

## DAFTAR ISI

	Halaman
<b>HALAMAN JUDUL</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>ABSTRAKSI</b> .....	<b>iii</b>
<b>HALAMAN PERSEMBAHAN</b> .....	<b>v</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>vi</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vii</b>
<b>DAFTAR ISL</b> .....	<b>x</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>xiii</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>xiv</b>
<b>DAFTAR GRAFIK</b> .....	<b>xvii</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>xviii</b>
<b>BAB I PENDAHULUAN</b> .....	<b>1</b>
1.1 Latar Belakang Masalah .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	3
1.3 Batasan Masalah .....	3
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Manfaat Penelitian .....	4
<b>BAB II TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>5</b>
2.1 Sistem Lahan Basah ( <i>Constructed Wetland</i> ) .....	5
2.1.1 Mekanisme Pengolahan .....	6
2.1.2 Faktor-faktor Yang Mempengaruhi Proses Pengolahan .....	10
2.1.3 Keunggulan Sistem <i>Constructed Wetland</i> .....	16
2.2 Padatan Tersuspensi Dalam <i>Constructed Wetland</i> .....	17
2.3 BOD Dalam <i>Constructed Wetland</i> .....	19
2.4 COD Dalam <i>Constructed Wetland</i> .....	22
2.5 pH Dalam <i>Constructed Wetland</i> .....	23
2.6 DO Dalam <i>Constructed Wetland</i> .....	25

2.7	Cr Dalam <i>Constructed Wetland</i> .....	27
2.8	Tanah Sebagai Media Pertumbuhan Tanaman .....	29
2.9	Industri Penyamakan Kulit .....	30
	2.9.1 Sumber dan Karakteristik Limbah Cair	
	Industri Penyamakan Kulit .....	31
	2.9.2 Bahan Baku Dari Industri Penyamakan Kulit.....	35
	2.9.3 Proses Penyamakan Kulit .....	39
2.10	Tanaman Kiapu ( <i>Pistia stratiotes</i> ).....	44
	2.10.1 Klasifikasi Tanaman Kiapu.....	46
	2.10.2 Morfologi Tanaman Kiapu .....	46
	2.10.3 Syarat Hidup Tanaman Kiapu .....	48
	2.10.4 Keunggulan Tanaman Kiapu .....	49
	2.10.5 Fisiologi Tanaman Kiapu.....	50
	2.10.5.1 Proses Fotosintesis.....	50
	2.10.5.2 Proses Transpirasi.....	50
	2.10.5.3 Proses Respirasi .....	51
	2.10.5.4 Proses Pengangkutan Unsur Hara.....	51
	2.10.6 Tanaman Kiapu Pada Pengolahan Air Limbah....	52
	2.10.7 Proses Pengolahan Air Limbah Dengan	
	Penggunaan Tanaman Kiapu .....	53
2.11	Hipotesa .....	55
<b>BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....</b>		<b>56</b>
3.1	Diagram Alir Metode Penelitian.....	56
3.2	Lokasi Penelitian.....	57
3.3	Waktu Penelitian.....	57
3.4	Alat dan Bahan Penelitian.....	57
3.5	Parameter Penelitian .....	59
3.6	Desain <i>Constructed Wetland</i> .....	59
3.7	Pelaksanaan Penelitian.....	60
	3.7.1 Kualitas Air Limbah .....	60
	3.7.2 Tanaman Kiapu ( <i>Pistia Stratiotes</i> ).....	61

3.7.3	Desain Sampling.....	61
3.8	Metode Analisa Laboratorium.....	62
3.9	Analisa Pertumbuhan Tanaman.....	62
3.10	Metode Analisa Data.....	62
<b>BAB IV</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN.....</b>	<b>63</b>
4.1	Analisa Kualitas Air Limbah.....	63
4.1.1	Analisa Parameter TSS.....	63
4.1.2	Analisa Parameter Cr.....	68
4.1.3	Analisa Parameter Cr Pada Lumpur.....	72
4.1.4	Analisa Parameter pH.....	74
4.1.5	Analisa Tanaman Kiapu ( <i>Pistia Stratiotes</i> ).....	76
4.2	Uji Statistik Parameter-parameter Pencemar.....	80
4.2.1	Uji Statistik Parameter TSS Dengan Menggunakan Tanaman Kiapu.....	80
4.2.2	Uji Statistik Parameter TSS Tanpa Menggunakan Tanaman Kiapu.....	85
4.2.3	Uji Statistik Parameter Cr Dengan Menggunakan Tanaman Kiapu.....	90
4.2.4	Uji Statistik Parameter Cr Tanpa Menggunakan Tanaman Kiapu.....	95
<b>BAB V</b>	<b>KESIMPULAN DAN SARAN.....</b>	<b>100</b>
5.1	Kesimpulan.....	100
5.2	Saran.....	101
<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>		<b>xix</b>
<b>LAMPIRAN.....</b>		<b>xxii</b>

