagunaan Lahan Pada Penilaian Reklamasi PT.

Marunda Grahamineral

A. Penataan Permukaan lahan

Kegiatan penataan permukaan lahan dilakukan pada areal *outpit dump block Central Mantubuh* seluas 3.64 Ha yang sudah dilakukan penimbunan *overburden* sesuai dengan elevasi tertentu dan disesuaikan dengan topografi sekitarnya setelah itu dilakukan proses *recountouring*.



Gambar 4.2. Kemiringan Lereng

B. Penebaran Tanah Zona Pengakaran

1. Penimbunan *Top Soil*

Proses pengambilan *top soil* merupakan proses pengupasan material tanah pucuk (*top soil*) yang langsung diambil dari *bank soil* atau *direct pit active*. Dimana ketebalan *top soil* pada PT. Marunda Grahamineral adalah 1 meter (berdasarkan studi AMDAL) di *direct pit active*.



Gambar 4.3. *Removal Top Soil*

Penimbunan *top soil* bisa langsung dilakukan pada *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral karena lahan tersebut sudah siap untuk dilakukan reklamasi.



Gambar 4.4. *Penghampanan Top Soil*

2. Penebaran *Top Soil*

Kebutuhan *top soil* dapat dihitung dengan rumus :

$$\begin{aligned}
 \text{Volume } \textit{top soil} &= \text{Luas lahan} \times \text{Tebal } \textit{top soil} \\
 &= 36.400 \text{ m} \times 0,3 \text{ m} \\
 &= 10.920 \text{ m}^3
 \end{aligned}$$



Gambar 4.5. Penebaran *Topsoil*

C. Pembuatan Saluran Air dan Pengendalian Erosi

1. Pembuatan Saluran Air

Pembuatan saluran air pada areal penataan lahan *outpit dump* tambang batubara *block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral dan langsung diarahkan ke *settling pond*. Pada saluran air mempunyai panjang 250 meter dengan kedalaman 0,65 dan memiliki lebar 1,2 meter.



Gambar 4.6. Saluran Air



Gambar 4.7. Kolam Pengendapan (*Settling Pond*)

2. Pengendalian Erosi

Perhitungan nilai erosi setelah penatagunaan lahan *outpit dump* tambang batubara *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral menggunakan metode USLE untuk menghitung erosi dan metode Gumbel untuk menghitung curah hujan.

➤ Perhitungan Curah Hujan Menggunakan Metode Gumbel

Perhitungan curah hujan rencana periode ulang 10 tahun dengan data curah hujan seperti pada lampiran yaitu:

Tabel 4.2 Periode Ulang 10 Tahun (mm)

Periode Ulang	Yt	K	Xr	Sx	Xt
10	2,2510	1,84	630,6	136,411	881,596

➤ Perhitungan Nilai Erosi Dengan Menggunakan Metode USLE

Untuk perhitungan erosi menggunakan metode USLE dengan perhitungan beberapa faktor yaitu faktor erosivitas (R), Faktor

erodibilitas (K), Faktor panjang dan kemiringan lereng (LS), Faktor pengelolaan tanaman (C) dan faktor konservasi tanaman (P) adalah sebagai berikut :

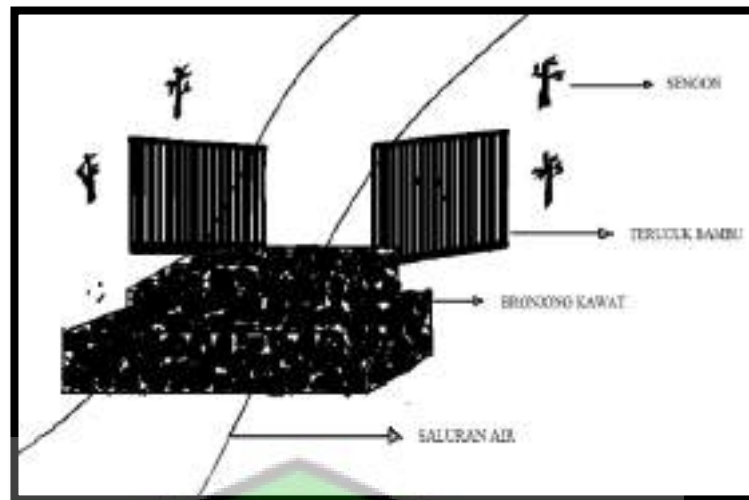
$$\begin{aligned}
 A &= R \times K \times LS \times C \times P \\
 &= 2538,36 \times 0,397 \times 6,8 \times 0,38 \times 0,11 \\
 &= 286,43 \text{ ton/ha/tahun}
 \end{aligned}$$

Jadi, tingkat bahaya erosi yang terjadi pada *block Central* Mantubuh pada PT. Marunda Grahamineral yaitu termasuk berat dapat dilihat pada tabel 2.3. Klasifikasi tingkat bahaya erosi, dan untuk erosi toleransi dapat dilihat perhitungannya pada lampiran H.

