

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN SAMPUL DEPAN DAN JUDUL .....</b>	i
<b>HALAMAN PERSETUJUAN / PENGESAHAN .....</b>	ii
<b>KATA PENGANTAR.....</b>	iii
<b>PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN .....</b>	iv
<b>DAFTAR ISI.....</b>	v
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	ix
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	xi
<b>INTISARI ..</b>	xiv
<b>ABSTRACT ..</b>	xv
<b>I. PENDAHULUAN.....</b>	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.1.1. Daerah Penelitian .....	2
1.1.2. Perumusan Masalah.....	3
1.1.3. Keaslian Penelitian.....	5
1.2. Maksud, Tujuan, dan Manfaat.....	5
1.2.1. Maksud Penelitian .....	5
1.2.2. Tujuan Penelitian.....	5
1.2.3. Manfaat Penelitian.....	10
1.3. Peraturan Perundang-Undangan.....	10
1.4. Tinjauan Pustaka .....	11
1.4.1. Batugamping .....	11
1.4.2. Penambangan .....	12
1.4.3. Karst .....	14
1.4.4. Dampak Perubahan Lingkungan Akibat Kegiatan Penambangan .....	19
1.4.5. Lingkungan dan Kerusakan Lingkungan .....	20
1.4.6. Reklamasi .....	21
1.5. Batas Daerah Penelitian. ....	28
1.5.1. Batas Permasalahan Penelitian .....	28
1.5.2. Batas Ekologis/Ekosistem .....	29
1.5.3. Batas Sosial .....	29

<b>II. RUANG LINGKUP PENELITIAN .....</b>	31
2.1. Lingkup Kegiatan Penelitian .....	31
2.1.1. Jenis Kegiatan Penelitian. ....	32
2.1.2. Komponen Lingkungan.....	32
2.2. Kriteria, Indikator, dan Asumsi objek penelitian .....	33
2.3. Kerangka Alur Pikir Penelitian .....	36
<b>III. CARA PENELITIAN .....</b>	37
3.1. Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan .....	37
3.1.1. Metode Survei dan Pemetaan.....	37
3.1.2. Metode Analisis Matematis.....	38
3.1.3. Analisis Laboratorium.....	38
3.1.4. Metode Wawancara.....	38
3.1.5. Metode Pengharkatan.....	39
3.2. Teknik <i>Sampling</i> dan Penentuan Lokasi <i>Sampling</i> .....	40
3.2.1. <i>Purposive Sampling</i> .....	40
3.3. Perlengkapan Penelitian .....	42
3.4. Tahapan Penelitian .....	43
3.4.1. Tahap Persiapan .....	45
3.4.2. Tahap Kerja Lapangan .....	46
3.4.3. Tahap Kerja Laboratorium.....	54
3.4.4. Tahap Kerja Pasca Lapangan dan Studio.....	55
<b>IV. RONA LINGKUNGAN HIDUP .....</b>	59
4.1. Komponen Geofisik-Kimia.....	59
4.1.1. Iklim dan Curah Hujan.....	59
4.1.2. Bentuklahan.....	62
4.1.3. Tanah .....	66
4.1.4. Satuan Batuan dan Struktur Geologi.....	68
4.1.5. Tata Air .....	72
4.1.6. Bencana Alam .....	74
4.2. Komponen Biotis. ....	74
4.2.1. Flora .....	74
4.2.2. Fauna .....	75
4.3. Komponen Sosial .....	77

