

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	i
<b>HALAMAN 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> .....	xii
<b>DAFTAR PETA</b> .....	xii
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	xiv
<b>INTISARI</b> .....	xv
<b>ABSTRACT</b> .....	xvi
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b> .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.1.1. Lingkup Daerah Penelitian .....	2
1.1.1.1 Lokasi, Letak Administrasi, Luas dan Kesampaian Lokasi Penelitian.....	2
1.1.1.2. Kesampaian Daerah Penelitian .....	3
1.1.2. Perumusan Masalah .....	5
1.1.3. Keaslian Penelitian.....	5
1.2. Maksud, Tujuan, dan Manfaat .....	9
1.2.1. Maksud Penelitian.....	9
1.2.2. Tujuan Penelitian .....	9
1.2.3. Manfaat Penelitian .....	9
1.3. Peraturan Perundang-Undangan .....	10
1.4. Tinjauan Pustaka .....	11
1.4.1. Sampah dan Klasifikasi Sampah .....	11
1.4.2. Air Permukaan .....	12
1.4.3. Airtanah.....	14
1.4.4. Air Lindi.....	16
1.4.5. Indeks Pencemaran (IP) .....	24
1.4.6. Instalasi Pengolahan Air Lindi (IPAL) .....	25
1.4.7. Lahan Basah Buatan ( <i>Contracted Wetland</i> ) .....	26
1.5. Batas Daerah Penelitian .....	29
1.5.1. Batas Permasalahan Penelitian .....	29
2.3.2. Batas Ekologis .....	29
1.5.2. Batas Sosial.....	30
<b>BAB II. RUANG LINGKUP PENELITIAN</b> .....	32
2.1. Lingkup Kegiatan Tempat Pemrosesan Akhir (TPA) Sampah.....	32
2.1.1. Jenis Kegiatan Penelitian .....	36
2.1.2. Komponen Lingkungan .....	37

2.2.	Kriteria, Indikator, dan Asumsi Objek Penelitian.....	40
2.3.	Kerangka Alur Pikir Penelitian.....	42
<b>BAB III. CARA PENELITIAN .....</b>		<b>44</b>
3.1.	Jenis Metode Penelitian dan Parameter yang Digunakan .....	44
3.1.1.	Metode Survei dan Pemetaan Lapangan.....	44
3.1.2.	Metode Laboratorium .....	45
3.1.3.	Metode Matematis .....	45
3.2.	Teknik Sampling dan Penentuan Lokasi Sampling .....	46
3.3.	Perlengkapan Penelitian.....	47
3.4.	Tahapan Penelitian.....	49
3.4.1.	Tahap Persiapan .....	51
3.4.1.1.	Studi Literatur .....	51
3.4.1.2.	Administrasi.....	51
3.4.1.3.	Pengumpulan Data Sekunder.....	51
3.4.1.4.	Persiapan Peralatan dan Perlengkapan Penelitian.....	53
3.4.1.5.	Observasi Lapangan.....	53
3.4.1.6.	Peta Tentatif Sementara .....	53
3.4.2.	Tahap Kerja Lapangan .....	53
3.4.2.1.	Survei dan Pemetaan Penggunaan Lahan, Kemiringan Lereng, Jenis Tanah dan Satuan Batuan .....	54
3.4.2.2.	Pengukuran Ketinggian Muka Airtanah .....	55
3.4.2.3.	Pengukuran Kecepatan Angin, dan Penentuan Arah Angin .....	57
3.4.2.4.	Pengambilan Sampel Airtanah dan Air Lindi .....	59
3.4.2.5.	Pengambilan Sampel Air Sungai .....	60
3.4.2.6.	Pengambilan Sampel Batuan .....	62
3.4.2.7.	Pengambilan Sampel Tanah.....	62
3.4.3.	Tahap Kerja Laboratorium.....	65
3.4.3.1.	Tahap Uji Kualitas Air Lindi .....	65
3.4.3.2.	Tahap Uji Kualitas Air Tanah.....	65
3.4.3.3.	Tahap Uji Kualitas Air Sungai.....	66
3.4.3.4.	Tahap Uji analisis Tekstur Tanah .....	67
3.4.3.5.	Tahap Percobaan Laboratorium Untuk Kolam Pengolahan Lahan Basah Buatan ( <i>Constructed Wetland</i> ).....	68
3.4.4.	Tahap Kerja Studio .....	71
3.4.4.1.	Kerja Untuk Sajian Pada Rona Lingkungan .....	71
3.4.4.2.	Kerja Untuk Sajian Evaluasi Hasil Penelitian .....	72
3.4.4.3.	Kerja Untuk Sajian Arah Pengelolaan .....	78
<b>BAB IV. RONA LINGKUNGAN HIDUP .....</b>		<b>81</b>
4.1.	Komponen Geofisik - Kimia.....	81
4.1.1.	Iklim .....	81
4.1.1.1.	Curah Hujan .....	81
4.1.1.2.	Suhu .....	84
4.1.1.3.	Angin.....	85

