

SKRIPSI

**KEMAMPUAN TANAMAN PERUPUK (*Phragmites karka* (Retz.) Trin.)
UNTUK MENGURANGI KANDUNGAN AMONIA PADA LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT**



Disusun oleh:
Agatha Krispuspita
NPM: 180801973

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

**KEMAMPUAN TANAMAN PERUPUK (*Phragmites karka* (Retz.) Trin.)
UNTUK MENGURANGI KANDUNGAN AMONIA PADA LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT**

SKRIPSI

**Diajukan kepada Program Studi Biologi
Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta
guna memenuhi sebagian syarat untuk memperoleh
derajat Sarjana S-1**



Disusun oleh:
Agatha Krispuspita
NPM: 180801973

**PROGRAM STUDI BIOLOGI
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA
2025**

PENGESAHAN

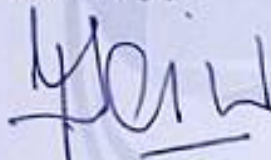
Mengesahkan Skripsi dengan judul:
**KEMAMPUAN TANAMAN PERUPUK (*Phragmites karka* (Retz.) Trin.)
UNTUK MENGURANGI KANDUNGAN AMONIA PADA LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:
Agatha Krispuspita
NPM: 180801973
Konsentrasi Studi Teknobia-Lingkungan
Program Studi Biologi

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Rabu, 16 Juli 2025
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat
untuk memperoleh derajat Sarjana S-1

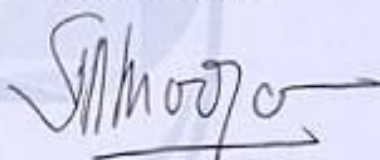
SUSUNAN TIM PENGUJI

Ketua Penguji,



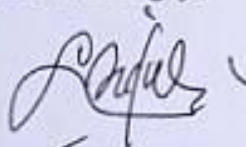
(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M. S.)

Anggota Penguji,



(Drs. Patricius Kianto Atmodjo, M.Si.)

Sekretaris Penguji,



(Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M. Si.)

Yogyakarta, 31 Juli 2025
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



(apt. Ines Septis Arsiningtyas, S.Farm., M.Sc., Ph.D.)

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

**KEMAMPUAN TANAMAN PERUPUK (*Phragmites karka* (Retz.) Trin.)
UNTUK MENGURANGI KANDUNGAN AMONIA PADA LIMBAH CAIR
RUMAH SAKIT**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Agatha Krispuspita

NPM: 180801973

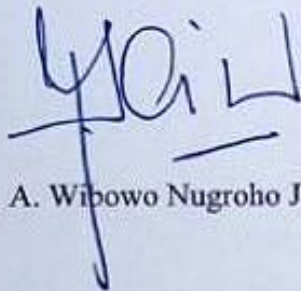
Konsentrasi Studi Teknobia-Lingkungan
Program Studi Biologi

Dinyatakan telah memenuhi syarat untuk diujikan pada 16 Juli 2025

Menyetujui,

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Pendamping,



(Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M. S.) (Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M. Si.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Agatha Krispuspita

NPM : 180801973

Judul Skripsi : **Kemampuan Tanaman Perupuk (*Phragmites Karka* (Retz.) Trin.) Untuk Mengurangi Kandungan Amonia Pada Limbah Cair Rumah Sakit**

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut diatas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan di dalam skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila ternyata kemudian hari ternyata terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 22 Juli 2025

Yang Menyatakan,



Agatha Krispuspita

NPM: 180801973

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa karena berkat dan karunia-Nya, penulis dapat melaksanakan rangkaian penelitian pada bulan Oktober sampai Desember 2024 yang berlokasi di Rumah Sakit dr. Murjani Sampit dan juga dapat menyelesaikan penelitian dengan judul “Kemampuan Tanaman Perupuk (*Phragmites karka* (Retz.) Trin.) untuk Mengurangi Amonia Limbah Rumah Sakit”. Pelaksanaan Skripsi merupakan salah satu mata kuliah wajib yang harus diampu oleh mahasiswa dalam menyelesaikan program studi Strata 1 Biologi Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Mata kuliah ini diharapkan dapat menjadi bekal untuk terjun ke dunia kerja secara nyata sebagai bentuk penerapan ilmu yang telah dipelajari pada perkuliahan. Rangkaian penelitian yang dilakukan penulis tak lepas dari adanya dukungan beberapa pihak. Penulis ingin mengucapkan banyak terimakasih kepada:

