

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR PETA	xiii
DAFTAR LAMPIRAN	xiv
INTISARI	xv
ABSTRACT	xvi
BAB I. PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang	1
1.1.1. Daerah Penelitian.....	2
1.1.2. Perumusan Masalah	3
1.1.3. Keaslian Penelitian.....	3
1.2. Maksud, Tujuan, dan Manfaat Yang Diharapkan	8
1.2.1. Maksud Penelitian.....	8
1.2.2. Tujuan Penelitian	8
1.2.3. Manfaat Penelitian	9
1.3. Peraturan Perundang – Undangan.....	9
1.4. Tinjauan Pustaka.....	11
1.4.1. Perencanaan.....	11
1.4.2. Rekayasa	12
1.4.3. Teknis	13
1.4.4. Reklamasi.....	13
1.4.4.1. Tujuan Reklamasi.....	14
1.4.4.2. Perencanaan Reklamasi	15
1.4.4.3. Pelaksanaan Reklamasi	15
1.4.4.4. Biaya Reklamasi.....	19
1.4.5. Kerusakan Lahan	20
1.4.6. Pertambangan dan Penambangan	22
1.4.6.1. Pertambangan	22
1.4.6.2. Penambangan	22
1.4.6.3. Golongan Komoditas Tambang Batuan	23
1.4.7. Dampak Perubahan Lahan Akibat Kegiatan Pertambangan	29
1.4.7.1. Erosi	29
1.4.7.2. Pengukuran Volumetrik Kehilangan Tanah.....	30
1.4.7.3. Gerakan Massa Tanah dan/atau Batuan.....	31

1.4.8.	<i>Columnar Joint</i> (Kekar Kolom).....	33
1.4.9.	Model Reklamasi Tambang.....	36
1.5.	Batas Daerah Penelitian	37
1.5.1.	Batas Permasalahan Penelitian	37
1.5.2.	Batas Ekologis	38
1.5.3.	Batas Sosial.....	38
BAB II. LINGKUP KEGIATAN PENELITIAN		41
2.1.	Lingkup Kegiatan Penelitian.....	41
2.1.1.	Jenis Kegiatan Penelitian	42
2.1.2.	Komponen Lingkungan	46
2.2.	Kriteria, Indikator, dan Asumsi objek penelitian.....	47
2.3.	Kerangka Alur Pikir.....	49
BAB III. CARA PENELITIAN		50
3.1.	Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan	50
3.2.	Lintasan Pemetaan dan Titik Sampling	52
3.3.	Perlengkapan Penelitian.....	55
3.4.	Tahapan Penelitian.....	57
3.4.1.	Tahap Persiapan	58
3.4.2.	Tahap Kerja Lapangan	59
3.4.2.1.	Pembuatan Peta Topografi.....	59
3.4.2.2.	Pengumpulan Data Kondisi Fisik Penambangan.....	60
3.4.2.3.	Tanah	68
3.4.2.4.	Satuan Batuan	68
3.4.2.5.	Penggunaan Lahan.....	69
3.4.2.6.	Wawancara	69
3.4.3.	Tahap Kerja Laboratorium	70
3.4.4.	Tahap Kerja Studio	70
3.4.4.1.	Kerja untuk Sajian pada Rona Lingkungan	70
3.4.4.2.	Kerja untuk Sajian Evaluasi Hasil Penelitian	74
3.4.4.3.	Cara Penentuan Model Pengelolaan	78
3.4.4.4.	Kerja untuk Sajian Arah Pengelolaan.....	81
BAB IV. RONA LINGKUNGAN HIDUP		82
4.1.	Komponen Geofisik-Kimia	82
4.1.1.	Iklim	82
4.1.1.1.	Curah Hujan	82
4.1.2.	Bentuk Lahan.....	83
4.1.3.	Tanah.....	87
4.1.4.	Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Fisik dan Kimia Tanah.....	88
4.1.4.1.	pH H ₂ O.....	89
4.1.4.2.	C-organik	90