4.1.1.4.	Kelembaban .....	86
4.1.2.	Bentuklahan .....	88
4.1.3.	Tanah.....	91
4.1.4.	Satuan Batuan .....	94
4.1.5.	Tata Air .....	96
4.1.5.1.	Airtanah.....	96
4.1.5.2.	Air Permukaan .....	99
4.1.6.	Bencana Alam.....	102
4.2.	Komponen Biotis .....	102
4.2.1.	Flora .....	102
4.2.2.	Fauna.....	103
4.3.	Komponen Sosial .....	104
4.3.1.	Demografi .....	104
4.3.2.	Ekonomi.....	104
4.3.3.	Budaya .....	106
4.3.4.	Pendidikan.....	108
4.3.5.	Kesehatan Masyarakat .....	109
4.3.6.	Penggunaan Lahan .....	110
<b>BAB V.</b>	<b>EVALUASI HASIL PENELITIAN.....</b>	<b>115</b>
5.1.	Evaluasi Instalasi Pengolahan Lindi di TPA Sampah Cipayung .....	113
5.2.	Tingkat Pencemaran Airtanah dan Air Sungai Akibat Air Lindi .....	113
5.2.1.	Karakteristik Air Lindi.....	115
5.2.2.	Status Mutu Airtanah .....	119
5.2.3.	Status Mutu Air Sungai.....	121
5.2.3.1.	Total Dissolved Solid (TDS) .....	123
5.2.3.2.	<i>Biochemical Oxygen Demand (BOD)</i> .....	124
5.2.3.3.	<i>Chemical Oxygen Demand (COD)</i> .....	125
5.2.3.4.	<i>Total Suspended Solid (TSS)</i> .....	126
5.2.3.5.	pH.....	127
5.2.3.6.	Kadmium (Cd) .....	138
5.2.3.7.	Tembaga (Cu) .....	129
5.3.	Penerapan Metode <i>Constructed Wetland</i> .....	130
<b>BAB VI.</b>	<b>ARAHAN PENGELOLAAN.....</b>	<b>135</b>
5.1.	Pendekatan Teknologi.....	135
5.1.1.	Aplikasi <i>Constructed Wetland</i> di Lapangan .....	135
5.1.2.	Kebutuhan Bak Pengolahan <i>Constructed Wetland</i> di Lapangan .....	137
5.1.2.1.	Debit Aliran .....	137
5.1.2.2.	Waktu Tinggal Dalam <i>Constructed Wetland</i> .....	137
5.1.2.3.	Jumlah Kebutuhan Tanaman.....	137
5.1.2.4.	Kebutuhan Lahan .....	138
5.1.2.5.	Material Pelengkap Bangunan Bak <i>Constructed Wetland</i> .....	138
5.1.2.6.	Skema Perancangan <i>Constructed Wetland</i> .....	139
5.2.	Pendekatan Sosial Ekonomi.....	144

5.3.	Pendekatan Institusi .....	145
<b>BAB VII. KESIMPULAN DAN SARAN .....</b>		<b>146</b>
1.1.	Kesimpulan .....	146
1.2.	Saran .....	147
<b>PERISTILAHAN .....</b>		<b>149</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>		<b>152</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>155</b>