Adapun upaya yang dilakukan untuk mencegah erosi lahan pada *outpit dump block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral yaitu dengan membuat teras bangku dan bangunan beronjong kawat.



Gambar 4.8 Beronjong kawat



Gambar 4.9 Sketsa Beronjong kawat



Gambar 4.10. Proses Pengerjaan Beronjong kawat

Berikut tabel hasil penilaian reklamasi pada kegiatan penatagunaan lahan pada *outpit dump* tambang batubara *block central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral.

Tabel 4.3. Kriteria Keberhasilan Penilaian Reklamasi Pada Kegiatan Penatagunaan Lahan Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM No.1827 K/30/MEM/Tahun 2018

No.	Kegiatan reklamasi	Objek kegiatan	Parameter	Bobot (%)	Rencana	Hasil realisasi	Hasil evaluasi (%)
1	Penatagunaan lahan	Penataan lahan	a.luas area yang ditata	40%	3,64 Ha	3,64 Ha	100%
			b.stabilitas timbunan		Tidak ada longsor	Tidak ada longsor	100%
		Penebaran tanah zona pengakaran	a.luas area yang ditata	10%	3,64 Ha	3,64 Ha	100%
			b.Ph tanah		Sedang	sedang	100%
		Pengelolaan air dan pengendali erosi	a.saluran drainage	10%	Ada	ada	100%
			b.bangunan pengendali erosi		Ada	ada	100%

Pada tabel dibawah ini adalah hasil penilaian keberhasilan reklamasi pada kegiatan penatagunaan lahan *oupit dump block Central* Mantubuh bahwa pada kegiatan penatagunaan lahan mencapai 60%.

Tabel 4.4. Penilaian Keberhasilan Reklamasi Pada Kegiatan Penatagunaan Lahan Berdasarkan Keputusan Menteri ESDM No.1827 K/30/MEM/Tahun 2018

No	Uraian kegiatan	Bobot (%)	Hasil Evaluasi (%)	Hail Penilaian (%)
1	Penatagunaan lahan			
	a. penataan lahan	40	100%	40
	b. penebaran tanah zona pengakaran	10	100%	10
	c.pengelolaan air dan pengendali erosi	10	100%	10
	Total	60%	100%	60

4.2. Pembahasan

4.2.1. Kondisi Lahan Pada Areal *Outpit Dump* Tambang Batubara *Block Central Mantubuh*

A. Keadaan Lokasi Penelitian (Rona Awal)

Keadaan lokasi penelitian pada saat sebelum dilakukan penambangan adalah termasuk perbukitan sedang-kuat ditandai dengan perbukitan yang memanjang dan saling berhubungan, beda tinggi antara puncak bukit dengan lembah yang berdekatan antara 25-80 meter, dengan bentuk lembah relatif menyerupai huruf V. Jenis tanah yaitu Ultisol, batuan penyusun yang ada merupakan batupasir dengan vegetasi penutup berupa hutan sekunder dengan kemiringan lereng 24-45 %. Geologi regional didaerah tersebut termasuk kedalam formasi Batu Ayau dan Formasi Halog-Batu Kelau dan Formasi Tanjung, karena formasi tersebut terdapat di sub-cekungan Barito. Formasi Batu Ayau berumur Eosen dan mempunyai hubungan menjari dengan Formasi Halog-Batu Kelau. Untuk melihat bentuk rona awal *outpit dump Block Central Mantubuh* terdapat pada lampiran peta rona awal dan pada tabel 3.2 keadaan geologi wilayah PKP2B PT. Marunda Grahamineral.

B. Keadaan Lokasi Setelah Dilakukan Penambangan

Setelah dilakukan penambangan pada areal *outpit dump* tambang batubara *block Central Mantubuh* pada PT. Marunda Grahamineral dijadikan *disposal* seluas 3,64 Ha dengan titik

koordinat 9967140 N – 9966676 N dan 247150 E – 247618 E dengan elevasi 160 mdpl dan kemiringan lereng 38% setelah dilakukan pengukuran menggunakan alat *Total Station*, pada kemiringan tersebut sebenarnya belum bisa dilakukan penebaran tanah pucuk dikarenakan tidak sesuai dengan desain dan terlalu terjal tetapi karena waktu penilaian reklamasi yang dilakukan pada bulan September dan alat *boldouzer* mengalami kerusakan maka terpaksa harus dilakukan penebaran tanah pucuk pada lahan tersebut dengan kemiringan 38%.

