

SKRIPSI

**FITOREMEDIASI LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT DENGAN
KOMBINASI TANAMAN EKOR KUCING (*Typha latifolia*), PURUN
TIKUS (*Eleocharis dulcis*) DAN KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica*)**

Disusun oleh:
Yoan Felix
NPM: 180801978



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2024**

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Yoan Felix

NPM : 180801978

Judul Skripsi : Fitoremediasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Dengan Kombinasi Tanaman Ekor Kucing (*Typha latifolia*), Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) dan Kangkung Air (*Ipomoea aquatica*).

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul di atas 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 di kemudian hari ternyata terbukti melanggar pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku (dicabut predikat kelulusan dan gelar kesarjanaannya).

Yogyakarta, 02 Juli 2024

Yang menyatakan



Yoan Felix

NPM: 180801978

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

**FITOREMEDIASI LIMBAH CAIR PABRIK KELAPA SAWIT DENGAN
KOMBINASI TANAMAN EKOR KUCING (*Typha Latifolia*), PURUN
TIKUS (*Eleocharis dulcis*) DAN KANGKUNG AIR (*Ipomoea aquatica*)**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Yoa Felix

NPM: 180801978

Konsentrasi Studi Teknobia-Lingkungan

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Selasa 31 Juli 2024

Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,

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

Dosen Penguji,

(Drs. A. Wibowo N. J., M.S.)

Dosen Pembimbing Pendamping,

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

Yogyakarta, 31 Juli 2024

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

Dekan,



(Apt. Ina Septi Arsiningtyas, Ph.D.)

FAKULTAS
TEKNOBIOLOGI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yesus Kristus, karena berkat rahmat dan karunia-Nya, penulis dapat menyelesaikan penelitian skripsi ini dengan berjudul “Fitoremediasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit dengan Kombinasi Tanaman Ekor Kucing (*Typha latifolia*), Purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) dan Kangkung air (*Ipomoea aquatica*)”. Skripsi ini disusun untuk memperoleh atau memenuhi syarat gelar strata satu (S1) di Universitas Atma Jaya Yogyakarta Fakultas Teknobiologi. Selama berlangsung proses pelaksanaan penelitian dan penyusunan skripsi ini, penulis memperoleh banyak bantuan dari berbagai pihak yang selalu mendukung proses penyelesaian skripsi ini. Pada kesempatan ini penulis ingin mengucapkan Terima Kasih sebesar-besarnya kepada:

1. Dr. G. Sri Nurhartanto, S.H., LL.M selaku Rektor Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
2. Apt. Ines Septi Arsiningtyas, S. Farm., M.Sc., Ph.D. selaku Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ibu Dra. L. Indah Murwani Y., M.Si selaku dosen pembimbing utama serta sebagai Ketua kaprodi Biologi yang telah memberikan semangat dan selalu sabar, serta membimbing penulis dengan baik.
4. Bapak Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si selaku dosen pembimbing pendamping serta Dosen Pembimbing Akademik yang telah memberikan semangat dan sabar, serta membimbing penulis dengan baik.
5. Seluruh Dosen Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah memberikan ilmu selama menempuh perkuliahan.

6. Kepala dan Staff Tata Usaha atau administrasi pembelajaran, serta seluruh karyawan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta yang telah membantu dalam penyelesaian proses skripsi.
7. Tuhan Yesus Kristus yang selalu memberi kesehatan serta kekuatan dalam setiap proses, penulis mengucapkan syukur atas dilaksanakan dan diselesaikan skripsi ini dengan baik.
8. Orang Tua Ibu Serie, saudara penulis yaitu Kak Mega Selvia, Kak Elvas dan Kak Sintia Maudy sebagai saudara kandung penulis, serta keluarga besar yang selalu memberi dukungan dan memberikan semangat serta doa kepada penulis.
9. Kepada sahabat saya Ayub Septiano Kaharap dan Jerryalfryano yang selama ini selalu memberi semangat, masukan dan saran, serta menemani dalam penyusunan skripsi
10. Kepada teman-temanku yang selama ini selalu menemani, memberikan semangat, saling memberikan masukan serta saran dalam penyusunan skripsi.