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1	<i>Constructed Wetland Model FWS</i> .....	7
Gambar 2.2	<i>Constructed Wetland Model SSF</i> .....	7
Gambar 2.3	<i>Constructed Wetland Model Bertingkat</i> .....	7
Gambar 2.4	<i>Reaktor Sistem Constructed Wetland</i> .....	8
Gambar 2.5	<i>Siklus Pertumbuhan Bakteri Heterotroph dan Autotroph</i> .....	14
Gambar 2.6	<i>Tanaman Kiapu</i> .....	46
Gambar 2.7	<i>Daun Tanaman Kiapu</i> .....	47
Gambar 2.8	<i>Akar Tanman Kiapu</i> .....	47
Gambar 3.1	<i>Diagram Alir Penelitian</i> .....	56



## DAFTAR TABEL

Tabel 2.1	Kriteria Desain Untuk <i>Constructed Wetland Type FWS</i> .....	9
Tabel 2.2	Fungsi Komponen-komponen Tanaman dalam <i>Wetland</i> .....	11
Tabel 2.3	Pengaruh pH Terhadap Komunitas Biologi Perairan.....	25
Tabel 2.4	Sumber Air Buangan Industri Penyamakan Kulit .....	31
Tabel 3.1	Kriteria Desain Untuk <i>Constructed Wetlands Type FWS</i> .....	59
Tabel 3.2	Perhitungan Dimensi Reaktor <i>Batch</i> .....	60
Tabel 3.3	Variasi Konsentrasi Limbah Cair.....	61
Tabel 4.1	Pengujian Konsentrasi TSS.....	63
Tabel 4.2	Effisiensi Removal Konsentrasi TSS.....	63
Tabel 4.3	Pengujian Konsentrasi Cr .....	69
Tabel 4.4	Effisiensi Removal Konsentrasi Cr.....	69
Tabel 4.5	Pengujian Konsentrasi Cr Pada Lumpur.....	72
Tabel 4.6	Pengujian Konsentrasi pH.....	74
Tabel 4.7	Kondisi Tanaman dan Air Hari Ke 0 .....	78
Tabel 4.8	Kondisi Tanaman dan Air Hari Ke 3 .....	79
Tabel 4.9	Kondisi Tanaman dan Air Hari Ke 6 .....	79
Tabel 4.10	Kondisi Tanaman dan Air Hari Ke 9 .....	79
Tabel 4.11	Kondisi Tanaman dan Air Hari Ke 12 .....	80
<hr/>		
Tabel 4.12	Pengaruh Variasi Konsentrasi Air Limbah dan Variasi Waktu Terhadap Penurunan Kadar TSS .....	80
Tabel 4.13	Hasil Uji Tukey Dari Variasi Konsentrasi Air Limbah Terhadap Kadar TSS.....	81
Tabel 4.14	Hasil Uji Bonferroni Dari Variasi Konsentrasi Air Limbah Terhadap Kadar TSS.....	82
Tabel 4.15	Nilai <i>Homogeneous Subsets</i> Konsentrasi Air Limbah Terhadap TSS.....	82
Tabel 4.16	Hasil Uji Tukey Dari Variasi Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Kadar TSS.....	83