4.3.1. Demografi .....	77
4.3.2. Sosial Ekonomi .....	77
4.3.3. Sosial Budaya.....	78
4.3.4. Kesehatan Masyarakat .....	80
4.3.5. Penggunaan Lahan .....	80
<b>V. EVALUASI HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>83</b>
5.1. Evaluasi Parameter Tingkat Kerusakan Lingkungan Akibat Penambangan Kalkarenit pada Lokasi Penelitian. ....	84
5.1.1. Batas Tepi Galian.....	85
5.1.2. Batas Kedalaman Galian dari Permukaan Tanah Awal .....	87
5.1.3. Relief Dasar Galian.....	88
5.1.4. Batas Kemiringan Tebing Galian.....	91
5.1.5. Tinggi Dinding Galian .....	93
5.1.6. Penutupan Lahan/Vegetasi.....	95
5.1.7. Kondisi Jalan.....	97
5.2. Analisis Kualitas Tanah Berdasarkan Sifat Kimia Tanah pada Lokasi Penelitian.....	99
5.2.1. pH H <sub>2</sub> O.....	100
5.2.2. Tekstur .....	101
5.2.3. C-Organik.....	102
5.2.4. N-Total .....	103
5.2.5. K-Total .....	104
5.2.6. Ca.....	105.
5.2.7. P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	106
5.3. Perencanaan Pengendalian Kerusakan Lahan Oleh Kegiatan Penambangan Batugamping .....	107
5.3.1. Kebutuhan <i>Overburden</i> pada Sistem Penataan Lahan pada Lahan yang akan Direklamasi .....	109
5.3.2. Kebutuhan <i>Topsoil</i> pada Sistem Pot/lubang Tanam pada Lahan yang akan Direklamasi .....	110
5.3.3. Penentuan Jenis Tumbuhan untuk Revegetasi .....	112
5.3.4. Teknologi Budidaya Lele dengan Kolam Terpal .....	114
5.4. Hasil Wawancara .....	118

5.4.1.	Penduduk Sekitar Lokasi Penambangan .....	118
5.4.2.	Pemilik dan Pekerja Tambang .....	118
<b>VI. ARAHAN REKAYASA PENGELOLAAN LINGKUNGAN .....</b>		<b>121</b>
6.1.	Pendekatan Teknologi .....	121
6.1.1.	Perencanaan Tambang .....	122
6.1.2.	Teknik Penambangan.....	123
6.1.3.	Perencanaan Reklamasi .....	124
6.1.4.	Teknis Reklamasi.....	126
6.2.	Pendekatan Sosial .....	139
6.3.	Pendekatan Ekonomi .....	140
6.4.	Pendekatan Institusi .....	140
<b>VII. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>142</b>
7.1.	Kesimpulan .....	142
7.2.	Saran .....	143
<b>PERISTILAHAN .....</b>		<b>144</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>147</b>
<b>LAMPIRAN .....</b>		<b>150</b>
LAMPIRAN 1	Analisis Laboratorium Kimia Tanah .....	151
LAMPIRAN 2	Perhitungan <i>Overburden</i> .....	152
LAMPIRAN 3	Jumlah <i>Topsoil</i> pada Sistem Petak dan Sistem Pot.....	153
LAMPIRAN 4	Penentuan Curah Hujan Rencana dan Intensitas Hujan .....	154
LAMPIRAN 5	Debit Air Limpasan .....	157
LAMPIRAN 6	Penyaliran dan Perhitungan Dimensi Parit.....	158
LAMPIRAN 7	Tabel Pendukung Perhitungan iv, v, dan vi .....	161
LAMPIRAN 8	Dimensi dan Volume Bedengan.....	163
LAMPIRAN 9	Kolam Terpal .....	164
LAMPIRAN 10	Biaya Reklamasi.....	165
LAMPIRAN 11	Daftar Kuisioner Wawancara .....	173
LAMPIRAN 12	Perhitungan Kondisi Jalan.....	174

