

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
KATA PENGANTAR.....	iii
PERNYATAAN KEASLIAN PENELITIAN.....	iv
DAFTAR ISI	v
DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR.....	ix
DAFTAR PETA	xi
DAFTAR LAMPIRAN.....	xii
INTISARI	xiii
ABSTRACT	xiv
BAB I PENDAHULUAN.....	1
1.1. Latar Belakang.....	1
1.1.1. Daerah Penelitian.....	3
1.1.2. Perumusan Masalah	5
1.1.3. Keaslian Penelitian	5
1.2. Maksud, Tujuan dan Manfaat Penelitian	5
1.2.1. Maksud Penelitian	6
1.2.2. Tujuan Penelitian	6
1.2.3. Manfaat Penelitian	6
1.3. Peraturan Perundang-undangan.....	14
1.4. Tinjauan Pustaka.....	15
1.4.1. Proses Peleburan Logam	15
1.4.2. Limbah Logam Berat.....	17
1.4.3. Klasifikasi Limbah	19
1.4.4. Kualitas Air Sungai dan Airtanah.....	21
1.4.4.1. Karakteristik Setiap Parameter Pengujian	22
1.4.5. Pengolahan Air Limbah.....	26
1.5. Batas Daerah Penelitian.....	34
1.5.1. Batas Permasalahan Penelitian	34
1.5.2. Batas Ekologis	34
1.5.3. Batas Sosial.....	34
BAB II RUANG LINGKUP PENELITIAN.....	37
2.1. Lingkup Kegiatan Industri Pengecoran Logam.....	37
2.1.1. Jenis Kegiatan Penelitian.....	38
2.1.2. Komponen Lingkungan yang Terdampak	40
2.2. Kriteria, Indikator dan Asumsi Objek Penelitian	42
2.3. Kerangka Alur Pikir Penelitian.....	47
BAB III CARA PELAKSANAAN PENELITIAN.....	48
3.1. Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan.....	48
3.1.1. Metode Survey dan Pemetaan	48
3.1.2. Metode Sampling.....	49
3.1.3. Metode Analisis Laboratorium	49

3.1.4.	Metode Wawancara	50
3.1.5.	Metode Matematis	50
3.2.	Teknik Sampling dan Penentuan Lokasi Sampling	50
3.3.	Perlengkapan Penelitian	51
3.4.	Tahap Penelitian	55
3.4.1.	Tahap Persiapan	56
3.4.2.	Tahap Lapangan	58
3.4.2.1.	Tahap Lapangan I	58
3.4.2.2.	Tahap Lapangan II	61
3.4.3.	Tahap Kerja Laboratorium	66
3.4.4.	Tahap Kerja Studio	68
3.4.4.1.	Kerja untuk Sajian pada Rona Lingkungan	68
3.4.5.	Tahap Akhir	71
3.4.5.1.	Penentuan karakteristik kualitas airtanah dan air sungai	71
3.4.5.2.	Analisis penyebaran pencemaran di airtanah	72
3.4.5.3.	Kerja untuk Sajian Arahan Pengolahan	72
BAB IV RONA LINGKUNGAN HIDUP		80
4.1.	Komponen Geofisik-Kimia	80
4.1.1.	Iklim	80
4.1.2.	Bentuk lahan	86
4.1.3.	Tanah	89
4.1.4.	Satuan Batuan	93
4.1.5.	Tata air	95
4.1.6.	Bencana Alam	103
4.2.	Komponen Biotis	103
4.2.1.	Kondisi Flora	103
4.2.2.	Kondisi Fauna	104
4.2.	Komponen Sosial	105
4.2.1.	Pendidikan	105
4.2.2.	Keagamaan	106
4.2.3.	Sosial Budaya	106
4.2.4.	Sosial Ekonomi	106
4.3.5.	Demografi	107
4.3.6.	Kesehatan masyarakat	107
4.4.	Penggunaan lahan	108
BAB V EVALUASI HASIL PENELITIAN.....		111
5.1.	Evaluasi Kualitas Air Sungai dan Airtanah	111
5.1.1.	Analisis Kualitas Air Sungai	111
5.1.2.	Analisis Kualitas Airtanah	116
5.2.	Evaluasi Penyebaran Pencemaran Airtanah Dangkal	121
5.3.	Evaluasi Pengolahan Airtanah Dangkal	123
5.3.1.	Evaluasi Efektivitas Pengolahan Airtanah Dangkal	123
BAB VI ARAHAN PENGOLAHAN.....		127
6.1.	Pendekatan Teknologi	127
6.1.1.	Pengolahan Air Limbah dengan IPAL Komunal	130
6.1.2.	Desain IPAL yang direkomendasikan	130

