

ALTERNATIF PENGOLAHAN AIR LIMBAH PETERNAKAN SAPI MENGUNAKAN TEKNOLOGI *MICROBUBBLE* DAN *CONSTRUCTED WETLAND*

TASYA FEBRIA JASNI



**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, “Alternatif Pengolahan Air Limbah Peternakan Sapi menggunakan Teknologi *Microbubble* dan *Constructed Wetland*” 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 Institut Pertanian Bogor.

Bogor, Agustus 2025

Tasya Febria Jasni
J0313211053

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University.

ABSTRAK

TASYA FEBRIA JASNI. Alternatif Pengolahan Air Limbah Peternakan Sapi menggunakan Teknologi *Microbubble* dan *Constructed Wetland*. Dibimbing oleh DIMAS ARDI PRASETYA dan WIRANDA INTAN SURI.

Peternakan sapi di Sekolah Vokasi, IPB telah melakukan pemanfaatan terhadap limbah yang dihasilkan yaitu menjadi biogas dan POC, tetapi pemanfaatannya belum maksimal dan masih ada air limbah yang dibuang ke badan air. Konsentrasi Amonia pada air limbah peternakan sapi cukup tinggi dan dapat menyebabkan pencemaran apabila dibuang langsung tanpa pengolahan, sehingga diperlukan alternatif pengolahan yang efektif dengan skema dua tahapan pengolahan yaitu tahap pertama menggunakan teknologi *microbubble* dan tahap kedua menggunakan sistem *Constructed Wetland* dengan dua jenis tanaman yaitu *Cyperus alternifolius* dan *Arachis pintoi* tipe aliran *Horizontal Subsurface Flow* (HSSF). Sebelum dilakukan pengolahan, konsentrasi Amonia pada air limbah peternakan sapi sebesar 67,89 mg/L. Setelah melewati proses pengolahan tahap pertama, konsentrasi Amonia mampu disisihkan menjadi 38,59 mg/L dan setelah melewati pengolahan tahap kedua konsentrasi Amonia menurun menjadi 4,55 mg/L dengan tanaman *Cyperus alternifolius* dan 2,33 mg/L dengan tanaman *Arachis pintoi*. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, skema pengolahan yang efektif dalam penurunan konsentrasi Amonia yakni dengan tahap pengolahan pertama menggunakan teknologi *microbubble* dan tahap pengolahan kedua sistem *Constructed Wetland* dengan jenis tanaman *Arachis pintoi*.

Kata kunci: air limbah, amonia, *constructed wetland*, *microbubble*

ABSTRACT

TASYA FEBRIA JASNI. Alternative Treatment of Cattle Farm Wastewater Using Microbubble Technology and Constructed Wetland Systems. Supervised by DIMAS ARDI PRASETYA dan WIRANDA INTAN SURI.

The cattle farm of IPB Vocational School has utilized the waste produced by converting it into biogas and liquid organic fertilizer (POC), but the utilization has not been maximized and wastewater is still being discharged into water bodies. Ammonia concentration in cattle farm wastewater is considerably high and can cause pollution if discharged directly without treatment. Therefore, an effective treatment alternative is required using a two-stage treatment scheme: the first stage employs microbubble technology, and the second stage utilizes a Constructed Wetland system with two plant species, *Cyperus alternifolius* and *Arachis pintoi*, using Horizontal Subsurface Flow (HSSF) type. Prior to treatment, the ammonia concentration in cattle farm wastewater was 67,89 mg/L. After the first treatment stage, the ammonia concentration was reduced to 38,59 mg/L. Following the second treatment stage, the ammonia concentration decreased to 4,55 mg/L with *Cyperus alternifolius* and 2,33 mg/L with *Arachis pintoi*. It can be concluded that the effective treatment scheme for ammonia concentration reduction consists of microbubble technology as the first treatment stage and a Constructed Wetland system with *Arachis pintoi* as the second treatment stage.

Keywords: ammonia, constructed wetland, microbubble, wastewater



- 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, 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 apapun tanpa izin IPB.

ALTERNATIF PENGOLAHAN AIR LIMBAH PETERNAKAN SAPI MENGGUNAKAN TEKNOLOGI *MICROBUBBLE* DAN *CONSTRUCTED WETLAND*

TASYA FEBRIA JASNI

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

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.

Judul Laporan Akhir : Alternatif Pengolahan Air Limbah Peternakan Sapi menggunakan Teknologi *Microbubble* dan *Constructed Wetland*

Nama : Tasya Febria Jasni
NIM : J0313211053

Disetujui Oleh

Dosen Pembimbing 1 :
Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si.

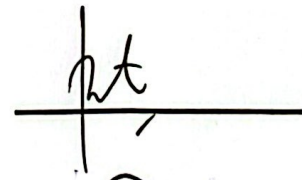


Dosen Pembimbing 2 :
Wiranda Intan Suri, S.T., M.T.