1. Tuhan Yesus Kristus atas rahmat dan kasih sayang-Nya kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian serta naskah skripsi.
2. Bapak Drs. Alponsus Wibowo Nugroho Jati, M. S. selaku dosen pembimbing utama yang telah membimbing dan membantu penulis dalam pelaksanaan penelitian dan penyusunan naskah.
3. Ibu Dra. Lorensia Indah Murwani Yulianti, M. Si. selaku dosen pembimbing pendamping yang telah membimbing dan membantu penulis dalam melakukan penelitian dan penyusunan naskah.

4. Pihak Rumah Sakit Umum Daerah dr. Murjani Sampit yang memperbolehkan penulis melakukan pengambilan sampel sebagai bahan uji penelitian penulis.
5. Bapak Ir. Karya Utama dan Ibu Sri Winarsih Kumborowati, SST. Ners selaku orang tua penulis yang banyak memberikan dukungan dan dorongan mental, moral dan material pada penulis dalam menyelesaikan penelitian.
6. Erika Thea Kirana, S.T, M.Kom. dan Adeline Kristantri Utama selaku saudara penulis yang selalu memberikan semangat dan dukungan dalam menyelesaikan pendidikan S-1.
7. Herni Septiani, Natalya Dea Anggraini, Irvine Eugenius Ignatio, Giska Meiske Ratu Pasolang, dan Johan Rendra sebagai sahabat yang selalu memberikan motivasi, dukungan serta doa selama penelitian dan penyusunan naskah skripsi.

Penulis sadar bahwa penelitian ini masih banyak kekurangan dan jauh dari kata sempurna. Kritik dan saran yang membangun sangat penulis harapkan terhadap penelitian ini. Akhir kata penulis berharap naskah ini berguna dan memberi manfaat bagi siapapun yang membacanya.

Yogyakarta, 22 Juli 2025

Penulis

DAFTAR ISI

PENGESAHAN.....	ii
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iv
KATA PENGANTAR.....	v
DAFTAR ISI.....	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR.....	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTISARI	xii
ABSTRACT	xiii
I. PENDAHULUAN	14
A. Latar Belakang.....	14
B. Rumusan Masalah	5
C. Tujuan.....	5
D. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	7
A. Limbah Cair Rumah Sakit.....	7
B. Pengolahan Limbah	9
C. Fitoremediasi	10
D. Lahan Basah Buatan.....	16
E. Tanaman Perupuk (<i>Phragmites karka</i>)	20
III. METODE PENELITIAN.....	24
A. Waktu dan Tempat Penelitian.....	24
B. Sampel.....	24
C. Alat dan Bahan.....	24
D. Rancangan Percobaan	24
E. Cara Kerja.....	26
1. Persiapan Sampel	26
2. Pembuatan reaktor dan media	26
3. Aklimatisasi.....	26
4. Perlakuan	27
5. Uji Kadar DO.....	27

6.	Uji Kadar TDS.....	28
7.	Uji pH	28
8.	Suhu	28
10.	Pengamatan Morfologi.....	29
11.	Analisis Hasil.....	30
IV.	HASIL DAN PEMBAHASAN	31
A.	Kadar DO (<i>Dissolved Oxygen</i>)	31
B.	Kadar TDS (<i>Total Dissolved Solid</i>)	34
C.	pH media.....	37
D.	Suhu.....	38
E.	Amonia	40
F.	Morfologi Tanaman <i>Phragmites karka</i>	42
V.	SIMPULAN DAN SARAN	47
	DAFTAR PUSTAKA.....	48
	LAMPIRAN.....	51

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Baku Mutu Air Limbah Bagi Usaha.....	8
Tabel 2. Rancangan Percobaan.....	24
Tabel 3. Morfologi Tanaman <i>Phragmites karka</i>	28
Tabel 4. Kadar DO pada 4 Konsentrasi Selama 15 Hari.....	29
Tabel 5. Kadar TDS pada 4 Konsentrasi Selama 15 Hari.....	32
Tabel 6. pH pada 4 Konsentrasi Selama 15 Hari.....	34
Tabel 7. Suhu pada 4 Konsentrasi Selama 15 Hari.....	36
Tabel 8. Kadar Amonia pada 4 Konsentrasi Selama 15 hari.....	37
Tabel 9. Morfologi Tanaman <i>Phragmites karka</i>	39