4.1.4.3.	N-total	91
4.1.4.4.	K-tersedia	93
4.1.4.5.	Permeabilitas Tanah	94
4.1.4.6.	Tekstur Tanah.....	95
4.1.5.	Satuan Batuan.....	96
4.1.6.	Uji Sayatan Tipis (Petrografi)	101
4.1.7.	Tata Air	104
4.1.8.	Kualitas Air Berdasarkan Sifat Fisik dan Kimia Air.....	106
4.1.9.	Bencana Alam	108
4.2.	Komponen Biotis	109
4.2.1	Flora	109
4.2.2.	Fauna	112
4.3.	Komponen Sosial	113
4.3.1.	Kependudukan.....	113
4.3.2.	Sosial Ekonomi	114
4.3.3.	Kebudayaan.....	114
4.3.4.	Kesehatan Masyarakat	115
4.3.6.	Penggunaan Lahan dan Penutup Lahan	116
4.3.	Hasil Wawancara	119
4.3.1.	Penduduk Sekitar Lokasi Penambangan	119
4.3.2.	Pekerja Tambang.....	120
BAB V. EVALUASI HASIL PENELITIAN.....		122
5.1.	Evaluasi Tiap Parameter pada Lokasi Penelitian	124
5.1.1.	Pengembalian Tanah Pucuk	124
5.1.2.	Batas Kedalaman Galian	126
5.1.3.	Relief dasar Galian.....	127
5.1.4.	Batas Kemiringan Tebing Galian.....	128
5.1.5.	Tinggi Tebing Galian	129
5.1.6.	Kondisi Jalan.....	130
5.1.7.	Tutupan Vegtasi	131
5.1.8.	Erosi dan Gerakan Massa.....	132
5.1.9.	Jarak Penambangan terhadap Permukiman.....	133
5.1.10.	Jarak Penambangan terhadap Sungai	134
5.2.	Pengukuran Tingkat Kerusakan Lahan Akibat Penambangan Kaolin	135
5.3.	Ketersediaan dan Kebutuhan <i>Overburden</i>	137
5.4.	Kebutuhan <i>Top Soil</i> pada Sistem Pot/Lubang Tanam	138
5.5.	Penentuan Jenis Tumbuhan yang Digunakan untuk Reklamasi	138
BAB VI. ARAHAN PENGELOLAAN LINGKUNGAN.....		141
6.1.	Arahan Pengelolaan Secara Teknis	141
6.1.1.	Perencanaan Teknik Penambangan.....	142
6.1.2.	Perencanaan Reklamasi dan Biaya Reklamasi Tambang	145

6.1.3. Teknis Pelaksanaan Reklamasi	148
6.1.3.1. Sistem Penataan Fisik Lahan	148
6.1.3.2. Rancangan Sistem Pot/Lubang Tanam	149
6.1.3.3. Teknik Penanaman	150
6.1.4. Teknis Perancangan Perkebunan Holtikultura	153
6.2. Pendekatan Sosial	158
6.3. Pendekatan Ekonomi	158
6.4. Pendekatan Institusi	159
BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN	160
7.1. Kesimpulan	160
7.2. Saran	161
PERISTILAHAN	163
DAFTAR PUSTAKA	168
LAMPIRAN	172

DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Tabel Keaslian Penelitian.....	5
Tabel 1.2 Peraturan Perundang-Undangan	9
Tabel 1.3 Kriteria Tingkat Kesuburan Tanah.....	17
Tabel 1.4 Klasifikasi Lereng Berdasarkan Besarnya Kelerengan.....	18
Tabel 1.5 Tinggi Jenjang dan Kemiringan Lereng yang Dianggap Aman.....	18
Tabel 1.6 Tipe Alterasi <i>Hidrothermal</i>	26
Tabel 2.1 Kriteria, dan Indikator pada Parameter Penelitian	47
Tabel 3.1 Perlengkapan Penelitian, Kegunaan, dan Hasil Yang Didapat	55
Tabel 3.2 Parameter, Jenis, dan Sumber Data yang Dibutuhkan	59
Tabel 3.3 Kriteria Pengembalian Tanah Pucuk.....	60
Tabel 3.4 Kriteria Kedalaman Lubang Galian	62
Tabel 3.5 Relief Dasar Galian	62
Tabel 3.6 Batas Kemiringan Tebing Galian.....	63
Tabel 3.7 Tinggi Tebing Galian.....	64
Tabel 3.8 Kondisi Jalan.....	65
Tabel 3.9 Tutupan Vegetasi.....	65
Tabel 3.10 Tingkat Erosi dan Gerakan Massa.....	66
Tabel 3.11 Jarak Penambangan terhadap Permukiman.....	67
Tabel 3.12 Jarak Penambangan terhadap Sungai.....	67
Tabel 3.13 Curah Hujan Kabupaten Gunungkidul 2006-2016.....	72
Tabel 3.14 Tabel rerata bulan kering dan bulan basah.....	72
Tabel 3.15 Kriteria tipe iklim berdasarkan curah hujan, Schmid-Ferguson.....	73
Tabel 3.16 Nilai untuk setiap parameter kerusakan lahan.....	75
Tabel 3.17 Kelas kerusakan lahan.....	76
Tabel 4.1 Analisis kualitas tanah sebelum dan setelah penambangan.....	89
Tabel 4.2 Hasil Pengukuran Kedudukan Kekar di Lokasi Penelitian di Dusun Jetak.....	100
Tabel 4.3 Hasil Uji Kualitas Air Tambang dilokasi Penelitian.	107
Tabel 4.4 Data Keanekaragaman Vegetasi.....	110
Tabel 4.5 Flora di Lokasi Penelitian di Dusun Jetak, Desa Karang Sari.....	111

