

DAFTAR ISI

| | Halaman |
|---|-------------|
| HALAMAN JUDUL | i |
| HALAMAN PENGESAHAN | ii |
| KATA PENGANTAR | iii |
| PERNYATAAN KEASLIAN TULISAN | iv |
| DAFTAR ISI..... | v |
| DAFTAR TABEL | ix |
| DAFTAR GAMBAR..... | x |
| DAFTAR PETA | xiii |
| INTISARI | xiv |
| ABSTRACT | xv |
| BAB I PENDAHULUAN | 1 |
| 1.1. Latar Belakang | 1 |
| 1.1.1. Perumusan masalah | 3 |
| 1.1.2. Letak Lokasi Daerah Penelitian | 4 |
| 1.1.3. Keaslian Penelitian | 6 |
| 1.2. Maksud, Tujuan dan Manfaat Penelitian | 13 |
| 1.2.1. Maksud Penelitian | 13 |
| 1.2.2. Tujuan Penelitian | 13 |
| 1.2.3. Manfaat Penelitian | 13 |
| 1.3. Peraturan Perundang-undang | 14 |
| 1.4. Tinjauan Pustaka | 15 |
| 1.4.1. Pertambangan..... | 15 |
| 1.4.1.1 Pertambangan Berwawasan Lingkungan | 17 |
| 1.4.1.2 Parameter Kualitas Air..... | 20 |
| 1.4.1.3 Indeks Pencemaran | 22 |
| 1.4.2. Emas dan Pertambangan Emas Tradisional... .. | 24 |
| 1.4.2.1 Gambaran Umum Kegiatan Pertambangan Emas..... | 25 |
| 1.4.2.2 Penambangan Emas Bawah Tanah | 26 |
| 1.4.2.3 Amalgamasi | 27 |
| 1.4.2.4 Merkuri (Hg)..... | 28 |

| | | |
|--|---|-----------|
| 1.4.2.5 | Tembaga (Cu) | 30 |
| 1.4.3. | Limbah Pengolahan Emas..... | 30 |
| 1.4.4. | Dampak Kegiatan Pertambangan Emas | 31 |
| 1.4.5. | Dampak Kegiatan Pertambangan Terhadap Airtanah..... | 32 |
| 1.4.6. | Dampak Kegiatan Pertambangan Terhadap Tanah..... | 33 |
| 1.4.7. | Pencegahan Dampak Kegiatan Pertambangan Emas..... | 35 |
| 1.4.8. | Pengelolaan Limbah Pengolahan Emas | 35 |
| 1.4.8.1 | Metode Elektrokoagulasi | 36 |
| 1.5 | Batas Daerah Penelitian | 37 |
| 1.5.1 | Batas Permasalahan Penelitian..... | 39 |
| 1.5.2 | Batas Ekologis..... | 39 |
| 1.5.3 | Batas Sosial | 40 |
| 1.5.4 | Batas Bentuklahan..... | 40 |
| BAB II RUANG LINGKUP PENELITIAN | | 41 |
| 2.1. | Lingkup Pertambangan Emas Rakyat..... | 41 |
| 2.1.1. | Karakteristik Kegiatan Pertambangan Emas Rakyat | 41 |
| 2.1.2. | Komponen Lingkungan Terdampak | 49 |
| 2.2 | Kriteria, Indikator, dan Asumsi Objek Penelitian..... | 53 |
| 2.3. | Kerangka Alur Pikir Penelitian | 55 |
| BAB III CARA PENELITIAN | | 56 |
| 3.1. | Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan..... | 56 |
| 3.2. | Perlengkapan Penelitian..... | 59 |
| 3.3. | Tahapan Penelitian..... | 62 |
| 3.3.1. | Tahap Persiapan | 63 |
| 3.3.2. | Tahap Kerja Lapangan 1 | 65 |
| 3.3.2.1 | Bentuklahan | 67 |
| 3.3.2.2 | Tanah..... | 69 |
| 3.3.2.3 | Batuan dan Struktur Geologi | 73 |
| 3.3.2.4 | Tata Air..... | 65 |
| 3.3.2.5 | Flora dan Fauna..... | 75 |
| 3.3.2.6 | Sosial Budaya..... | 76 |