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Mekanisme Fitoremediasi.....	13
Gambar 2.	Susunan Media pada Reaktor Lahan Basah Buatan.....	18
Gambar 3.	Tanaman <i>Phragmites karka</i>	20
Gambar 4.	Disain Reaktor Lahan Basah Buatan.....	25
Gambar 5.	Kadar DO pada 4 Konsentrasi Selama 15 Hari.....	40
Gambar 6.	Kadar TDS pada 4 Konsentrasi Selama 15 Hari.....	43
Gambar 7.	pH pada 4 Konsentrasi Selama 15 Hari.....	46
Gambar 8.	Suhu pada 4 Konsentrasi Selama 15 Hari.....	48
Gambar 9.	Kadar Amonia pada 4 Konsentrasi Selama 15 Hari.....	50

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Laporan Hasil Uji Sampel Media 1 Hari Ke-0.....	53
Lampiran 2. Laporan Hasil Uji Sampel Media 1 Hari Ke-5.....	54
Lampiran 3. Laporan Hasil Uji Sampel Media 1 Hari Ke-10.....	55
Lampiran 4. Laporan Hasil Uji Sampel Media 1 Hari Ke-15.....	56
Lampiran 5. Laporan Hasil Uji Sampel Media 2 Hari Ke-0.....	57
Lampiran 6. Laporan Hasil Uji Sampel Media 2 Hari Ke-5.....	58
Lampiran 7. Laporan Hasil Uji Sampel Media 2 Hari Ke-10.....	59
Lampiran 8. Laporan Hasil Uji Sampel Media 2 Hari Ke-15.....	60
Lampiran 9. Laporan Hasil Uji Sampel Media 3 Hari Ke-0.....	61
Lampiran 10. Laporan Hasil Uji Sampel Media 3 Hari Ke-5.....	62
Lampiran 11. Laporan Hasil Uji Sampel Media 3 Hari Ke-10.....	63
Lampiran 12. Laporan Hasil Uji Sampel Media 3 Hari Ke-15.....	64
Lampiran 13. Laporan Hasil Uji Sampel Media 4 Hari Ke-0.....	65
Lampiran 14. Laporan Hasil Uji Sampel Media 4 Hari Ke-5.....	66
Lampiran 15. Laporan Hasil Uji Sampel Media 4 Hari Ke-10.....	67
Lampiran 16. Laporan Hasil Uji Sampel Media 4 Hari Ke-15.....	68
Lampiran 17. Perhitungan Rata-rata Kadar DO pada 4 Media Selama 15 Hari.....	69
Lampiran 18. Perhitungan Efisiensi (%) Kadar DO pada 4 Media Selama 15 Hari..	69
Lampiran 19. Perhitungan Rata-rata Kadar TDS pada 4 Media Selama 15 Hari.....	70
Lampiran 20. Perhitungan Efisiensi (%) Kadar TDS pada 4 Media Selama 15 Hari	70
Lampiran 21. Perhitungan Rata-rata Kadar pH pada 4 Media Selama 15 Hari.....	71
Lampiran 22. Perhitungan Efisiensi (%) Kadar pH pada 4 Media Selama 15 Hari...	71
Lampiran 23. Perhitungan Rata-rata Kadar Suhu pada 4 Media Selama 15 Hari.....	72
Lampiran 24. Perhitungan Efisiensi (%) Kadar Suhu pada 4 Media 15 Hari.....	72
Lampiran 25. Perhitungan Rata-rata Kadar Amonia pada 4 Media 15 Hari.....	73
Lampiran 26. Perhitungan Efisiensi (%) Kadar Amonia pada 4 Media 15 Hari.....	73