4.2.2. Evaluasi Penatagunaan Lahan Pada Penilaian Reklamasi

A. Penataan Permukaan Tanah

Kegiatan penatagunaan lahan ini bertujuan untuk pemenuhan kekurangan sebagian luasan 27,05 Ha pada penilaian reklamasi tahun 2016, penataan permukaan tanah dilakukan pada areal *outpit dump block Central* Mantubuh seluas 3,64 Ha yang sudah dilakukan penimbunan *overburden* sesuai dengan elevasi tertentu dan disesuaikan dengan topografi sekitarnya setelah itu dilakukan proses *recontouring*. Proses *recontouring* ini yaitu membentuk *contour* tanah dengan kemiringan yang telah ditentukan. Alat yang digunakan pada proses *recontouring* ini adalah *Buldozer* tipe *Komatsu D85E SS*. Setelah itu dilakukan Pengaturan bentuk lereng yang dimana merupakan kegiatan yang dilakukan setelah pengisian kembali lahan *outpit dump*. Kegiatan

pengaturan bentuk lereng ini bertujuan untuk membuat kemiringan lereng agar menjadi landai, supaya menghindari hilangnya material tanah pucuk (*top soil*) akibat dari erosi air permukaan.

B. Penebaran Tanah Zona Pengakaran

1. Penimbunan *Top Soil*

Proses pengambilan *top soil* sendiri dapat langsung diambil dari *bank soil* atau *direct pit active*. Dimana ketebalan *top soil* pada PT. Marunda Grahamineral adalah 1 meter (berdasarkan studi AMDAL) di *direct pit active*. Alat yang digunakan adalah Komatsu PC 400 dan ADT HM 400. Penimbunan *top soil* bisa langsung dilakukan pada *Block Central Mantubuh* karena lahan tersebut sudah siap untuk dilakukan reklamasi dan dilakukan penataan terakhir setelah ditimbun maka material tanah pucuk (*top soil*) akan *dispreading* atau disebar dipermukaan lahan tersebut. Alat yang digunakan adalah ADT Komatsu HM-400.

2. Penebaran *Top Soil*

Penebaran *top soil* dilakukan pada *outpit dump* tambang batubara *Block Central Mantubuh* PT. Marunda Grahamineral dengan luas lahan 3,64 Ha dan ketebalan *top soil* 0,3 meter. Setelah dilakukan perhitungan maka kebutuhan *top soil* yang

diperlukan adalah 10.920 m³. Dimana alat yang digunakan adalah *komatsu D 85 SS*.

C. Pembuatan Saluran Air dan Pengendalian Erosi

1. Pembuatan Saluran Air

Pembuatan saluran air yang mempunyai panjang kurang lebih 250 meter menuju *settling pond* dapat dilihat pada peta lokasi daerah penelitian dan memiliki lebar 1,2 meter serta kedalaman 0,65 meter pada areal penataan lahan *outpit dump* tambang batubara *block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral sangat diperlukan untuk mengurangi kerusakan lahan akibat erosi.

2. Pengendalian Erosi

Perhitungan nilai erosi pada lahan *outpit dump* tambang batubara *Block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral yaitu menggunakan metode USLE dan untuk curah hujan sendiri dapat dihitung menggunakan metode Gumbel.

Untuk Erosivitas hujan yang didapat yaitu sebesar 2538,36 ton/ha/tahun dan nilai faktor erodibilitas, karena jenis tanah pada *block Central* Mantubuh yaitu ultisol, maka berdasarkan hasil kualitas tanah pada *block Central* Mantubuh pada PT. Marunda Grahamineral untuk nilai ukuran partikel (M) yaitu 3.249 nilai ini didapatkan dari hasil (% debu + % pasir) (100 - % liat), kandungan bahan organik (a) = 2,137 nilai ini didapatkan dari

hasil ($\% C \times 1,724$), kelas struktur tanah (b) = 4 dan kelas permeabilitas (c) = 16,31. Sehingga didapat hasil untuk K sebesar 0,397.

Untuk parameter panjang dan kemiringan lereng (LS) didapatkan dari hasil tabel 4.1 Hasil analisa kemiringan lereng diareal penataan permukaan tanah pada *outpit dump* tambang batubara di *block Central* Mantubuh pada PT. Marunda Grahamineral yaitu memiliki kemiringan lereng kira-kira 38%. Jadi, nilai panjang dan kemiringan lereng (LS) berdasarkan tabel 4.1 penilaian kelas lereng dan faktor LS yaitu 6,80.

