

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
LEMBAR KEASLIAN PENELITIAN	v
DAFTAR ISI.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	xii
DAFTAR TABEL	xv
DAFTAR PETA	xvii
DAFTAR LAMPIRAN	xviii
INTISARI	xix
ABSTRACT	xx
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1 Latar Belakang Penelitian	1
1.1.1 Rumusan Masalah.....	3
1.1.2 Lokasi Daerah Penelitian	4
1.1.3 Keaslian Penelitian.....	7
1.2 Maksud, Tujuan, dan Manfaat Yang Diharapkan	13
1.2.1 Maksud Penelitian.....	13
1.2.2 Tujuan Penelitian	13
1.2.3 Manfaat Penelitian	14
1.3 Peraturan Perundang-undangan	14
1.4 Tinjauan Pustaka.....	17
1.4.1 Pertambangan.....	17

1.4.2	Tahapan Kegiatan Pertambangan	18
1.4.3	Batubara	20
1.4.4	Dampak Pertambangan Terhadap Lingkungan.....	21
1.4.5	Jenis Air Limbah Pertambangan Berdasarkan Sumber Kegiatan	21
1.4.5.1	Tipe- Tipe Air Limbah Pertambangan	22
1.4.6	Air Asam Tambang.....	23
1.4.6.1	Sumber Air Asam Tambang	24
1.4.6.2	Proses Terbentuknya Air Asam Tambang	25
1.4.6.3	Metode Penyaliran Air Tambang.....	27
1.4.6.4	Dampak Negatif Air Asam Tambang	28
1.4.7	Bakumutu Lingkungan.....	30
1.4.8	<i>Potential of Hydrogen</i> (pH)	31
1.4.9	Total Padatan Tersuspensi (<i>Total Suspended Solid</i>).....	32
1.4.10	Pengelolaan Air Limbah	32
1.4.10.1	Pengelolaan Air Asam Tambang	33
1.4.11	<i>Settling Pond</i> (Kolam Pengendapan)	35
1.4.12	Pengertian dan Kegunaan Kapur Tohor (CaO).....	37
BAB II LINGKUP KEGIATAN USAHA PERTAMBANGAN		40
2.1	Lingkup Kegiatan Usaha.....	40
2.1.1	Profil Perusahaan	40
2.1.1.1	Pembersihan Lahan (<i>Land Clearing</i>) dan Pembukaan Lahan	43
2.1.1.2	Pengupasan dan Pengangkutan Tanah Pucuk (<i>Top Soil Removal</i>).....	43
2.1.1.3	Pemindahan Lapisan Penutup (<i>Overburden</i>).....	44
2.1.1.4	<i>Drilling and Blasting</i> (Pengeboran dan Peledakan).....	45

2.1.1.5	Penggalian Batubara (<i>Coal Getting</i>).....	46
2.1.1.6	Pengangkutan Batubara (<i>Coal Hauling</i>).....	47
2.2	Komponen Lingkungan Hidup yang Terdampak Akibat Penambangan	53
2.3	Kriteria, Indikator, dan Asumsi Objek Penelitian.....	54
2.4	Kerangka Alur Pikir Penelitian.....	57
2.5	Batas Daerah Penelitian	59
2.5.1	Batas Permasalahan Penelitian	59
2.5.2	Batas Ekologi.....	59
2.5.3	Batas Sosial.....	60
BAB III CARA PENELITIAN		62
3.1	Jenis Metode Penelitian dan Parameter Yang Digunakan	62
3.1.1	Metode Pengumpulan dan Pengolahan Data	63
3.1.1.1	Metode Survei dan Pemetaan Lapangan.....	63
3.1.1.2	Metode Penentuan Titik Sampel.....	64
3.1.1.3	Metode Pengambilan dan Pengujian Kualitas Air	64
3.1.2	Metode Laboratorium	65
3.1.2.1	Metode Pengukuran Derajat Keasaman dan Parameter TSS.....	66
3.1.2.2	Metode <i>Jar Test</i>	66
3.1.3	Metode Analisis Data.....	67
3.1.3.1	Metode Kuantitatif.....	67
3.1.3.2	Metode Analisis Deskriptif <i>Developmental</i>	68
3.2	Lintasan Pemetaan dan Teknik Sampling.....	69
3.3	Perlengkapan Penelitian.....	72
3.4	Tahap Rencana Penelitian.....	73