INTISARI

Rumah sakit merupakan suatu organisasi sosial dan kesehatan dengan fungsi menyiapkan pelayanan, penyembuhan penyakit dan pencegahan penyakit kepada masyarakat luas. Banyaknya fasilitas pelayanan kesehatan dalam Rumah Sakit dapat menyebabkan semakin meningkatnya potensi pencemaran lingkungan karena banyaknya limbah yang dihasilkan, contohnya limbah cair. Fitoremediasi merupakan salah satu cara yang dapat digunakan dalam upaya membersihkan polutan yang berada di lingkungan, baik itu di tanah maupun di air dengan menggunakan tumbuhan, tanaman yang akan digunakan adalah *Phragmites karka* (perupuk atau perumpung). Tanaman ini dapat digunakan dalam fitoremediasi karena tanaman *Phragmites karka* dapat hidup pada kondisi yang anaerob (tanpa oksigen). Fitoremediasi yang dilakukan dibantu dengan sistem lahan basah buatan atau *Constructed Wetland*. Sistem lahan basah buatan dapat dijadikan alternatif dalam melakukan penyisihan kadar cemaran pada limbah cair rumah sakit. Penyisihan kadar cemaran limbah cair rumah sakit yang digunakan dalam penelitian ini adalah dengan proses fitoremediasi yang dikombinasikan dengan sistem lahan basah buatan menggunakan tanaman *Phragmites karka*. Variasi media tanam yang dilakukan adalah media tanaman air 0% (reaktor 1), 25% (reaktor 2), 50% (reaktor 3) dan 75% (reaktor 4) serta waktu tinggal yang digunakan adalah hari ke-0, 5, 10 dan 15. Hasil penelitian menunjukkan bahwa lahan basah buatan dengan menggunakan tanaman *Phragmites karka* mampu menurunkan cemaran dalam limbah cair rumah sakit yang diketahui melalui Uji kadar DO (*Dissolved Oxygen*) dan Uji kadar TDS (*Total Dissolved Solid*). Lahan basah buatan dengan menggunakan tanaman *Phragmites karka* mampu menurunkan cemaran Amonia (NH_3) dalam limbah cair rumah sakit sebesar 100% pada Media 2 (konsentrasi limbah 25%). Pada perlakuan M4 (konsentrasi limbah 75%) paling efektif dibandingkan perlakuan lainnya dalam hal meningkatkan kadar oksigen terlarut (DO), menurunkan kadar padatan terlarut (TDS), meningkatkan pH dan meningkatkan suhu.

Kata kunci: Fitoremediasi, *Phragmites karka*, Lahan Basah Buatan, Variasi Media Tanam, Limbah Cair Rumah Sakit

ABSTRACT

*A hospital is a social and health organization with the function of providing services, curing diseases and preventing diseases to the wider community. The large number of health care facilities in a hospital can increase the potential for environmental pollution due to the large amount of waste produced, for example liquid waste. Phytoremediation is one method that can be used in an effort to clean pollutants in the environment, both in soil and in water using plants, the plants that will be used are *Phragmites karka* (perupuk or perumpung). This plant can be used in phytoremediation because *Phragmites karka* plants can live in anaerobic conditions (without oxygen). Phytoremediation is carried out with the help of an artificial wetland system or Constructed Wetland. The artificial wetland system can be used as an alternative in removing the levels of contamination in hospital liquid waste. The removal of the levels of contamination in hospital liquid waste used in this study is through the phytoremediation process combined with an artificial wetland system using *Phragmites karka* plants. The variation of planting media used was 0% water plant media (reactor 1), 25% (reactor 2), 50% (reactor 3) and 75% (reactor 4) and the residence time used was day 0, 5, 10 and 15. The results of the study showed that artificial wetlands using *Phragmites karka* plants were able to reduce contamination in hospital wastewater as determined through DO (Dissolved Oxygen) and TDS (Total Dissolved Solid) levels. Artificial wetlands using *Phragmites karka* plants were able to reduce Ammonia (NH₃) contamination in hospital wastewater by 100% in Media 2 (25% waste concentration). In the M4 treatment (75% waste concentration), it was the most effective compared to other treatments in terms of increasing dissolved oxygen (DO) levels, reducing dissolved solids (TDS) levels, increasing pH and increasing temperature.*

*Keywords: Phytoremediation, *Phragmites karka*, Artificial Wetlands, Variation of Planting Media, Hospital Wastewater*