## **DAFTAR TABEL**

Tabel 1.1.	Tabel Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 1.2.	Peraturan Perundang-Undangan .....	10
Tabel 2.1.	Kriteria, Indikator, dan Asumsi Objek Penelitian.....	34
Tabel 3.1.	Perlengkapan Penelitian, Kegunaan dan Hasil yang didapat.....	42
Tabel 3.2.	Parameter Lingkungan Biogeofisik yang dibutuhkan.....	46
Tabel 3.3.	Pendataan Parameter Kondisi Tambang yang dibutuhkan .....	46
Tabel 3.4.	Kriteria Tinggi Dinding Galian.....	48
Tabel 3.5.	Kriteria Batas Kemiringan Tebing Galian .....	48
Tabel 3.6.	Kriteria Relief Dasar Galian .....	49
Tabel 3.7.	Kriteria Batas Tepi Galian .....	49
Tabel 3.8.	Kriteria Penutupan Lahan Oleh Vegetasi.....	50
Tabel 3.9.	Kriteria Batas Kedalaman Galian dari Permukaan Tanah Awal.....	52
Tabel 3.10.	Kriteria Kondisi Jalan .....	52
Tabel 3.11.	Klasifikasi Lereng .....	54
Tabel 3.12.	Tipe Iklim menurut Schmidt-Ferguson.....	56
Tabel 3.13.	Kriteria Penilaian pH H <sub>2</sub> O Tanah .....	57
Tabel 3.14.	Kriteria Penilaian Sifat-Sifat Kimia Tanah .....	57
Tabel 4.1.	Jumlah dan Rata-rata Curah Hujan Tahun 2006-2016.....	60
Tabel 4.2.	Jumlah Bulan Basah, Bulan Peralihan, dan Bulan Kering.....	61
Tabel 4.3.	Hasil Pengukuran Arah Kedudukan Batuan dan Kekar.....	72
Tabel 4.4.	Jenis Agama di Desa Candirejo .....	78
Tabel 4.5.	Sarana Pendidikan di Desa Candirejo .....	79
Tabel 4.6.	Luas dan Persentase Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian .....	81
Tabel 5.1.	Hasil Pengukuran Batas Tepi Galian .....	85
Tabel 5.2.	Hasil Batas Kedalaman Galian dari Permukaan Tanah Awal.....	88
Tabel 5.3.	Hasil Pengukuran Relief Dasar Galian .....	89
Tabel 5.4.	Data Pengukuran Kemiringan Tebing Galian.....	91
Tabel 5.5.	Data Pengukuran Tinggi Dinding Galian.....	93
Tabel 5.6.	Hasil Pengukuran Penutupan Lahan/Vegetasi .....	95
Tabel 5.7.	Hasil Pengukuran Kondisi Jalan .....	97
Tabel 5.8.	Hasil Analisis Laboratorium Tanah .....	99

Tabel 5.9. Syarat Tumbuh Tanaman Sawo dengan Kondisi Lahan di Daerah Penelitian .....	113
Tabel 5.10. Syarat Tumbuh Tanaman Cabai dengan Kondisi Lahan di Daerah Penelitian .....	114
Tabel 5.11. Hasil Wawancara Penduduk Terdekat Lokasi Tambang .....	120
Tabel 5.12. Hasil Wawancara dengan Pemilik dan Pekerja Tambang .....	120
Tabel 6.1. Biaya Reklamasi .....	125

## **DAFTAR GAMBAR**

Gambar 1.1.	Peta Administrasi .....	4
Gambar 1.2.	Skema Proses Pelarutan Batugamping.....	15
Gambar 1.3.	Drainase Bawah Permukaan di Daerah Karst .....	18
Gambar 1.4.	Peta Ruang Lingkup Penelitian .....	31
Gambar 2.1.	Kerangka Alur Pikir Penelitian .....	37
Gambar 3.1.	Peta Lintasan .....	41
Gambar 3.2.	Alat Tulis.....	42
Gambar 3.3.	Penggunaan GPS .....	42
Gambar 3.4.	Kamera .....	42
Gambar 3.5.	Penggunaan Kompas Geologi .....	42
Gambar 3.6.	Palu Geologi.....	42
Gambar 3.7.	Penggunaan Meteran.....	42
Gambar 3.8.	Diagram Alir Tahapan Kerja Penelitian lapangan .....	44
Gambar 3.9.	Pengukuran Kedalaman Muka Airtanah .....	51
Gambar 4.1.	Perbandingan BB, BL, dan BK Kecamatan Semin Tahun 2007- 2016 Berdasarkan Sistem Schmidt-Ferguson.....	61
Gambar 4.2.	Foto Bentuklahan di Daerah Penelitian.....	62
Gambar 4.3.	Peta Topografi Eksisting .....	63
Gambar 4.4.	Foto Perubahan Bentuklahan Lokasi Penelitian.....	64
Gambar 4.5.	Peta Kemiringan Lereng.....	65
Gambar 4.6.	Pengukuran Tebal Lapisan <i>Topsoil</i> .....	66
Gambar 4.7.	Peta Jenis Tanah pada Daerah Penelitian.....	67
Gambar 4.8.	Sayatan Tipis Kalkarenit .....	69
Gambar 4.9.	Singkapan Batuan Kalkarenit.....	70
Gambar 4.10.	Peta Satuan Batuan .....	71
Gambar 4.11.	Kondisi Diskontinuitas .....	72
Gambar 4.12.	Kondisi Tata Air Lokasi Penelitian .....	73
Gambar 4.13.	Jenis Flora di Lokasi Penelitian .....	75
Gambar 4.14.	Beberapa Jenis Fauna di Lokasi Penelitian .....	76
Gambar 4.15.	Balai Dusun .....	77
Gambar 4.16.	Masjid Faturrohman .....	79