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1.	Keaslian Penelitian.....	6
Tabel 1.2.	Peraturan Perundang-Undangan.....	10
Tabel 2.1.	Kriteria, Asumsi, dan Keterkaitan Dengan Parameter Penelitian.....	41
Tabel 3.1.	Perlengkapan Penelitian, Kegunaan, dan Hasil yang Didapat .....	47
Tabel 3.2.	Parameter, Jenis Data, dan Sumber Data yang Dibutuhkan.....	52
Tabel 3.3.	Parameter Data Primer dan Karakteristiknya.....	53
Tabel 3.4.	Skala Beaufort .....	57
Tabel 3.5.	Baku Mutu Lindi Keputusan Menteri Lingkungan Hidup dan Kehutanan No. 59 Tahun 2016 .....	65
Tabel 3.6.	Baku Mutu Air Minum Permenkes No. 492 Tahun 2010.....	66
Tabel 3.7.	Baku Mutu Air Kelas 2 Peraturan Pemerintah Republik Indonesia No Tahun 2001 .....	67
Tabel 3.8.	Kategori Mutu Kualitas Air Berdasarkan Keputusan Menteri Lingkungan Hidup Nomor 115 Tahun 2003 .....	76
Tabel 4.1.	Data Curah Hujan Daerah Penelitian .....	82
Tabel 4.2.	Jumlah Bulan Basah, Bulan Kering, Bulan Lembab Tahun 2007-2017 .....	82
Tabel 4.3.	Data Suhu Udara di Kelurahan Cipayung(°C) .....	85
Tabel 4.4.	Data Kecepatan Angin di TPA Sampah Cipayung .....	86
Tabel 4.5.	Data Kelembaban Udara di Kelurahan Cipayung (%) .....	87
Tabel 4.6.	Hasil Pengujian Permeabilitas Tanah.....	92
Tabel 4.7.	Hasil Pengujian Tekstur Tanah .....	92
Tabel 4.8.	Hasil Pengujian Infiltrasi Tanah.....	92
Tabel 4.9.	Hasil Pengujian Airtanah .....	97
Tabel 4.10.	Hasil Pengujian Air Sungai .....	100
Tabel 4.11.	Penduduk Menurut Kelurahan, Jenis Kelamin, dan Sex Rasio Akhir Tahun 2017 .....	104
Tabel 4.12.	Mata Pencarian Penduduk Desa Usia 10 Tahun ke Atas Menurut Lapangan Usaha Akhir Tahun 2017.....	105
Tabel 4.13.	Banyaknya Buruh Tani, Nelayan, Buruh Industri, Buruh Bangunan, PNS, TNI/Polri dan Pensiunan Menurut Kelurahan Tahun 2017.....	105
Tabel 4.14.	Data Seni, Budaya dan Adat Istiadat Penduduk Kelurahan Cipayung .....	107
Tabel 4.15.	Banyaknya Pemeluk Agama per Kelurahan Akhir Tahun 2017.....	107
Tabel 4.16.	Penduduk Usia 5 Tahun ke Atas Menurut Pendidikan Tertinggi yang Ditamatkan Tahun 2017 .....	108
Tabel 4.17.	Banyaknya Sarana Kesehatan Menurut Kelurahan Akhir Tahun 2017.....	109

Tabel 4.18. Banyaknya Petugas Kesehatan Menurut Desa Akhir Tahun 2017 .....	110
Tabel 4.19. Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian Tahun 2018 .....	111
Tabel 5.1. Hasil Uji Laboratorium Air Lindi di TPA Sampah Cipayung .....	115
Tabel 5.2. Status Mutu Kualitas Airtanah .....	119
Tabel 5.3. Status Mutu Kualitas Air Permukaan.....	122
Tabel 5.4. Hasil Pengolahan Air Lindi Dengan Waktu Tinggal 2 Hari .....	132
Tabel 5.5. Hasil Pengolahan Air Lindi Dengan Waktu Tinggal 4 Hari .....	132
Tabel 5.6. Hasil Uji Kualitas Pengolahan Air Lindi .....	133
Tabel 5.7. Efektifitas Pengolahan Air Lindi.....	134
Tabel 6.3. Spesifikasi Rancangan <i>Constructed Wetland</i> .....	139