6.2.	Pendekatan Sosial Ekonomi	132
6.3.	Pendekatan Institusi	133
BAB VII KESIMPULAN DAN SARAN.....		134
7.1.	Kesimpulan	134
7.2.	Saran	135
DAFTAR PUSTAKA.....		136
PERATURAN PERUNDANG-UNDANGAN		140
PERISTILAHAN		141
LAMPIRAN.....		141

DAFTAR TABEL

Tabel 1. 1	Keaslian Penelitian.....	8
Tabel 1. 2	Peraturan perundang-undangan.....	14
Tabel 1. 3	Hubungan antara sumber limbah dan karakteristiknya.....	20
Tabel 1. 4	Pemanfaatan air sungai menurut standar kualitas air.....	21
Tabel 2. 1	Kriteria, Asumsi, dan Indikator dalam Penuan untuk Pengendalian Pencemaran Air Permukaan	43
Tabel 3. 1	Perlengkapan Penelitian	52
Tabel 3. 2	Parameter yang dibutuhkan, jenis data, unsur parameter, dan sumber data.....	57
Tabel 3. 3	Klasifikasi Laju Infiltrasi	69
Tabel 3. 4	Tipe iklim menurut Schmidt – Ferguson	71
Tabel 3. 5	Kriteria desain percobaan kolom adsorpsi.....	79
Tabel 4. 1	Data curah hujan Kecamatan Ceper dalam 10 Tahun (mm).....	81
Tabel 4. 2	Jumlah dan Rata-rata Bulan Kering, Bulan Lembab, dan Bulan Basah .	81
Tabel 4. 3	Data Suhu Udara di Klaten 2009-2017 (°C).....	84
Tabel 4. 4	Data kelembaban udara di Klaten 2009-2017 (°C).....	85
Tabel 4. 5	Hasil pengujian permeabilitas tanah	90
Tabel 4. 6	Hasil pengujian infiltrasi tanah	90
Tabel 4. 7	Pengambilan sampel air sungai.....	95
Tabel 4. 8	Hasil uji laboratorium kualitas air sungai	95
Tabel 4. 9	Hasil uji laboratorium kualitas air sumur.....	97
Tabel 4. 10	Pengambilan sampel airtanah.....	98
Tabel 4. 11	Jenis-jenis flora di wilayah penelitian.....	103
Tabel 4. 12	Jenis-jenis fauna di wilayah penelitian	104
Tabel 5. 1	Hasil percobaan dengan kolom adsorpsi.....	123
Tabel 5. 2	Efektivitas penggunaan karbon aktif dengan zeolit dalam parameter uji Timbal dan TDS	124
Tabel 6. 1	Spesifikasi alat pengolahan skala rumah tangga.....	128
Tabel 6. 2	Ukuran desain IPAL	130

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2. 1	Proses Pengecoran Logam	38
Gambar 2. 2	Kondisi Sungai Ngawonggo pada LP 24	42
Gambar 2. 3	Kerangka alur pikir penelitian.....	47
Gambar 3. 1	Diagram alir penelitian.....	55
Gambar 3. 2	Wawancara dengan salah satu warga di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten Lokasi LP 22.....	59
Gambar 3. 3	Pengujian tekstur tanah di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten Lokasi LP 27	61
Gambar 3. 4	Pengeplotan Satuan Batuan di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten Lokasi LP 6.....	62
Gambar 3. 5	Pengukuran ketinggian muka airtanah di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten Lokasi LP 25.....	64
Gambar 3. 6	Proses pengambilan sampel air sungai di LP 7.....	64
Gambar 3. 7	Cara Pengambilan sampel air.....	65
Gambar 3. 8	Pengambilan sampel air sumur di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten	65
Gambar 3. 9	Alur Pengolahan airtanah	73
Gambar 3. 10	(a) Kolom filtrasi adsorben; (b) Kegiatan pengolahan airtanah; (c) Kegiatan memasukkan hasil olahan untuk pengujian di Laboratorium.....	74
Gambar 3. 11	Proses pengukuran debit air buangan dengan wadah ember 8 liter Lokasi LP 19.....	74
Gambar 3. 12	Kolom percobaan	76
Gambar 3. 13	(a) Pemasangan <i>sieve shaker</i> ; (b) adsorben zeolit; (c) adsorben karbon aktif	77
Gambar 3. 14	Rancangan percobaan pengolahan airtanah	78
Gambar 4. 1	Grafik Curah Hujan Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah Tahun 2007 – 2016	83
Gambar 4.2	Grafik Suhu Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009 – 2017.....	84
Gambar 4.3	Grafik Kelembaban Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten, Provinsi Jawa Tengah Tahun 2009 – 2017.....	86
Gambar 4. 4	Dataran aluvial di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabu- paten Klaten	87
Gambar 4. 5	Pengukuran Ketebalan Tanah di Lokasi LP 28.....	91
Gambar 4. 6	(A) batuan andesit yang telah diperbesar skalanya, (B) sampel batuan andesit lapuk dan (C) batuan segar di Lokasi LP 6.....	93
Gambar 4. 7	(A) Kondisi Sungai Ngawonggo di Lokasi LP 24, dan (B) perbandingan kekeruhan antara air sungai dengan air mineral....	96
Gambar 4. 8	(A) Sumur warga di Lokasi LP 10, dan (B) perbandingan kekeruhan antara air sumur dengan air mineral	99
Gambar 4. 9	(A) tanaman padi dan (B) kacang tanah, (C) jati, dan (D) bambu yang berada di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten.....	104
Gambar 4. 10	(A) kambing dan (B) sapi berada di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten	105