3.4.1	Tahap Persiapan	75
3.4.1.1	Studi Pustaka.....	75
3.4.1.2	Administrasi.....	75
3.4.1.3	Pengumpulan Data Sekunder	76
3.4.2	Tahapan Kerja Lapangan I.....	77
3.4.2.1	<i>Cross Check</i> Bentuk lahan	78
3.4.2.2	<i>Cross Check</i> Topografi	78
3.4.2.3	<i>Cross Check</i> Jenis dan Tekstur Tanah	79
3.4.2.4	<i>Cross Check</i> Batuan.....	81
3.4.4	Tahap Studio	82
3.4.5	Tahap Lapangan II	82
3.4.5.1	Pengambilan Sampel Air	82
3.4.5.2	Pendataan Flora dan Fauna	84
3.4.6	Tahap Laboratorium.....	84
3.4.7	Tahap Akhir	86
3.4.7.1	Tahap Kerja untuk Sajian Hasil Penelitian	86
3.4.7.2	Tahap Kerja untuk Arahana Pengelolaan	89
BAB IV RONA LINGKUNGAN		92
4.1	Rona Lingkup Rona Lingkungan Hidup.....	92
4.1.1	Geofisik Kimia.....	92
4.1.1.1	Iklim.....	92
4.1.1.2	Bentuklahan	95
4.1.1.3	Tanah.....	100
4.1.1.4	Satuan Batuan	103

4.1.1.5	Tata Air	106
4.1.2	Biotis	107
4.1.2.1	Flora	108
4.1.2.2	Fauna.....	109
4.1.3	Sosial.....	110
4.1.3.1	Sosial Demografi	110
4.1.3.2	Sosial Ekonomi	111
4.1.3.3	Sosial Budaya.....	112
4.1.3.4	Kesehatan Masyarakat	113
4.1.4	Penggunaan Lahan	114
BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN.....		117
5.1	Karakteristik Air Asam Tambang Batubara di Daerah Penelitian.....	117
5.1.1	Karakteristik Air Asam Tambang Area Berdasarkan Parameter pH.....	117
5.1.2	Karakteristik Air Asam Tambang Batubara Berdasarkan Parameter TSS	120
5.2	Analisis Dimensi <i>settling pond</i> 81W	125
5.3	Penentuan Dosis Optimum Kapur Tohor yang di butuhkan pada proses Pengelolaan Air Asam Tambang Batubara.....	130
5.4	Evaluasi Pengaruh Hasil Pengolahan Air Asam Tambang Batubara Terhadap Kualitas Badan Air Penerima di Rawa Gabus	134
5.5	Arahan Pengelolaan	137
5.5.1	Dosis Optimum Kebutuhan Kapur Tohor.....	137
5.5.2	Perbaikan Saluran <i>Drainage</i> Menggunakan <i>Drop Tyre Structure</i>	138
BAB VI ARAHAN PENGELOLAAN.....		141
6.1	Pendekatan Teknologi.....	141

6.1.1	Kebutuhan Kapur Tohor Berdasarkan Dosis Optimum.....	142
6.1.2	Perbaikan Parit Menggunakan <i>Tyre Drop Structure</i>	145
6.2	Pendekatan Sosial	147
6.3	Pendekatan Institusi	148
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN		150
7.1	Kesimpulan	150
7.2	Saran	152
DAFTAR PERISTILAHAN.....		154
DAFTAR PUSTAKA		157
LAMPIRAN.....		160