Tabel 4.6 Banyaknya Penduduk Berdasarkan Umur di Desa Karang Sari.....	113
Tabel 4.7 Luas Penggunaan Lahan di Dalam Lokasi Penelitian.....	116
Tabel 5.1 Pengukuran Kedalaman Relief Dasar Galian.....	127
Tabel 5.2 Nilai Kerusakan Lingkungan Lokasi Penelitian di Dusun Jetak.....	135
Tabel 5.3 Syarat Tumbuh Tanaman Sawo dengan Kondisi Lahan di Daerah Penelitian.....	139
Tabel 5.4 Syarat Tumbuh Tanaman Sirsak dengan Kondisi Lahan di Daerah Penelitian.....	140
Tabel 6.1 Biaya Reklamasi Pasca Tambang di Dusun Jetak, Desa Karang Sari.....	147
Tabel 6.2 Pendapatan Kotor Setelah Reklamasi Tambang.....	147

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Konsep rekayasa teknis pembuatan <i>bench</i>	18
Gambar 1.2 Konsep rekayasa biotis pada lahan reklamasi	19
Gambar 1.3 Sketsa penampang melintang dari <i>gully erosion</i>	30
Gambar 1.4 Proses dan Komponen Penyebab Gerakan Tanah.....	31
Gambar 1.5 Konsep Diagram Gerakan Massa Tanah/Batuan	32
Gambar 1.6 <i>Columnar Joint</i>	34
Gambar 1.7 Bentuk <i>Columnar Joint</i> tipe <i>colonnade</i> dan <i>entablature</i>	35
Gambar 1.8 Sketsa pengukuran <i>dip</i> dan <i>dip direction</i> kekar kolom terhadap interpretasi arah aliran lava dan <i>slope</i> lereng	36
Gambar 1.9 Model Rekayasa Reklamasi Tambang dengan pemanfaatan cekungan, lereng, dan dataran	37
Gambar 2.1 Penggalan dan Pembongkaran lahan tambang	44
Gambar 2.2 Alat <i>Crusher</i> bahan tambang Kaolin.....	45
Gambar 2.3 Pemuatan bahan tambang Kaolin.....	45
Gambar 2.4 Kerangka Alur Pikir	49
Gambar 3.1 Diagram Alir Tahap Penelitian	57
Gambar 3.2 Pemetaan Topografi di lokasi penelitian.....	59
Gambar 3.3 Pengukuran ketebalan tanah pucuk	68
Gambar 4.1 Grafik rerata curah hujan daerah penelitian.....	83
Gambar 4.2 Bentuk lahan eksisting berupa dataran bergelombang, dataran berlubang, cekungan, dan lereng terjal di Dusun Jetak, Desa Karang Sari, Semin, Gunungkidul.....	84
Gambar 4.3 Foto Tanah <i>Lithic Ustropepts</i> dan profil di Lokasi Penambangan Kaolin Dusun Jetak, Desa Karang Sari, Semin, Gunungkidul.....	88
Gambar 4.4 Perbandingan pH dalam tanah dengan pH netral di Dusun Jetak, Desa Karang Sari.....	90
Gambar 4.5 Perbandingan Kriteria Standar C-organik Tanah dan Kandungan C- organik dalam Tanah Lokasi Penelitian di Dusun Jetak.....	91
Gambar 4.6 Perbandingan Kriteria Standar N-total Tanah dan Kandungan N-total dalam Tanah Lokasi Penelitian, di Dusun Jetak, Desa Karang Sari.....	92