Gambar 4. 11	(A) SD Negeri Tegalrejo dan (B) Politeknik Manufaktur Ceper yang berada di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten	105
Gambar 4. 12	Masjid di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten	106
Gambar 4. 13	Kegiatan buruh yang berada di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten.....	107
Gambar 4. 14	Poliklinik kesehatan desa di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten.....	108
Gambar 4. 15	(A) Pemukiman warga dan (B) sawah warga yang masih aktif di Desa Tegalrejo, Kecamatan Ceper, Kabupaten Klaten.....	109
Gambar 5. 1	Grafik <i>Total Dissolved Solid</i> (TDS) Air Sungai	111
Gambar 5. 2	Grafik <i>Biological Oxygen Demand</i> (BOD) Air Sungai	112
Gambar 5. 3	Grafik <i>Chemical Oxygen Demand</i> (COD) Air Sungai.....	113
Gambar 5. 4	Grafik pH Air Sungai	114
Gambar 5. 5	Grafik Timbal Air Sungai	114
Gambar 5. 6	Grafik Besi Air Sungai.....	115
Gambar 5. 7	Grafik Seng Air Sungai	116
Gambar 5. 8	Grafik Total Dissolved Solid (TDS) Airtanah	117
Gambar 5. 9	Grafik pH Airtanah.....	117
Gambar 5. 10	Grafik Timbal Airtanah.....	118
Gambar 5. 11	Grafik Besi Airtanah	119
Gambar 5. 12	Grafik Seng Airtanah	119
Gambar 5. 13	Grafik Total <i>Coliform</i> Airtanah.....	120
Gambar 5. 14	Grafik efektivitas adsorpsi karbon aktif dengan zeolit terhadap TDS	126
Gambar 6. 1	Desain alat pengolahan airtanah skala rumah tangga (A) tandon air, (B) pipa PVC AW, (C) penampung air pasca <i>treatment</i> dengan skala 1 : 66, dan (D) perbesaran dari gambar B dengan skala 1 : 18,3.....	127
Gambar 6. 2	(a) Desain IPAL Komunal; dan (b) tampak atas dengan skala 1: 60.....	132

DAFTAR PETA

Peta 1. 1 Peta administrasi dan lokasi penelitian	1
Peta 1. 2 Peta batas penelitian	35
Peta 1. 3 Peta citra google earth	36
Peta 3. 1 Peta lintasan penelitian	60
Peta 4. 1 Peta topografi	88
Peta 4. 2 Peta jenis tanah	92
Peta 4. 3 Peta satuan batuan	94
Peta 4. 4 Peta <i>flownets</i> dan arah aliran airtanah	101
Peta 4. 5 Peta kualitas airtanah	102
Peta 4. 6 Peta penggunaan lahan	110
Peta 5. 1 Peta sebaran pencemaran airtanah oleh logam Pb	122
Peta 6. 1 Peta arahan pengolahan	129

DAFTAR LAMPIRAN

LAMPIRAN 1	: Kuisisioner Penelitian	144
LAMPIRAN 2	: Perhitungan Nilai MAT	148
LAMPIRAN 3	: Perhitungan Infiltrasi Metode Horton	154
LAMPIRAN 4	: Perhitungan Desain Pengolahan Skala Rumah Tangga	161
LAMPIRAN 5	: Perhitungan Dimensi IPAL	163
LAMPIRAN 6	: Perhitungan Uji Efektifitas	165
LAMPIRAN 7	: Hasil Uji Laboratorium Kualitas Airtanah	167
LAMPIRAN 8	: Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Sungai	174
LAMPIRAN 9	: Hasil Uji Laboratorium Mekanika Tanah Universitas Islam Indonesia	177
LAMPIRAN 10	: Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Limbah	180