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Skala pH	32
Gambar 1.2 Diagram Alir Proses Manajemen Air Limbah	33
Gambar 2.1 Struktur Organisasi PT AMM <i>Jobsite</i> PIK	41
Gambar 2.2 Proses Kegiatan Pertambangan PT AMM PIK	42
Gambar 2.3 <i>Land Clearing</i>	43
Gambar 2.4 Proses <i>Top Soil Removal</i>	44
Gambar 2.5 Pemindahan <i>Over Burden</i> ke area disposal.....	45
Gambar 2.6 Proses <i>Blasting</i>	46
Gambar 2.7 Pengangkutan Batubara.....	47
Gambar 2.8 Proses Pengangkutan Batubara (<i>Coal Hauling</i>).....	48
Gambar 2.9 Bagan Alir pengaliran dan pengelolaan AAT	48
Gambar 2.10 <i>sump pit</i> 81	50
Gambar 2.11 Pemantauan ketinggian debit area inlet.....	50
Gambar 2.12 Proses Pemberian Kapur Tohor.....	51
Gambar 2.13 Proses Penyiraman Air Menggunakan <i>Water Truck</i>	52
Gambar 2.14 TPS Limbah B3 PT AMM	53
Gambar 2.15 Kerangka Alur Pikir Penelitian	58
Gambar 3.1 Pengujian sampel di <i>pond</i> 2 (a); Pengambilan air di sampel di <i>pond</i> 3 (b)	65
Gambar 3.2 TSS Meter (a); pH Meter (b).....	66
Gambar 3.3 Diagram Alir Penelitian	74
Gambar 3.4 Diagram Air Analisis Tekstur Tanah secara Langsung di Lapangan.....	80
Gambar 3.5 a.) Pengecekan pH meter Tanah ; b.) <i>soil tester</i>	80
Gambar 3.6 Tanah Podsolik di Daerah Penelitian	81

Gambar 3.7 Batu lempung sisipan batubara di Daerah Penelitian.....	82
Gambar 3.8 Foto Parameter Batu lempung sisipan batubara	82
Gambar 3.9 Pengukuran ketinggian air.....	83
Gambar 3.10 Pengambilan Sampel AAT.....	83
Gambar 3.11 Pengecekan Tumbuhan di Area Penelitian.....	84
Gambar 3.12 Proses Jar Test di Laboratorium.....	86
Gambar 3.13 Ilustrasi Penampang Basah.....	88
Gambar 3.14 Diagram Alir Uji <i>Jar Test</i>	90
Gambar 3.15 Contoh <i>tyre drop structure</i>	91
Gambar 4.1 Grafik Rerataa Curah Hujan Bulanan Tahun 2014-2023	94
Gambar 4.2 Tanah Podsolik.....	101
Gambar 4.3 Perlapisan Batuan di daerah penelitian	104
Gambar 4.4 Mineral <i>Pyrite</i> yang tersingkap	104
Gambar 4.5 <i>Sump</i> pit.....	106
Gambar 4.6 <i>Settling pond</i> 81W	107
Gambar 4.7 Pohon Sengon (<i>Albiza Chinesis</i>).....	108
Gambar 4.8 Monyet (<i>Macaca fascicularis</i>)	110
Gambar 4.9 Program CSR dari PT Perkasa Inakakerta	112
Gambar 4.10 Program Gerakan Pencegahan Stunting PT AMM PIK.....	114
Gambar 4.11 (a) <i>Settling pond</i> , (b) <i>Hauling Road</i> PT AMM PIK, (c) <i>pit</i> 81W	115
Gambar 5.1 Grafik perbandingan parameter pH dengan baku mutu	118
Gambar 5.2 Grafik perbandingan parameter TSS dengan Baku Mutu	121
Gambar 5.3 <i>settling pond</i> 81W	126
Gambar 5.4 Sketsa Non Skala Tampak Atas <i>Settling Pond</i> 81W	127
Gambar 5.5 Kompartemen ke tiga <i>settling pond</i> 81W.....	130

Gambar 5.6 Pengujian Dosis Optimum Menggunakan Jarrest	132
Gambar 5.7 Sampel air yang dikirimkan ke laboratorium sucofindo	136
Gambar 5.8 Kondisi Saluran Terbuka <i>outlet settling pond</i> 81W	139
Gambar 5.9 Pengukuran Dimensi <i>tyre</i> untuk arahan pengelolaan	140
Gambar 5.10 <i>Tyre</i> bekas yang sudah tidak terpakai	140
Gambar 6.1 Rancangan Dimensi <i>Tyre Drop Structure</i> Skala 1: 100 Tampak Samping	147
Gambar 6.2 Rancangan Dimensi <i>Tyre Drop Structure</i> Skala 1:100 Tampak Depan	147

