

## DAFTAR ISI

<b>HALAMAN JUDUL .....</b>	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN .....</b>	<b>ii</b>
<b>DAFTAR ISI .....</b>	<b>iii</b>
<b>DAFTAR TABEL .....</b>	<b>v</b>
<b>DAFTAR GAMBAR.....</b>	<b>vi</b>
<b>BAB I. PENDAHULUAN</b>	
1.1 Latar Belakang .....	1
1.2 Rumusan Masalah .....	4
1.3 Manfaat Penelitian .....	4
1.4 Tujuan Penelitian .....	4
1.5 Keaslian Penelitian .....	4
<b>BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI</b>	
2.1 Air Limbah Rumah Potong Ayam .....	8
2.1.1 Karakteristik Limbah Rumah Potong Ayam .....	9
2.2 Sistem Lahan Basah Buatan ( <i>Constructed Wetlands</i> ). ....	10
2.3 Mekanisme Purifikasi Air Limbah pada <i>Subsurface Constructed Wetland</i> .....	12
2.4 Faktor yang Mempengaruhi <i>SSF-Constructed Wetland</i> .....	13
2.5 Tumbuhan Air untuk Pengolahan Air Limbah .....	17
2.6 Landasan Teori .....	18
2.6.1 Mekanisme Pengurangan Polutan oleh Tanaman.....	18
2.6.2 Sistem Aliran Bawah Permukaan ( <i>SSF-Wetland</i> ). ....	21
2.6.3 Media yang digunakan dalam <i>SSF Constructed Wetland</i> .....	22
2.6.4 Tanaman Akar Wangi ( <i>Vetiveira zizanioides L</i> ).....	23
2.6.5 Tanaman Papyrus ( <i>Cyperus Papyrus</i> ) .....	24
2.6.6 Tanaman <i>Cattail grass (Typha latifolia)</i> .....	25
2.6.7 Tanaman <i>Umbrella Plant (Cyperus alternifolius)</i> .....	27
2.6.8 Waktu Tinggal atau Detention Time .....	27
2.6.9 Persentase Penyisihan Parameter Limbah dalam kolam <i>SSF-CW</i> .....	28
2.7 Hipotesis.....	28

### **BAB III. METODOLOGI PENELITIAN**

3.1	Fokus Penelitian .....	29
3.2	Waktu dan Lokasi Penelitian .....	29
3.3	Alat dan Bahan Penelitian .....	30
3.4	Variabel Penelitian .....	30
3.5	Teknik Pengumpulan Data .....	31
3.6	Tahapan Penelitian .....	31
3.7	Diagram Alir Penelitian .....	33
3.8	Prosedur Penelitian.....	34
3.9	Analisa Data .....	34

### **BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN**

4.1	Karakteristik Limbah Cair RPA.....	35
4.2	Karakteristik Kolam SSF-CW.....	35
4.3	Pengukuran Debit dan Waktu Tinggal Kolam SSF-CW.....	38
4.4	Peran Media dalam <i>SSF Constructed Wetlands</i> .....	39
4.5	Remediasi.....	39
4.5.1	Kondisi Fisik Tanaman <i>Cattail grass (Typha latifolia)</i> , <i>umbrella plant (Cyperus alternifolius)</i> , and Akar wangi ( <i>Vetiveria Zizanioides L. Nash</i> ) dan papirus ( <i>Cyperus papyrus</i> ).....	39
4.5.2	Pengaruh Tanaman dalam Pengolahan Air Limbah RPA di <i>Constructed Wetland</i> .....	41
4.6	Penurunan Nilai COD .....	41
4.7	Penurunan Nilai Amonia.....	46
4.8	Yield Biomass Tanaman .....	51

### **BAB V. KESIMPULAN DAN SARAN**

5.1	Kesimpulan .....	54
5.2	Saran.....	54

<b>DAFTAR PUSTAKA.....</b>	<b>55</b>
----------------------------	-----------

## DAFTAR TABEL

Tabel 1.1 Rata-Rata Konsumsi Protein per Kapita Negara ASEAN .....	1
Tabel 1.2. Penelitian yang Pernah Dilakukan Menggunakan Metode <i>Constructed Wetland</i> .....	5
Tabel 1.3 Penelitian yang Pernah Dilakukan dengan Jenis Limbah RPH dan RPA .....	6
Tabel 2.1 Baku Mutu Limbah Cair Bagi Usaha dan atau Kegiatan Rumah Pemotongan Hewan .....	9
Tabel 2.2 Karakteristik Media dalam SSF-CW .....	22
Tabel 2.3 Kinerja Lahan Basah Buatan Aliran Bawah Permukaan Berdasarkan Jenis Media yang digunakan.....	23
Tabel 4.1 Konsentrasi Awal Air Limbah RPA .....	35
Tabel 4.2 Debit <i>Effluent</i> IPAL RPA PIAT yang Masuk Kedalam Kolam SSF-CW.....	38
Tabel 4.3 Volume Setiap Zona Tanaman dan Waktu Tinggal Air Limbah.....	38
Tabel 4.4. Kadar COD pada Berbagai Zona Tanaman Saat Awal Tanam .....	42
Tabel 4.5 Persen Penurunan COD pada Berbagai Zona Tanaman Saat Awal Tanam .	43
Tabel 4.6 Kadar COD pada Berbagai Zona Tanaman Saat Umur Tanaman 3 Bulan ...	43
Tabel 4.7 Persen Penurunan COD pada Berbagai Zona Tanaman Saat Umur Tanaman Tiga Bulan.....	44
Tabel 4.8 Kadar COD pada Berbagai Zona Tanaman Setelah Peremajaan Tanaman....	44
Tabel 4.9 Persen Penurunan COD pada Berbagai Zona Tanaman Setelah Peremajaan .....	45
Tabel 4.10 Kadar Amonia pada Berbagai Zona Tanam Saat Awal Tanam.....	47
Tabel 4.11 Persen Penurunan Amonia pada Berbagai Zona Tanam Saat Awal Tanam.	48