Untuk parameter pengelolaan tanaman (C) didapatkan dari tabel 2.5 berdasarkan jenis tanaman yang cocok ditanam pada lahan *outpit dump Block Central* Mantubuh adalah tanah kosong diolah maka nilai untuk C adalah 0,38 karena di daerah tersebut tanah kosong dan nantinya akan ditanami *covercrop* dan sengon.

Untuk Parameter terakhir yaitu mengetahui faktor tindakan konservasi tanah. Berdasarkan gambar 4.2 penataan lahan pada *outpit dump* tambang batubara di *block Central* Mantubuh pada PT. Marunda Grahamineral yaitu menggunakan teras bangku, pembuatan saluran air dan ditanami dengan *cover crop*. Jadi, nilai faktor tindakan khusus konservasi tanah (P) berdasarkan Tabel 2.6 Nilai Teknik Konservasi Tanah (P) yaitu 0,11.

Setelah didapatkan hasil ke 5 parameter tersebut yaitu factor erosivitas (R), faktor erodibilitas (K), faktor panjang dan kemiringan lereng (LS), faktor pengelolaan tanaman (C) dan faktor tindakan konservasi tanah (P), kemudian dikalikan. Sehingga didapatkan perhitungan perkiraan nilai erosi pada *outpit dump* tambang batubara di *block Central* Mantubuh pada PT. Marunda Grahamineral yaitu sebesar 286,43 ton/ha/tahun.

Tingkat bahaya erosi yang terjadi di *block Central* Mantubuh pada PT. Marunda Grahamineral yaitu termasuk berat. Hal ini didapatkan dari tabel 2.3. Klasifikasi Tingkat Bahaya Erosi. Setelah itu dilakukan perhitungan indeks bahaya erosi dan didapatkan hasil sebesar 9,13 guna dijadikan perbandingan antara banyaknya tingkat bahaya erosi dengan erosi yang ditoleransi. Maka upaya yang dilakukan untuk pengendalian erosi yaitu dengan membuat bangunan pengendali erosi seperti membuat teras bangku dan beronjong kawat, untuk bangunan pengendali erosinya sendiri untuk teras bangku dipilih karena syarat kemiringan lereng yaitu 38% dan itu terlalu terjal, sementara itu untuk beronjong kawat yang dibangun karena beronjong bersifat fleksibel dan mudah menyesuaikan diri pada kedudukan bangunan serta untuk bahannya mudah ditemukan disekitar seperti batu, bambu dan bisa dilakukan memakai tenaga manusia seperti menganyam dan memasang beronjong.

Dari tabel 4.3 hasil penilaian keberhasilan reklamasi pada kegiatan penatagunaan lahan berdasarkan Keputusan Menteri ESDM No.1827 K/30/MEM/Tahun 2018, seluas 3,64 Ha pada areal *outpit dump* tambang batubara *block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral dikatakan berhasil mencapai 60% karena luasan rencana sesuai dengan hasil realisasinya dan tidak ada longsor, dan juga pada pengelolaan air dan pengendalian erosi juga sudah dilakukan pembuatan saluran air yang langsung diarahkan ke *settling pond* kemudian untuk pengendalian erosinya dibuat bangunan pengendali erosi seperti teras bangku dan beronjong kawat. Setelah dilakukan pengukuran dan perhitungan didapatkan kemiringan lereng pada daerah tersebut 38% dan sesuai dengan perhitungan erosi menggunakan metode USLE bahwa tingkat bahaya erosi pada *block central* Mantubuh dikatakan berat tapi tidak terjadi longsor.

BAB V

PENUTUP

5.1. Kesimpulan

1. Kondisi lahan pada areal *outpit dump* tambang batubara *block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral sebelum dilakukan penambangan merupakan lembah dan mempunyai kemiringan 24-45 % dan setelah dilakukan penimbunan, lahan tersebut menjadi perbukitan berjenjang, dimana lokasi penelitian seluas 3,64 ha memiliki elevasi 160 mdpl dan kemiringan berkisar 38%. Dari sisi kemiringan belum memenuhi kriteria, tetapi pada areal tersebut akan direklamasi maka harus segera dilakukan kegiatan penatagunaan lahan.
2. Dari kegiatan penatagunaan lahan yang dilakukan pada areal *outpit dump* tambang batubara *block Central* Mantubuh PT. Marunda Grahamineral didapatkan bahwa kemiringan lereng berkisar 38%, dengan kemiringan tersebut sebenarnya tidak maksimal dan tidak memenuhi kriteria perusahaan dikarenakan keterbatasan alat yang digunakan seperti *bolduzer* yang sering mengalami kerusakan dan untuk perhitungan erosi pada areal tersebut termasuk berat yaitu sebesar 286,43 ton/ha/tahun maka perlu dilakukan pengendalian erosi seperti pembuatan teras bangku dan bangunan pengendali erosi seperti beronjong kawat, dari pemilihan bangunan pengendali erosi sendiri sesuai kriteria karena pada lokasi daerah penelitian tidak terjadi longsor. Kemudian untuk hasil evaluasi

penilaian reklamasi peada kegiatan penatagunaan lahan pada areal *outpit dump* tambang batubara *block Central* Mantubuh dikatakan sudah berhasil mencapai 60%.