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1.	Panorama Kondisi TPA Sampah Cipayung .....	32
Gambar 2.2.	Panorama Landfill Zona Pasif A dan Zona Aktif pada Area TPA Cipayung .....	33
Gambar 2.3.	Panorama Landfill Zona Pasif C pada Area TPA Cipayung.....	33
Gambar 2.4.	Kegiatan d Area TPA Cipayung.....	34
Gambar 2.5.	Panorama Kondisi IPAL pada TPA Cipayung.....	35
Gambar 2.6.	Dinding Kolam yang jebol di area IPAL TPA Cipayung, Kelurahan Cipayung, Kecamatan Cipayung, Kota Depok.....	35
Gambar 2.7.	Kontak air lindi dan air sungai .....	36
Gambar 2.8.	Saluran Drainase Outlet IPAL .....	36
Gambar 2.9.	Kerangka Alur Pikir Penelitian .....	43
Gambar 3.1.	Lokasi dan Titik Pengambilan Sampel.....	47
Gambar 3.2.	Bak Pelastik, Corong, Pipa Paralon.....	48
Gambar 3.3.	Kerikil, Tanah, dan Ijuk.....	48
Gambar 3.4.	GPS.....	49
Gambar 3.5.	Palu Geologi .....	49
Gambar 3.6.	Meteran.....	49
Gambar 3.7.	Tanaman <i>Cyperus Papyrus</i> .....	49
Gambar 3.8.	Jirigen Pelastik.....	49
Gambar 3.9.	Kompas, dan Anemometer .....	49
Gambar 3.10.	Diagram Alir Tahapan Kerja Penelitian .....	50
Gambar 3.11.	Pengukuran Kedalaman dan Ketinggian Muka Airtanah.....	56
Gambar 3.12.	Foto Langkah-langkah pengukuran Ketinggian Muka Airtanah.....	56
Gambar 3.13.	Pengukuran Kecepatan Angin, dan Penentuan Arah Angin.....	58
Gambar 3.14.	Teknik Pengambilan Sampel Air.....	60
Gambar 3.15.	Foto Pengambilan Sampel Airtanah dan air lindi.....	61
Gambar 3.16.	Titik Pengambilan Sampel Air Sungai .....	61
Gambar 3.17.	Pengambilan Sampel Air Sungai.....	61
Gambar 3.18.	Pengambilan sampel, dan pengukuran ketebalan tanah .....	63
Gambar 3.19.	Segitiga Tekstur Tanah.....	67
Gambar 3.20.	Skema percobaan <i>Constructed Wetland</i> Skala Laboratorium .....	70
Gambar 3.21.	Metode <i>Three Point Problem</i> dalam Pembuatan Flownet .....	72
Gambar 3.22.	Kontur Ketinggian Muka Airtanah dan Arah Aliran Airtanah .....	73
Gambar 3.23.	Skema Pengolahan Air Lindi dalam Skala Lapangan .....	80
Gambar 3.24.	Contoh Pengaplikasian Bak <i>Constructed Wetland</i> .....	80
Gambar 4.1.	Grafik Rata-Rata Curah Hujan Daerah Penelitian.....	83
Gambar 4.4.	Kondisi Bentuklahan di Kelurahan Cipayung, Kecamatan	

