

HORIZONTAL SUBSURFACE FLOW WETLANDS DALAM MEREDUKSI PENCEMAR PADA AIR LIMBAH PETERNAKAN DI SEKOLAH VOKASI IPB

DINDA SALSABILLA



**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



PERNYATAAN MENGENAI LAPORAN AKHIR DAN SUMBER INFORMASI SERTA PELIMPAHAN HAK CIPTA

Dengan ini saya menyatakan bahwa laporan akhir dengan judul “*Horizontal Subsurface Flow Wetlands* dalam Mereduksi Pencemar pada Air Limbah Peternakan di Sekolah Vokasi IPB” adalah karya saya dengan arahan dari dosen pembimbing dan belum diajukan dalam bentuk apa pun kepada perguruan tinggi mana pun. Sumber informasi yang berasal atau dikutip dari karya yang diterbitkan maupun tidak diterbitkan dari penulis lain telah disebutkan dalam teks dan dicantumkan dalam Daftar Pustaka di bagian akhir laporan akhir ini.

Dengan ini saya melimpahkan hak cipta dari karya tulis saya kepada IPB University.

Bogor, Juli 2025

Dinda Salsabilla
J0313211101

ABSTRAK

DINDA SALSABILLA. *Horizontal Subsurface Flow Wetlands* dalam Mereduksi Pencemar pada Air Limbah Peternakan di Sekolah Vokasi IPB. Dibimbing oleh DIMAS ARDI PRASETYA.

Air limbah peternakan sapi mengandung bahan organik tinggi seperti amonia yang akan mencemari lingkungan apabila tidak dikelola dengan baik. Pencemaran lingkungan yang disebabkan oleh air limbah peternakan sapi terjadi karena air limbah langsung dibuang ke saluran drainase tanpa pengolahan terlebih dahulu. Salah satu cara pengolahan air limbah peternakan menggunakan sistem *Horizontal Subsurface Flow Wetlands* (HSSF) dan pemanfaatan tanaman *Cyperus alternifolius*. Penelitian ini bertujuan untuk mendesain prototipe sistem *Horizontal Subsurface Flow Wetlands* yang efektif untuk pengolahan air limbah peternakan sapi dan menilai kemampuan tanaman *Cyperus alternifolius* dalam mereduksi konsentrasi amonia pada air limbah peternakan sapi. Metode yang digunakan yaitu percobaan langsung pengolahan air limbah menggunakan prototipe sistem *Horizontal Subsurface Flow Wetlands* (HSSF) selama 5 hari secara berkala. Hasil penelitian menunjukkan bahwa waktu tinggal pada sistem menggunakan tanaman *Cyperus alternifolius* efektif dalam mereduksi konsentrasi amonia hingga 90,81% sehingga sistem *Horizontal Subsurface Flow Wetlands* (HSSF) dapat dijadikan sebagai alternatif dalam pengolahan air limbah peternakan sapi.

Kata kunci: amonia, cyperus alternifolius, limbah organik ternak, reduksi polutan

ABSTRACT

DINDA SALSABILLA. *Horizontal Subsurface Flow Wetlands* In Reducing Pollutants In Livestock Wastewater at IPB Vocational School. Supervised by DIMAS ARDI PRASETYA.

Cattle farm wastewater contains high organic matter, such as ammonia, which will pollute the environment if not managed properly. Environmental pollution caused by cattle farm wastewater occurs because the wastewater is directly discharged into the drainage channel without prior treatment. One way to treat livestock wastewater is to use the Horizontal Subsurface Flow Wetlands (HSSF) system and *Cyperus alternifolius* plants. This study aims to design a prototype of an effective Horizontal Subsurface Flow Wetlands system for cattle farm wastewater treatment and to assess the effectiveness of *Cyperus alternifolius* plants in reducing ammonia levels in cattle farm wastewater. The method used is a direct experiment of wastewater treatment using the Horizontal Subsurface Flow Wetlands (HSSF) system prototype for 5 days, periodically. The results showed that the residence time in the system using *Cyperus alternifolius* plants was effective in reducing ammonia concentrations by up to 90.81% so that the Horizontal Subsurface Flow Wetlands (HSSF) system can be used as an alternative in cattle farm wastewater treatment.

Keywords: ammonia, cyperus alternifolius, organic livestock waste, pollutant reduction



Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

© Hak Cipta milik IPB, tahun 2025
Hak Cipta dilindungi Undang-Undang

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan atau menyebutkan sumbernya. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan akhir, penulisan kritik, atau tinjauan suatu masalah, dan pengutipan tersebut tidak merugikan kepentingan IPB.

Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apa pun tanpa izin IPB.