Tabel 4.17	Hasil Uji Bonferroni Variasi Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Kadar TSS.....	83.
Tabel 4.18	Nilai <i>Homogeneous Subsets</i> Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap TSS.....	84
Tabel 4.19	Pengaruh Variasi Konsentrasi Air Limbah dan Variasi Waktu Terhadap Penurunan Kadar TSS.....	85
Tabel 4.20	Hasil Uji Tukey Dari Variasi Konsentrasi Air Limbah Terhadap Kadar TSS.....	86
Tabel 4.21	Hasil Uji Bonferroni Dari Variasi Konsentrasi Air Limbah Terhadap Kadar TSS.....	86
Tabel 4.22	Nilai <i>Homogeneous Subsets</i> Konsentrasi Air Limbah Terhadap TSS.....	87
Tabel 4.23	Hasil Uji Tukey Dari Variasi Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Kadar TSS.....	88
Tabel 4.24	Hasil Uji Bonferroni Variasi Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Kadar TSS.....	88
Tabel 4.25	Nilai <i>Homogeneous Subsets</i> Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap TSS.....	89
Tabel 4.26	Pengaruh Variasi Konsentrasi Air Limbah dan Variasi Waktu Terhadap Penurunan Kadar Cr.....	90
<hr/>		
Tabel 4.27	Hasil Uji Tukey Dari Variasi Konsentrasi Air Limbah Terhadap Kadar Cr.....	91
Tabel 4.28	Hasil Uji Bonferroni Dari Variasi Konsentrasi Air Limbah Terhadap Kadar Cr.....	91
Tabel 4.29	Nilai <i>Homogeneous Subsets</i> Konsentrasi Air Limbah Terhadap Cr.....	92
Tabel 4.30	Hasil Uji Tukey Dari Variasi Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Kadar Cr.....	93
Tabel 4.31	Hasil Uji Bonferroni Variasi Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Kadar Cr.....	93

Tabel 4.32	Nilai <i>Homogeneous Subsets</i> Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Cr.....	94
Tabel 4.33	Pengaruh Variasi Konsentrasi Air Limbah dan Variasi Waktu Terhadap Penurunan Kadar Cr.....	95
Tabel 4.34	Hasil Uji Tukey Dari Variasi Konsentrasi Air Limbah Terhadap Kadar Cr.....	96
Tabel 4.35	Hasil Uji Bonferroni Dari Variasi Konsentrasi Air Limbah Terhadap Kadar Cr.....	96
Tabel 4.36	Nilai <i>Homogeneous Subsets</i> Konsentrasi Air Limbah Terhadap Cr .....	97
Tabel 4.37	Hasil Uji Tukey Dari Variasi Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Kadar Cr.....	98
Tabel 4.38	Hasil Uji Bonferroni Variasi Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Kadar Cr.....	98
Tabel 4.39	Nilai <i>Homogeneous Subsets</i> Waktu Pengambilan Air Limbah Terhadap Cr.....	99



## DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1	Hubungan Konsentrasi TSS Limbah Cair Penyamakan Kulit Terhadap Waktu Kontak Dengan Menggunakan Tanaman.....	64
Grafik 4.2	Hubungan Konsentrasi TSS Limbah Cair Penyamakan Kulit Terhadap Waktu Kontak Tanpa Menggunakan Tanaman .....	64
Grafik 4.3	Hubungan Konsentrasi Cr Limbah Cair Penyamakan Kulit Terhadap Waktu Kontak Dengan Menggunakan Tanaman.....	69
Grafik 4.4	Hubungan Konsentrasi Cr Limbah Cair Penyamakan Kulit Terhadap Waktu Kontak Tanpa Menggunakan Tanaman .....	70
Grafik 4.5	Hubungan Konsentrasi Cr Pada Lumpur Limbah Cair Penyamakan Kulit Terhadap Waktu Kontak Dengan Menggunakan Tanaman.....	72
Grafik 4.6	Hubungan Konsentrasi Cr Pada Lumpur Limbah Cair Penyamakan Kulit Terhadap Waktu Kontakl Tanpa Menggunakan Tanaman.....	73
Grafik 4.7	Hubungan Konsentrasi pH Limbah Cair Penyamakan Kulit Terhadap Waktu Kontak Dengan Menggunakan Tanaman.....	74
Grafik 4.8	Hubungan Konsentrasi pH Limbah Cair Penyamakan Kulit Terhadap Waktu Kontak Tanpa Menggunakan Tanaman .....	75



## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran I	Standart Baku Mutu Limbah Cair
Lampiran II	Pengujian TSS
Lampiran III	Pengujian Cr
Lampiran IV	Pengujian Cr Pada Lumpur
Lampiran V	Pengujian pH
Lampiran VI	Data Analisa TSS
Lampiran VII	Data Analisa Cr
Lampiran VIII	Data Analisa Cr Pada Lumpur
Lampiran IX	Data Analisa pH
Lampiran X	Uji Statistik TSS Dengan Menggunakan Tanaman
Lampiran XI	Uji Statistik TSS Tanpa Menggunakan Tanaman
Lampiran XII	Uji Statistik Cr Dengan Menggunakan Tanaman
Lampiran XIII	Uji Statistik Cr Tanpa Menggunakan Tanaman
Lampiran XIV	Dokumentasi