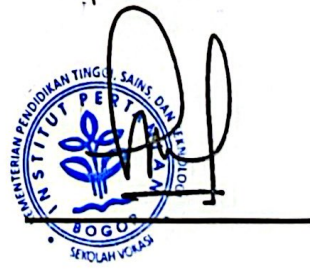


Diketahui Oleh

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



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



Tanggal Ujian:
28 Agustus 2025

Tanggal Lulus:

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 menggunakan dan memperbanyak sebagian atau seluruh karya tulis ini dalam bentuk apapun tanpa izin IPB University

PRAKATA

Puji dan syukur dipanjatkan kepada Tuhan yang Maha Esa atas segala karunia-Nya sehingga laporan akhir yang berjudul, “Alternatif Pengolahan Air Limbah Peternakan Sapi menggunakan Teknologi *Microbubble* dan *Constructed Wetland*” dapat diselesaikan dengan baik. Ucapan terima kasih disampaikan kepada:

1. Orang tua, Papa Jasni dan Mama Yanti, serta kakak yaitu Kiki Febria Jasni dan Wulan Febria Jasni yang selalu memberikan dukungan dan do’a selama menyelesaikan laporan akhir.
2. Bapak Dimas Ardi Prasetya, S.T., M.Si. selaku dosen pembimbing pertama dan Ibu Wiranda Intan Suri, S.T., M.T. selaku dosen pembimbing kedua yang telah membimbing, memberikan arahan, dan membantu proses pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan akhir.
3. Dr. Ir. Beata Ratnawati, S.T., M.Si. selaku Ketua Program Studi Teknik dan Manajemen Lingkungan atas segala dukungannya.
4. Teman-teman yang telah memberikan dukungan, kritik, dan saran selama pelaksanaan penelitian dan penyusunan laporan akhir.

Semoga laporan akhir ini dapat memberikan manfaat bagi pihak yang membutuhkan dan bagi kemajuan ilmu pengetahuan.

Bogor, Agustus 2025

Tasya Febria Jasni

DAFTAR ISI

DAFTAR TABEL	viii
DAFTAR GAMBAR	viii
DAFTAR LAMPIRAN	viii
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	3
2.2 Teknologi <i>Microbubble</i>	3
2.3 Sistem <i>Constructed Wetland</i>	3
2.4 Tanaman <i>Cyperus alternifolius</i> dan <i>Arachis pintoi</i>	4
2.5 Parameter Ukur (Amonia dan pH)	4
III METODE	5
3.1 Lokasi dan Waktu	5
3.2 Teknik Pengumpulan Data dan Analisis Data	5
3.3 Prosedur Kerja	6
3.4 Diagram Alir Penelitian	9
IV HASIL DAN PEMBAHASAN	10
4.1 Karakteristik Air Limbah Peternakan Sapi	10
4.2 Dua Tahap Pengolahan Air Limbah Peternakan Sapi	11
V PENUTUP	18
5.1 Simpulan	18
5.2 Saran	18
DAFTAR PUSTAKA	19
LAMPIRAN	23

DAFTAR TABEL

1	Waktu aklimatisasi sistem <i>Constructed Wetland</i>	7
2	Kandungan amonia pada pengolahan <i>microbubble</i>	11
3	Konsentrasi Amonia hasil pengolahan sistem <i>Constructed Wetland</i> pada tanaman <i>Cyperus alternifolius</i>	13
4	Hasil pengukuran nilai pH pada sistem <i>Constructed Wetland</i> dengan jenis tanaman <i>Cyperus alternifolius</i>	15
5	Konsentrasi Amonia hasil pengolahan sistem <i>Constructed Wetland</i> pada tanaman <i>Arachis pintoi</i>	15
6	Hasil pengukuran nilai pH pada sistem <i>Constructed Wetland</i> dengan jenis tanaman <i>Arachis pintoi</i>	17

DAFTAR GAMBAR

1	Lokasi penelitian	5
2	Skema penelitian	6
3	Diagram alir penelitian	9
4	Tahap pengolahan air limbah peternakan sapi	10
5	Tren penurunan konsentrasi Amonia pada sistem <i>Constructed Wetland</i> menggunakan jenis tanaman <i>Cyperus alternifolius</i>	14
6	Tren penurunan konsentrasi Amonia pada sistem <i>Constructed Wetland</i> menggunakan jenis tanaman <i>Arachis pintoi</i>	16

DAFTAR LAMPIRAN

1	Perhitungan konsentrasi Amonia	23
2	Perhitungan potensi penyisihan Amonia pada sistem <i>Constructed Wetland</i> pada jenis tanaman <i>Cyperus alternifolius</i>	25
3	Perhitungan penyisihan reduksi Amonia pada sistem <i>Constructed Wetland</i> pada jenis tanaman <i>Arachis pintoi</i>	26
4	Dokumentasi penelitian	27