| | | |
|---------------|---|------------|
| 3.3.2.7 | Penggunaan Lahan | 76 |
| 3.3.3. | Tahap Studio 1..... | 78 |
| 3.3.4. | Tahap Lapangan 2..... | 78 |
| 3.3.5. | Tahap Laboratorium | 81 |
| 3.3.5.1. | Metode Elektrokoagulasi | 82 |
| 3.3.6. | Tahap Pasca Lapangan..... | 84 |
| 3.3.6.1 | Tahap Analisis Data | 84 |
| 3.3.6.2 | Tahap Evaluasi Hasil Penelitian | 85 |
| BAB IV | RUANG LINGKUP PENELITIAN..... | 86 |
| 4.1. | Geofisik-Kimia..... | 86 |
| 4.1.1. | Iklim..... | 86 |
| 4.1.2 . | Bentuklahan..... | 89 |
| 4.1.3. | Tanah..... | 92 |
| 4.1.4. | Batuan dan Struktur Geologi..... | 95 |
| 4.1.5. | Tata Air | 97 |
| 4.2. | Biotis | 100 |
| 4.2.1. | Flora | 100 |
| 4.2.2. | Fauna | 101 |
| 4.3. | Sosial | 102 |
| 4.3.1. | Demografi | 102 |
| 4.3.2. | Ekonomi | 102 |
| 4.3.3. | Sosial Budaya..... | 103 |
| 4.3.4. | Kesehatan Masyarakat | 105 |
| 4.4. | Penggunaan Lahan | 105 |
| BAB V | EVALUASI HASIL PENELITIAN..... | 107 |
| 5.1. | Dampak Kegiatan Pertambangan Emas | 107 |
| 5.1.1. | Kegiatan Penambangan Bawah Tanah | 111 |
| 5.1.2. | Kegiatan Penggerusan Bijih..... | 116 |
| 5.1.3. | Kegiatan Pemindahan Bijih | 118 |
| 5.1.4. | Kegiatan Pengolahan Bijih Emas..... | 119 |
| 5.2. | Metode Pengurangan Dampak Kegiatan Pertambangan Emas Rakyat | 126 |

| | | |
|---------------------------------------|--|------------|
| 5.2.1. | Kegiatan Penambangan Bawah Tanah | 126 |
| 5.2.2. | Kegiatan Penggerusan Bijih..... | 127 |
| 5.2.3. | Kegiatan Pemindahan Bijih | 128 |
| 5.2.4. | Kegiatan Pengolahan Bijih Emas..... | 128 |
| 5.3. | Efektivitas Metode Elektrokoagulasi Skala Laboratorium | 136 |
| BAB VI ARAHAN PENGELOLAAN..... | | 146 |
| 6.1. | Pendekatan Teknis..... | 146 |
| 6.1.1. | Kegiatan Penambangan Emas Bawah Tanah | 146 |
| 6.1.2. | Kegiatan Penggerusan Bijih | 149 |
| 6.1.3. | Kegiatan Pemindahan Bijih | 149 |
| 6.1.4. | Kegiatan Pengolahan Emas | 149 |
| 6.2. | Pendekatan Peraturan | 151 |
| 6.3. | Pendekatan Sosial | 151 |
| BAB VII KESIMPULAN | | 154 |
| 7.1. | Kesimpulan..... | 154 |
| 7.2. | Saran | 155 |
| PERISTILAHAN | | |
| DAFTAR PUSTAKA | | |
| LAMPIRAN..... | | |

DAFTAR TABEL

| | Halaman |
|--|---------|
| Tabel 1.1. Keaslian Penelitian..... | 7 |
| Tabel 1.2. Peraturan Perundangan | 14 |
| Tabel 2.1. Kriteria, Indikator, Asumsi, dan Parameter yang Digunakan | 48 |
| Tabel 2.2. Flora yang Ada di Daerah Penelitian | 62 |
| Tabel 2.3. Fauna yang Ada di Daerah Penelitian..... | 62 |
| Tabel 3.1. Perlengkapan Penelitian..... | 59 |
| Tabel 3.2. Data Sekunder yang Dibutuhkan | 64 |
| Tabel 3.3. Data Primer yang Dibutuhkan..... | 65 |
| Tabel 3.4. Parameter Data Primer dan Karakterisiknya..... | 67 |
| Tabel 3.5. Determinasi Jenis Tanah Soeprtohardjo (1961)..... | 70 |
| Tabel 3.6. Klasifikasi Laju Infiltrasi dan Laju Perkolaasi (Kohnke,1968)..... | 73 |
| Tabel 4.1. Suhu Rata-rata Bulanan Daerah Kecamatan Selogiri Tahun 2018 ... | 87 |
| Tabel 4.2. Curah Hujan Bulanan tahun 2011-2018 di Stasiun Selogiri..... | 87 |
| Tabel 4.3. Hasil Analisa Airtanah dan Indeks Pencemaran Daerah Penelitian . | 98 |
| Tabel 4.4. Flora yang Ada di Daerah Penelitian | 100 |
| Tabel 4.5. Fauna yang Ada di Daerah Penelitian..... | 101 |
| Tabel 5.1. Matriks Dampak Kegiatan Pertambangan Emas Rakyat Terhadap Daerah Penelitian | 107 |
| Tabel 5.2. Hasil Uji Laboratorium Sampel Limbah, Tanah, dan Air Sumur Daerah Penelitian | 119 |
| Tabel 5.3. Matriks Metode Pengurangan Dampak Kegiatan Pertambangan Emas Rakyat Terhadap Daerah Penelitian | 131 |
| Tabel 5.4. Hasil Efektivitas Pengolahan dengan Unit Elektrokoagulasi Skala Laboratorium | 134 |