	Cipayung, Kota Depok .....	89
Gambar 4.5.	Penampang Tanah Latosol di Kelurahan Cipayung, Kecamatan Cipayung.....	91
Gambar 4.6.	Pengukuran Infiltrasi di lapangan.....	93
Gambar 4.7.	Endapan Alluvial di Bantaran Sungai Pesanggrahan, Kelurahan Cipayung, Kecamatan Cipayung, Kota Depok.....	95
Gambar 4.8.	Sumur Air Warga .....	96
Gambar 4.9.	Sungai Pesanggrahan.....	99
Gambar 4.10.	Dinding talud di bantaran sungai Pesanggrahan yang rusak akibat terjangan banjir tahun 2017 di Kelurahan Cipayung, Kecamatan Cipayung, Kota Depok .....	102
Gambar 4.11.	Flora di Lokasi Penelitian .....	103
Gambar 4.12.	Fauna di Lokasi Penelitian .....	103
Gambar 4.13.	Mata Pencaharian Daerah Penelitian.....	106
Gambar 4.14.	Kebudayaan Masyarakat di Daerah Penelitian.....	107
Gambar 4.15.	Sekolah Dasar di Kelurahan Cipayung, Kecamatan Cipayung.....	108
Gambar 4.16.	Sarana Kesehatan Masyarakat di Daerah Penelitian .....	110
Gambar 4.17.	Penggunaan Lahan di Daerah Penelitian .....	111
Gambar 5.1.	Kondisi Bak Aerasi dan Bak Fakultatif pada IPAL TPA.....	114
Gambar 5.2.	Kondisi Dinding Kolam yang Jebol pada area IPAL TPA .....	114
Gambar 5.3.	Grafik Uji Parameter TDS .....	123
Gambar 5.4.	Grafik Uji Parameter BOD .....	124
Gambar 5.5.	Grafik Uji Parameter COD .....	125
Gambar 5.6.	Grafik Uji Parameter TSS .....	126
Gambar 5.7.	Grafik Uji Parameter Kadmium (Cd) .....	128
Gambar 5.8.	Grafik Uji Parameter Tembaga (Cu) .....	129
Gambar 5.9.	Unit Pengolahan Skala Laboratorium dengan Variasi Waktu Tinggal 2 Hari, dan Waktu Tinggal 4 Hari.....	130
Gambar 5.10.	Hasil Pengolahan .....	132
Gambar 5.11.	Diagram Efektifitas Pengolahan Pada Setiap Variasi .....	134
Gambar 6.1.	Constructed Wetland Skala lapangan Tampak Samping.....	140
Gambar 6.2.	Constructed Wetland Skala lapangan Tampak Atas .....	141
Gambar 6.3.	Constructed Wetland Skala lapangan Tampak Depan .....	141
Gambar 6.4.	Rencana Bak <i>Constructed Wetland</i> di IPAL TPA Cipayung .....	142



## DAFTAR PETA

Peta 1.1.	Peta Administrasi .....	4
Peta 1.2.	Peta Batas Daerah Penelitian.....	31
Peta 2.1.	Peta Kondisi Eksisting TPA Sampah Cipayung .....	39
Peta 3.1.	Peta Lintasan Penelitian .....	64
Peta 4.1.	Peta Topografi .....	90
Peta 4.2.	Peta Flownet.....	98
Peta 4.3.	Peta Kualitas Air Sungai .....	101
Peta 4.4.	Penggunaan Lahan .....	112
Peta 6.1.	Peta Arah Pengelolaan .....	143

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Data Pengukuran Ketinggian Muka Airtanah .....	156
Lampiran 2.	Perhitungan Debit Air Sungai .....	157
Lampiran 3.	Perhitungan Infiltrasi Tanah .....	162
Lampiran 4.	Perhitungan Indeks Pencemaran .....	174
Lampiran 5.	Perhitungan Efektifitas Pengolahan dengan Metode Constructed Wetland .....	182
Lampiran 6.	Perhitungan Desain <i>Constructed Wetland</i> .....	184
Lampiran 7.	Data Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Lindi TPA Cipayung .....	188
Lampiran 8.	Data Hasil Uji Laboratorium Kualitas Air Sungai .....	191
Lampiran 9.	Data Hasil Uji Laboratorium Kualitas Airtanah.....	195
Lampiran 10.	Data Hasil Uji Laboratorium Tekstur Tanah.....	196
Lampiran 11.	Data Hasil Uji Laboratorium Permeabilitas Tanah .....	197