Gambar 4.7 Perbandingan Kriteria Standar K tersedia dan Kandungan K tersedia Baku Mutu Rendah (<10ppm) Lokasi Penelitian di Dusun Jetak, Desa Karangari.....	93
Gambar 4.8 Permeabilitas Tanah di Daerah Penelitian.....	94
Gambar 4.9 Perbandingan Tekstur Tanah 3 Fraksi Lokasi Penelitian di Dusun Jetak, Desa Karangari.....	96
Gambar 4.10 Foto Andesit dengan Struktur <i>Columnar Joint</i> di Lokasi Penelitian di Dusun Jetak, Desa Karangari, Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul.....	97
Gambar 4.11 Pengukuran <i>Dip Direction Columnar Joint</i> di Lokasi Penelitian di Dusun Jetak, Desa Karangari, Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul.....	100
Gambar 4.12 Kenampakan Sayatan Tipis Petrografis Batuan Beku Lapuk.....	102
Gambar 4.13 Pengamatan Kondisi Sumur Gali Warga di RT 04 RW 10 Dusun Jetak, Desa Karangari, Kecamatan Semin.....	105
Gambar 4.14 Kondisi Fisik Kolam Bekas Tambang di Lokasi Penelitian di RT 04 RW 10 Dusun Jetak, Desa Karangari, Kecamatan Semin.....	106
Gambar 4.15 Kondisi Air Sampel pada Kolam Bekas Tambang (<i>Void</i>) dilokasi Penelitian di Dusun Jetak, Desa Karangari.....	108
Gambar 4.16 Pengukuran dan Sebagian Jenis Tumbuhan di Lokasi Penelitian di Dusun Jetak, Desa Karangari, (a) Sawo (b) Jati (c) Patikan Kebo (d) Ceplukan (e) Lamtoro (f) Ubi Jalar dan Singkong.....	112
Gambar 4.17 Beberapa Jenis Fauna Liar di Lokasi Penelitian di Dusun Jetak, Desa Karangari, Kecamatan Semin, Kera Ekor Panjang dan Ular Pucuk...	113
Gambar 4.18 Pekerja Tambang dan Petani di Area Penambangan.....	114
Gambar 4.19 Masjid Al-Hidayah di Lokasi Penelitian.....	115
Gambar 4.20 Puskesmas Semin II, di Desa Karangari, Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul dan Kondisi Penambang.....	116
Gambar 4.21 Lahan dengan Peruntukan Sebagai (a) Kebun Campur, (b) Sawah Reklamasi, (c) Sawah Tadah Hujan, (d) Area Penambangan, (e) Permukiman, di Dusun Jetak, Desa Karangari, Kecamatan Semin.	117
Gambar 4.22 Kegiatan Wawancara dengan Warga Sekitar dan Penambang di Dusun Jetak, Desa Karangari.....	121