Gambar 4.17. Sarana Pendidikan .....	79
Gambar 4.18. Puskesmas Pembantu Desa Candirejo, Kecamatan Semin .....	80
Gambar 4.19. Penggunaan Lahan Tegalan .....	81
Gambar 4.20. Peta Penggunaan Lahan .....	82
Gambar 5.1. Kondisi Lokasi Penambangan Kalkarenit .....	83
Gambar 5.2. Batas Tepi Galian .....	85
Gambar 5.3. Peta Batas Tepi Galian .....	86
Gambar 5.4. Pengukuran MAT .....	87
Gambar 5.5. Batas Relief Dasar Galian pada Lokasi Penambangan .....	89
Gambar 5.6. Peta Relief Dasar Galian .....	90
Gambar 5.7. Pengukuran Kemiringan Tebing Galian.....	91
Gambar 5.8. Peta Kemiringan Tebing Galian.....	92
Gambar 5.9. Pengukuran Tinggi Dinding Galian .....	93
Gambar 5.10. Peta Tinggi Dinding Galian.....	94
Gambar 5.11. Peta Penutupan Lahan/Vegetasi .....	96
Gambar 5.12. Kondisi Jalan .....	97
Gambar 5.13. Peta Kondisi Jalan .....	98
Gambar 5.14. Diagram Batang Perbandingan pH H <sub>2</sub> O.....	101
Gambar 5.15. Diagram Batang Perbandingan Tekstur Tanah antar Fraksi .....	102
Gambar 5.16. Diagram Batang Perbandingan C-Organik .....	103
Gambar 5.17. Diagram Batang Perbandingan Kandungan N-Total .....	104
Gambar 5.18. Diagram Batang Perbandingan Kandungan K-Total .....	105
Gambar 5.19. Diagram Batang Perbandingan Kandungan Ca.....	106
Gambar 5.20. Diagram Batang Perbandingan Kandungan P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> .....	107
Gambar 5.21. Peta Rencana Tata Ruang Wilayah .....	111
Gambar 5.22. Proses Wawancara.....	119
Gambar 6.1. Ketentuan Dinding Galian Kepmen LH No. 43 1996 .....	124
Gambar 6.2. Peta Arahan Reklamasi .....	127
Gambar 6.3. Ilustrasi Lubang Tanam Sawo.....	129
Gambar 6.4. Ilustrasi Pembuatan Bedengan .....	130
Gambar 6.5. Ilustrasi Jarak Tanam .....	130
Gambar 6.6. Teknis Penanaman.....	130
Gambar 6.7. Ilustrasi Tangkul.....	131

Gambar 6.8. Ilustrasi Saluran Air Masuk.....	132
Gambar 6.9. Ilustrasi Saluran Air Keluar.....	132
Gambar 6.10. Ilustrasi Kemalir .....	133
Gambar 6.11. Ilustrasi Gazebo.....	133
Gambar 6.12. Ilustrasi Gudang .....	133
Gambar 6.13. Ilustrasi Dimensi Parit/SPA .....	134
Gambar 6.14. Lahan Pertanian Dilihat dari Sisi Utara.....	135
Gambar 6.15. Lahan Pertanian Dilihat dari Sisi Timur Laut .....	135
Gambar 6.16. Lahan Pertanian Dilihat dari Sisi Barat Laut .....	136
Gambar 6.17. Bentuk Bangunan Dilihat dari Sisi Utara.....	136
Gambar 6.18. <i>Area</i> Bangunan Dilihat dari Sisi Timur .....	137
Gambar 6.19. Kolam Budidaya Dilihat dari Sisi Barat Laut .....	137
Gambar 6.20. Lahan Kolam Budidaya Dilihat dari Sisi Barat.....	138
Gambar 6.21. Kolam Budidaya Dilihat dari Sisi Selatan .....	138
Gambar 6.22. Rencana Reklamasi Keseluruhan Dilihat dari Sisi Tenggara.....	139
Gambar 6.23. Rencana Reklamasi Keseluruhan Dilihat dari Sisi Barat Daya.....	139