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 1.2 Peraturan Perundang-undangan	14
Tabel 1.3 Mineral Pembentukan Air Asam Tambang	25
Tabel 1.4 Baku Mutu Air Limbah Penambangan Batubara	30
Tabel 1.5 Baku Mutu Air Limbah Kegiatan Pertambangan Batubara	31
Tabel 1.6 Berbagai Jenis Material Alkali.....	34
Tabel 2.1 Lingkungan Hidup Yang Terdampak	53
Tabel 2.2 Kriteria, Indikator, dan Asumsi Objek Penelitian.....	55
Tabel 3.1 Parameter yang Diuji	66
Tabel 3.2 Kriteria Sedimentasi.....	68
Tabel 3.3 Perlengkapan Penelitian.....	72
Tabel 3.4 Daftar Data Sekunder.....	76
Tabel 3.5 Klasifikasi Kemiringan Lereng dan Pewarnaan Peta.....	79
Tabel 3.6 Pengelompokkan pH tanah	80
Tabel 4.1 Curah Hujan Tahunan 2014-2024.....	93
Tabel 4.2 Jumlah dan Rata-rata BK, BL, dan BB	93
Tabel 4.3 Klasifikasi Iklim Schmidt dan Ferguson (1951).....	94
Tabel 4.4 Jenis Flora Pada Lokasi Penelitian	108
Tabel 4.5 Fauna di lokasi penelitian	109
Tabel 4.6 Total Populasi Penduduk dan Kepadatan Penduduk di Daerah Penelitian	111
Tabel 5.1 Dimensi Kolam Pengendapan.....	126
Tabel 5.2 Waktu Detensi Pengelolaan Parameter TSS di Daerah Penelitian	128
Tabel 5.3 Kriteria Sedimentasi.....	129

Tabel 5.4 Penentuan Dosis Kapur Optimum.....	131
Tabel 5.5 Penentuan Lama Pengendapan <i>Total Suspended Solid</i>	133
Tabel 5.6 Hasil Pengukuran Rata-rata Kualiras Air Secara <i>insitu</i>	136
Tabel 6.1 Kebutuhan Kapur Bulanan SP 81W.....	142
Tabel 6.2 Volume Eksisting <i>Settling Pond</i> 81W	144
Tabel 6.3 Hasil Perhitungan <i>Tyre Drop Structure</i>	146

DAFTAR PETA

Peta 1.1 Peta Daerah Penelitian	6
Peta 2.1 Peta Kondisi Eksisting	56
Peta 2.2 Peta Batas Penelitian	61
Peta 3.1 Peta Rencana Lintasan Penelitian	71
Peta 4.1 Bentuk Lahan	97
Peta 4.2 Peta Topografi	98
Peta 4.3 Kemiringan Lereng	99
Peta 4.4 Jenis Tanah	102
Peta 4.5 Satuan Batuan	105
Peta 4.6 Penggunaan Lahan	116
Peta 5.1 Kualitas Air	124
Peta 6.1 Arahana Pengelolaan	149

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Peta Geologi Lembar Sangatta, Kutai Timur, Kalimantan Timur.....	161
Lampiran 2. Data Curah Hujan Harian Pengambilan Sampel	162
Lampiran 3. Data Pengamatan pH dan TSS di <i>settling pond</i> 81W	163
Lampiran 4. Data Pengukuran Debit Air di <i>Settling pond</i> 81W	164
Lampiran 5. Data Pengukuran Debit Air di <i>Outlet</i> menggunakan <i>V-notch</i>	165
Lampiran 6. Dimensi Kolam Pengendapam (<i>settling pond</i>)	166
Lampiran 7. Reaksi Penetralkan	168
Lampiran 8. Perhitungan <i>Tyre Drop Structure</i>	170
Lampiran 9. Perhitungan Nilai Froude.....	171
Lampiran 10. Hasil Lab Kualitas Air Asam Tambang Awal.....	172
Lampiran 11. Laporan Hasil Uji Lab Kualitas Air Permukaan	173
Lampiran 12. Desain Arahana Pengelolaan.....	174
Lampiran 13. Hasil Laboratorium Pengujian <i>Jar Test</i>	175
Lampiran 14. Baku Mutu Lingkungan.....	177