DAFTAR GAMBAR

| | Halaman |
|--|---------|
| Gambar 1.1. Reaksi elektrokoagulasi dengan aluminium..... | 37 |
| Gambar 2.1. Lubang Penambangan Bawah Tanah dengan Penyangga Bambu | 41 |
| Gambar 2.2. Kegiatan Penambangan Bijih Emas..... | 42 |
| Gambar 2.3. Kegiatan Penggerusan Bijih Emas..... | 43 |
| Gambar 2.4. Proses Amalgamasi Emas dengan Gelundung dan Merkuri. | 44 |
| Gambar 2.5. Pembuangan limbah hasil pengolahan amalgamasi emas mengandung merkuri ke lingkungan..... | 45 |
| Gambar 2.6. Aliran limbah pengolahan amalgamasi emas mengandung merkuri di parit atau sungai musiman | 45 |
| Gambar 2.7. IPAL bantuan dari Pemerintah Desa Jendi berupa 3 buah sumuran yang sudah tidak digunakan oleh masyarakat..... | 45 |
| Gambar 2.8. Sketsa dampak kegiatan pertambangan emas rakyat terhadap lingkungan daerah penelitian | 49 |
| Gambar 2.9. Diagram Kerangka Alur Penelitian | 55 |
| Gambar 3.1. Diagram Alir Tahapan Penelitian..... | 62 |
| Gambar 3.2. Pemetaan Kemiringan Lereng Menggunakan Meteran..... | 62 |
| Gambar 3.3. Diagram Alir Analisis Tekstur Tanah di Lapangan | 71 |
| Gambar 3.4. Pengujian Tekstur Tanah di Lapangan..... | 71 |
| Gambar 3.5. Pengukuran Infiltrasi Daerah Penelitian | 72 |
| Gambar 3.6. Pengukuran Kedudukan Kekar Batuan | 74 |
| Gambar 3.7. Pengukuran Muka Air Tanah | 75 |
| Gambar 3.8. Wawancara dengan Penduduk | 76 |
| Gambar 3.9. Pengambilan Sampel Air..... | 79 |
| Gambar 3.10. Diagram Alir Percobaan Unit Elektrokoagulasi..... | 81 |
| Gambar 3.11. Unit Elektrokoagulasi..... | 82 |
| Gambar 4.1. Grafik Curah Hujan Rerata Bulanan Daerah Penelitian Tahun 2011 - 2018 | 88 |
| Gambar 4.2. Zona Fisiografi Pulau Jawa (Bemmelen, 1949)..... | 89 |
| Gambar 4.3. Singkapan Tanah Daerah Penelitian | 92 |
| Gambar 4.4. Kenampakan Satuan Batuan Andesit di Lapangan | 95 |
| Gambar 4.5. Tata Air Daerah Penelitian..... | 97 |
| Gambar 4.6. Contoh Jenis Flora di Daerah Penelitian | 100 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 4.7. Bangunan Masjid di Daerah Penelitian..... | 104 |
| Gambar 4.8. Bangunan Balai Dusun di Daerah Penelitian | 104 |
| Gambar 4.9. Contoh Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian..... | 106 |
| Gambar 5.1. Sketsa Dapak Pertambangan Emas Rakyat..... | 108 |
| Gambar 5.2. Lubang Tambang Horizontal dengan Ukuran 1x0,75m..... | 111 |
| Gambar 5.3. Alat Keselamatan Didalam Lubang Tambang | 112 |
| Gambar 5.4. Akses Mobilitas Penambang dan Hasil Tambang..... | 114 |
| Gambar 5.5. Penambang Beraktivitas Tanpa Menggunakan ALat Pelindung Diri yang Layak..... | 114 |
| Gambar 5.6. Kondisi Stabilitas Batuan didalam Lubang Tambang yang Rawan Runtuh..... | 115 |
| Gambar 5.7. Kenampakan Teknis Penyangga Lubang Tambang Daerah Penelitian | 116 |
| Gambar 5.8. Kegiatan Penggerusann Bijih Tanpa Menggunakan Masker yang Berbahaya Terhadap Kesehatan Penambang..... | 117 |
| Gambar 5.9.Tumpukan Batuan Sisa Tambang yang Merusak Lahan Sekitar | 118 |
| Gambar 5.10.Motor yang digunakan untuk kegiatan pemindahan bijih tidak dilengkapi alat keselamatan yang memadai..... | 119 |
| Gambar 5.11.Proses Pengolahan Emas..... | 120 |
| Gambar 5.12.Proses Pengolahan Emas yang Berbahaya | 121 |
| Gambar 5.13.Proses Pendulangan Emas Disungai | 123 |
| Gambar 5.14.Teknis Penyangga Kayu Menurut PERMENLH No 23 Th 2008 ... | 125 |
| Gambar 5.15.Instalasi Unit Elektrokoagulasi Skala Laboratorium | 130 |
| Gambar 5.16.Proses Percobaan Pengolahan Limbah Skala Laboratorium..... | 131 |
| Gambar 5.17.Grafik Perbandingan Waktu Kontak, Tegangan, dan Efektifitas Parameter Suhu | 137 |
| Gambar 5.18.Grafik Perbandingan Waktu Kontak, Tegangan, dan Efektifitas Parameter pH | 138 |
| Gambar 5.19.Grafik Perbandingan Waktu Kontak, Tegangan, dan Efektifitas Parameter Konduktivitas..... | 139 |
| Gambar 5.20.Grafik Perbandingan Waktu Kontak, Tegangan, dan Efektifitas Parameter Kekeruhan..... | 140 |