Tabel 4.12 Kadar Amonia pada Berbagai Zona Tanam Saat Umur Tanaman 3 Bulan.. 48

Tabel 4.13 Persen Penurunan Amonia pada Berbagai Zona Tanam Saat Umur Tanaman  
3 Bulan ..... 49

Tabel 4.14 Kadar Amonia pada Berbagai Zona Tanam Saat Peremajaan Tanaman ..... 49

Tabel 4.15 Persen Penurunan Amonia pada Berbagai Zona Tanaman Setelah Peremajaan  
Tanaman..... 50

Tabel 4.16 Hasil COD yang Terambil oleh Tanaman ..... 51

Tabel 4.17 Yield Biomassa Tanaman dalam Kolam SSf-CW ..... 52

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.1 Pertumbuhan Produksi Daging Ayam Ras Pedaging di Indonesia .....	2
Gambar 2.1 Tipe Aliran Lahan Basah Buatan .....	11
Gambar 2.2 Mekanisme Penguranga Polutan oleh Tanaman .....	19
Gambar 2.3 Proses <i>Rhizodegradation</i> pada Tanaman .....	19
Gambar 2.4 Proses <i>Phytodegradation</i> pada Tanaman.....	20
Gambar 2.5 Proses <i>Phytovolatilization</i> pada Tanaman .....	21
Gambar 2.6 <i>Subsurface Flow Wetland Design</i> .....	22
Gambar 2.7 Tanaman <i>Cyperus papyrus</i> .....	25
Gambar 2.8 Tanaman <i>Cattail grass (Typha latifolia)</i> .....	26
Gambar 3.1 Skema Pengolahan Air Limbah Untuk Penelitian .....	29
Gambar 3.2 Desain Kolam SSF-CW .....	30
Gambar 3.3 Skema Alur Penelitian .....	33
Gambar 4.1 Proses Pembuatan Kolam SSF- CW .....	36
Gambar 4.2 Perubahan Bakal Daun, Tunas Baru dan Bunga pada Berbagai Tanaman .	37
Gambar 4.3.a Perkembangan Tanaman <i>Cattail grass (Typha latifolia)</i> .....	39
Gambar 4.3.b Perkembangan Tanaman <i>umbrella plant (Cyperus alternifolius)</i> .....	40
Gambar 4.3.c Perkembangan Tanaman Akar wangi ( <i>Vetiveria Zizanioides L. Nash</i> ) dan Papyrus ( <i>Cyperus papyrus</i> ).....	40
Gambar 4.4 Grafik Persen Removal COD total saat Awal Tanam .....	42
Gambar 4.4 Grafik Persen Removal COD total saat Awal Tanam .....	44
Gambar 4.6 Grafik Persen Removal COD total setelah Peremajaan.....	45

Gambar 4.7 Persen Penurunan COD Setiap Zona tanaman.....	45
Gambar 4.8 Grafik Gambar Persen Removal Total Amonia saat Awal Tanam.....	48
Gambar 4.9 Grafik Persen Removal Amonia Total saat Umur Tanaman Tiga Bulan ...	49
Gambar 4.10 Grafik Persen Removal Amonia Setelah peremajaan .....	50
Gambar 4.11 Persen Removal Amonia Terhadap Berbagai Zona Tanaman .....	51

### Daftar notasi, arti lambang, dan singkatan

CW = *Constructed Wetland*

SF = Surface Flow

SSF = Sub-Surface Flow

CG = *Catail Grass*

UP = *Umbrella Plant*

AW = Akar Wangi (*Vetiveria Zizanioides L. Nash*)

CP = Papirus (*Cyperus papyrus*)

RPA = Rumah Potong Ayam

$\tau$  = waktu Tinggal

$\varepsilon$  = porositas media

Q = Debit rata-rata air limbah

V = Volume kolam SSF-CW

$V_i$  = Volume kolam SSF-CW zona i

$P_i$  = Panjang kolam SSF-CW zona i

$L_i$  = Lebar kolam SF-CW zona i

$T_i$  = Tinggi kolam SSF-CW zona i