5.2. Saran

1. Karena pada penilaian reklamasi tahun sebelumnya kurangnya luasan maka pihak perusahaan harus melakukan pengawasan pada kegiatan reklamasi terutama pada arah *dumping* pada lahan yang sudah direncanakan untuk dilakukan reklamasi.
2. Membuat kemiringan lereng lebih landai lagi agar menghindari hilangnya material tanah pucuk (*top soil*) akibat dari erosi air permukaan dan nilai LS nya menjadi lebih kecil. Karena pada saat penelitian pengukuran kemiringan lereng di lapangan yaitu berkisar 21^0 atau 38% sehingga erosi pada area tersebut sangat berat apabila tidak terpenuhi maka dibuat bangunan pengendali erosi yang cukup untuk menahan material akibat terbawa air permukaan serta segera dilakukan penanaman *covercrop* dan tanaman sengon agar mampu mencegah terjadinya erosi.



DAFTAR PUSTAKA

- Apriani, Kristi., 2019. Evaluasi Tingkat Keberhasilan Reklamasi Pada Lahan Bekas Penimbunan PT. Kasongan Bumi Kencana Desa Mirah Kalanaman Kecamatan Katingan Tengah Kabupaten Katingan Provinsi Kalimantan Tengah. Program Studi Teknik Pertambangan Universitas Palangka Raya.
- Ajrianto. 2012, Analisa Penataan Lahan dan Pengendalian Erosi Pada Lahan Bekas Tambang Batubara, Universitas Palangka Raya.
- Abdurachman, A. 1984. Pengelolaan Tanah dan Tanaman Untuk Usaha Konservasi. Pusat Penelitian Tanah, Bogor.
- Anonim. 2018, Keputusan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No: 1827 K/30/MEM/2018 Tentang Pedoman Pelaksanaan Kaidah Teknik Pertambangan yang Baik.
- Anonim. 2011. Peraturan Menteri Kehutanan Republik Indonesia No: P.4/Menhut-II/2011 Tentang Pedoman Reklamasi Hutan.
- Anonim. 2014. Peraturan Menteri Energi dan Sumber Daya Mineral Republik Indonesia No: 07 Tahun 2014 Tentang Pelaksanaan Reklamasi dan Pascatambang pada Kegiatan Usaha Pertambangan Mineral dan Batubara. Jakarta.
- Arsyad, S. 1989. Konservasi Tanah dan Air. IPB-Press. Bogor.
- Bowles, Joseph E. 1978. Rekayasa Mekanika Tanah. Jakarta.
- Djati Murjanto. 2011. Karakterisasi dan Perkembangan Tanah Pada Lahan Reklamasi Bekas Tambang Batubara PT. Kaltim Prima Coal. Sekolah PascaSarjana Institut Pertanian Bogor. Bogor.
- Ekperindo, 2013, Reklamasi Penambangan Batubara, Jogjakarta.
- Hakim, dkk. 1982. Dasar-Dasar Ilmu Tanah. Universitas Lampung. Lampung.
- Kartosudjono, W. 1994. Lingkungan Pertambangan dan Reklamasi. Direktorat Pertambangan Umum. Jakarta
- Krevelen, D. W. Van. 1993. Coal. Elsevier, Tokyo.
- Loebis Joesron, 1984. Banjir Rencana Untuk Bangunan Air, Departemen Pekerjaan Umum, Badan Penerbit Pekerjaan Umum, Jakarta.

Supirin, 2002, Pelestarian Sumber daya Tanah dan Air, Yogyakarta.

Tala'ohu et al. 1995. Rehabilitasi lahan Alang-alang. Jambi.

Utomo, W.H. dan Mahmud.1984. The Possibility for Using USLE in Rich Andosol of East Java. Bangkok: Proc. 5th ASEAN. Soil Conf.

Wischmeier, W.H. 1971. A Soil ErodibilityNomograph for Farm Land and Construction Sites. J. Soil Water Conserv. 26: 189-1