| | |
|---|-----|
| Gambar 5.21. Grafik Perbandingan Waktu Kontak, Tegangan, dan Efektifitas Parameter TDS..... | 141 |
| Gambar 5.22. Grafik Perbandingan Waktu Kontak, Tegangan, dan Efektifitas Parameter TSS | 142 |
| Gambar 5.23. Grafik Perbandingan Waktu Kontak, Tegangan, dan Efektifitas Parameter Cu..... | 143 |
| Gambar 5.24. Grafik Perbandingan Waktu Kontak, Tegangan, dan Efektifitas Parameter Hg | 144 |
| Gambar 6.1. Arah Pengelolaan Teknis Penyangga Lubang Tambang..... | 148 |
| Gambar 6.2. Desain 2 Dimensi Instalasi Unit Elektrokoagulasi Skala 1:31..... | 150 |
| Gambar 6.3. Desain Instalasi Unit Elektrokoagulasi Skala 1:25 | 151 |

DAFTAR PETA

| | Halaman |
|--|---------|
| Peta 1.1. Peta Administrasi Daerah Penelitian..... | 5 |
| Peta 1.2. Peta Ruang Lingkup Daerah Penelitian | 38 |
| Peta 2.1. Peta Citra Google Earth Daerah Penelitian | 51 |
| Peta 2.2. Peta Situasi Pertambangan Emas Rakyat | 52 |
| Peta 3.1. Peta Lintasan Pemetaan Daerah Penelitian | 77 |
| Peta 4.1. Peta Topografi Daerah Penelitian | 90 |
| Peta 4.2. Peta Kemiringan Lereng Daerah Penelitian..... | 91 |
| Peta 4.3. Peta Jenis Tanah Daerah Penelitian | 94 |
| Peta 4.4. Peta Satuan Batuan Daerah Penelitian | 96 |
| Peta 4.5. Peta Muka Airtanah Daerah Penelitian | 99 |
| Peta 4.6. Peta Penggunaan Lahan Daerah Penelitian..... | 107 |
| Peta 5.1. Peta Kualitas Air dan Tanah Daerah Penelitian..... | 125 |
| Peta 6.1. Peta Arah Pengelolaan Daerah Penelitian | 153 |