HORIZONTAL SUBSURFACE FLOW WETLANDS DALAM MEREDUKSI PENCEMAR PADA AIR LIMBAH PETERNAKAN DI SEKOLAH VOKASI IPB

DINDA SALSABILLA

Laporan Akhir
Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar
Sarjana Terapan pada
Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan

**TEKNIK DAN MANAJEMEN LINGKUNGAN
SEKOLAH VOKASI
INSTITUT PERTANIAN BOGOR
BOGOR
2025**



@Hak cipta milik IPB University

IPB University



IPB University
— Bogor Indonesia —

Hak Cipta Dilindungi Undang-undang

1. Dilarang mengutip sebagian atau seluruh karya tulis ini tanpa mencantumkan dan menyebutkan sumber :
 - a. Pengutipan hanya untuk kepentingan pendidikan, penelitian, penulisan karya ilmiah, penyusunan laporan, penulisan kritik atau tinjauan suatu masalah
 - b. Pengutipan tidak merugikan kepentingan yang wajar IPB University.
2. Dilarang mengumumkan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

Penguji pada ujian Laporan Akhir: Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si

Judul Laporan Akhir : *Horizontal Subsurface Flow Wetlands* dalam Mereduksi
Pencemar pada Air Limbah Peternakan di Sekolah Vokasi
IPB

Nama : Dinda Salsabilla
NIM : J0313211101

Disetujui oleh

Pembimbing
Dimas Ardi Prasetya S.T., M.Si



Diketahui oleh

Ketua Program Studi:
Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si.
NPI. 201811198806252001



Dekan Sekolah Vokasi:
Dr. Ir. Aceng Hidayat, M.T.
NIP. 196607171992031003



Tanggal Ujian: 24 Juli 2025

Tanggal Lulus:



PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan atas kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir yang berjudul “*Horizontal Subsurface Flow Wetlands* dalam Mereduksi Pencemar pada Air Limbah Peternakan di Sekolah Vokasi IPB” dengan baik. Penulisan proyek akhir ini ditujukan untuk memenuhi syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Terapan Teknik Lingkungan, Sekolah Vokasi IPB University.

Penulis menyadari bahwa penulisan laporan akhir ini dapat terselesaikan atas dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu diucapkan terima kasih kepada:

1. Ayah, ibu, dan adik-adik tersayang serta seluruh keluarga yang telah memberikan kasih sayang, memberikan bantuan material dan moral sehingga penulis dapat menyelesaikan laporan akhir ini dengan baik.
2. Bapak Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si selaku dosen pembimbing yang selalu mendampingi dan memberikan masukan serta arahan selama proses penulisan dan memberikan masukan serta arahan selama proses penulisan hingga penyelesaian laporan akhir ini.
3. Dr. Beata Ratnawati, S.T., M.Si sebagai ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan Sekolah Vokasi IPB atas waktu, ilmu, dan dukungannya.
4. Teman-teman yang sudah memberikan dukungan, saran dan masukan dalam proses penyelesaian laporan akhir.

Semoga laporan akhir dapat bermanfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Juli 2025

Dinda Salsabilla

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	ii
DAFTAR GAMBAR	ii
I PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan	2
II TINJAUAN PUSTAKA	3
2.1 Air Limbah Peternakan Sapi	3
2.2 Tanaman <i>Cyperus Alternifolius</i>	3
2.3 Sistem Lahan Basah Buatan (<i>Constructed Wetlands</i>)	3
2.4 Media Tanam	4
2.5 Amonia ($\text{NH}_3\text{-N}$)	4
III METODE	5
3.1 Lokasi dan Waktu	5
3.2 Teknik Pengumpulan Data	5
3.3 Prosedur Kerja	5
3.3.1 Tahap Persiapan	5
3.3.2 Tahap Perancangan <i>Horizontal Subsurface Flow Wetlands</i>	5
3.3.3 Tahap Aklimatisasi Tanaman	6
3.3.4 Pengoperasian Reaktor <i>Horizontal Subsurface Flow Wetlands</i>	6
3.3.5 Pengambilan Sampel untuk Uji Laboratorium	7
3.3.6 Tahap Pengujian Parameter	7
3.4 Analisis Data	8
3.4.1 Bagan Alir Penelitian	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Desain prototipe sistem <i>Horizontal Subsurface Flow Wetlands</i>	10
4.2 Kemampuan Tanaman <i>Cyperus alternifolius</i> dalam Mereduksi Konsentrasi Amonia pada Air Limbah	10
V SIMPULAN	17
5.1 Simpulan	17
DAFTAR PUSTAKA	18
RIWAYAT HIDUP	21



DAFTAR TABEL

1 Komposisi air untuk aklimatisasi tanaman <i>Cyperus alternifolius</i>	6
2 Kriteria pengolahan air limbah	8
3 Hasil uji reduksi konsentrasi amonia pada air limbah	13
4 Efisiensi reduksi amonia	15

DAFTAR GAMBAR

1 Rancangan desain reaktor <i>Horizontal Subsurface Flow Wetlands</i>	6
2 Bagan alir penelitian	9
3 <i>Horizontal Subsurface Flow Wetlands</i>	10
4 Sketsa aliran air pada sistem <i>Horizontal Subsurface Flow Wetlands</i>	12
5 Grafik hubungan pH dan Amonia	14