Gambar 5.1 Kondisi Lokasi Penambangan Kaolin di Dusun Jetak, Desa Karang Sari, Kecamatan Semin, Kabupaten Gunungkidul.....	123
Gambar 5.2 Kondisi Timbunan Tanah Pucuk pada Lokasi Penambangan Kaolin di Dusun Jetak, Desa Karang Sari.....	125
Gambar 5.3 Pengukuran Kedalaman Lubang Galian pada Lokasi Penambangan Kaolin Dengan Meteran Gulung dan Tongkat di Dusun Jetak, Desa Karang Sari.....	128
Gambar 5.4 Batas Morfometri Tebing Galian pada Lokasi Penambangan Kaolin.....	128
Gambar 5.5 Tinggi Tebing Galian pada Lokasi Penambangan	129
Gambar 5.6 Kondisi Jalan Desa dan Tambang pada Lokasi Penambangan Kaolin di Dusun Jetak, Desa Karang Sari, Kecamatan Semin.....	130
Gambar 5.7 (a) Kondisi Tambang Saat Kemarau (b) Kondisi Tambang Saat Hujan pada Lokasi Penelitian di Dusun Jetak, Desa Karang Sari.....	131
Gambar 5.8 Erosi Parit (<i>Gully erosion</i>) pada Lokasi Penambangan Kaolin di Dusun Jetak.....	132
Gambar 5.9 Jarak Permukiman terhadap Lokasi Penambangan Kaolin di Dusun Jetak, Desa Karang Sari (Foto menghadap selatan).....	133
Gambar 5.10 Jarak Lokasi Penambangan Kaolin terhadap Sungai di Dusun Jetak, Desa Karang Sari (Foto menghadap selatan).....	134
Gambar 6.1 Sketsa <i>Relief Bench</i> yang Disyaratkan untuk Penambangan Kaolin di Dusun Jetak, Desa Karang Sari, berdasarkan Lampiran 1 pada Peraturan Menteri Kehutanan Nomor : P. 4/Menhut-II/2011 tentang Pedoman Reklamasi Hutan dan Kepmen Lingkungan Hidup No. 43/1996.....	145
Gambar 6.2 Sketsa Teknik Penanaman Tanaman Sawo dan Sirsak dalam Upaya Revegetasi Lahan Pasca Tambang Penambangan Kaolin di Dusun Jetak, Desa Karang Sari, Kecamatan Semin.....	152
Gambar 6.3 Pemodelan 3D Rancangan Reklamasi Pasca Tambang Penambangan Kaolin di Dusun Jetak, Desa Karang Sari, Kecamatan Semin.....	155

DAFTAR PETA

Peta 1. Administrasi Desa Karang Sari.....	4
Peta 2. Batas Penelitian	39
Peta 3. Citra Daerah Penelitian.....	40
Peta 4. Lintasan Pemetaan.....	54
Peta 5. Zonasi Pengukuran Kerusakan Lingkungan Fisik.....	77
Peta 6. Topografi dan Kemiringan Lereng Area Penambangan Aktif.....	85
Peta 7. Bentuk Lahan	86
Peta 8. Geologi Tematik.....	98
Peta 9. Penggunaan Lahan	118
Peta 10. Kerusakan Lingkungan Fisik	136
Peta 11. Rencana Tata Ruang & Wilayah di Daerah Penelitian	156
Peta 12. Rancangan Arah Reklamasi Pasca Tambang	157

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1 Ketersediaan Tanah Pucuk	172
LAMPIRAN 2 Perhitungan Kebutuhan Tanah Pucuk Untuk Kegiatan Reklamasi Menggunakan Sistem Pot dan Perataan Tanah	174
LAMPIRAN 3 Perhitungan Kebutuhan <i>Overburden</i> dan Tanah Pucuk Untuk Kegiatan Penataan Lahan dan Revegetasi.....	177
LAMPIRAN 4 Kebutuhan Pupuk Tanaman Reklamasi	178
LAMPIRAN 5 Perhitungan Teras Vertikal (V_i), Lebar Teras (W_t), Lebar Tampungan (W_r), dan Jumlah Teras.....	179
LAMPIRAN 6 Tabel Curah Hujan 10 Tahun Terakhir	181
LAMPIRAN 7 Perhitungan Curah Hujan Harian dan Maksimum	183
LAMPIRAN 8 Pengklasifikasian Hasil Analisis Sifat Fisik dan Kimia Tanah dengan Baku Mutu Untuk Tanaman	184
LAMPIRAN 9 Biaya Reklamasi Tambang	188
LAMPIRAN 10 Kriteria Dan Tata Cara Budidaya Sawo dan Sirsak	198
LAMPIRAN 11 Kriteria Penilaian Sifat-Sifat Kimia Tanah	207
LAMPIRAN 12 Deskripsi Petrogafis Sayatan Tipis Kaolin	208
LAMPIRAN 13 Tabel Perhitungan Kerapatan Vegetasi	209
LAMPIRAN 14 Hasil Laboratorium Pengujian Air Tambang	211
LAMPIRAN 15 Hasil Laboratorium Pengujian Tanah	212
LAMPIRAN 16 Kuesioner Penambang dan Masyarakat	213
LAMPIRAN 17 Data Pengukuran Lapangan	217