Penulis menyadari bahwa penulisan skripsi ini masih belum sempurna, maka dari itu saran dan kritik sangat dibutuhkan oleh penulis agar penulis selanjutnya bisa lebih baik lagi untuk kedepannya. Harapan penulis semoga skripsi ini bisa bermanfaat bagi semua pihak terutama untuk pembaca.

DAFTAR ISI

SKRIPSI.....	i
PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	ii
PENGESAHAN	iii
KATA PENGANTAR	iv
DAFTAR TABEL.....	viii
DAFTAR GAMBAR	ix
DAFTAR LAMPIRAN.....	x
I. PENDAHULUAN	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah	4
C. Tujuan Penelitian.....	5
D. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
A. Limbah Cair Kelapa Sawit.....	6
B. Deskripsi Tanaman Kangkung Air.....	9
C. Remediasi Tanaman Kangkung Air.....	10
D. Deskripsi Tanaman Purun Tikus	11
E. Remediasi Tanaman Purun Tikus	12
F. Deskripsi Tanaman Ekor Kucing.....	14
G. Remediasi Tanaman Ekor Kucing.....	15
H. Parameter Limbah Cair Kelapa Sawit	16
I. Hipotesis.....	18
III. METODE PENELITIAN.....	19
A. Tempat dan Waktu Penelitian.....	19
B. Alat dan Bahan	19
C. Rancangan Percobaan.....	19
D. Tahap Penelitian	20
E. Analisis Data Program SPSS	24
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	25
A. Kadar pH Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.....	25
B. Kadar COD Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.....	27
C. Kadar TSS Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	30

D. Kadar BOD Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.....	32
E. Kadar Fe Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.....	35
F. Proses Tanaman dalam Pengolahan Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit	37
V. SIMPULAN DAN SARAN	39
A. Simpulan.....	39
B. Saran	39
DAFTAR PUSTAKA	40
LAMPIRAN.....	44

DAFTAR TABEL

Tabel 1. Rancangan Acak Lengkap (RAL) Percobaan Kombinasi Tanaman Ekor Kucing (<i>Typha latifolia</i>), Purun Tikus (<i>Eleocharis dulcis</i>) dan Kangkung Air (<i>Ipomoea aquatica</i>) Terhadap Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit. .	20
Tabel 2. Hasil Pengukuran dan Nilai Rata-Rata Pada Parameter pH.	25
Tabel 3. Hasil Pengukuran dan Nilai Rata-Rata Pada Parameter COD.....	28
Tabel 4. Hasil Pengukuran dan Nilai Rata-Rata Pada Parameter TSS.	30
Table 5. Hasil Pengukuran dan Nilai Rata-Rata Pada Parameter BOD.....	32
Tabel 6. Hasil Pengukuran dan Nilai Rata-Rata Pada Parameter Fe.	35
Tabel 7. Hasil Analisis Pengukuran pH.	50
Tabel 8. Hasil Analisis Pengukuran COD (<i>Chemical Oxygen Demand</i>).....	50
Tabel 9. Hasil Analisis Pengukuran TSS (<i>Total Suspended Solid</i>).....	51
Tabel 10. Hasil Analisis Pengukuran BOD (<i>Biological Oxygen Demand</i>).	51
Tabel 11. Hasil Analisis Pengukuran Logam Fe.....	52

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Tanaman Kangkung Air (<i>Ipomoea aquatica</i>) (Kandi, 2019).....	10
Gambar 2. Tanaman Purun Tikus (<i>Eleocharis dulcis</i>) (Steenis, 2003).....	12
Gambar 3. Tanamn Ekor Kucing (<i>Typha latifolia</i>) (Evasari, 2012).	15
Gambar 4. Morfologi Ekor Kucing (Tania, 2019).	15
Gambar 5. Air Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Perusahaan X	44
Gambar 6. Proses Fitoremediasi.	45
Gambar 7. Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Purun Tikus (<i>Eleocharis dulcis</i>).	46
Gambar 8. Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Kangkung Air (<i>Ipomoea aquatica</i>).	46
Gambar 9. Fitoremediasi Menggunakan Tanaman Ekor Kucing (<i>Typha latifolia</i>).	47
Gambar 10. Proses Fitoremediasi Menggunakan Secara Bersamaan Tanaman Ekor Kucing (<i>Typha latifolia</i>), Purun Tikus (<i>Eleocharis dulcis</i>) dan Kangkung Air (<i>Ipomoea aquatica</i>).	47
Gambar 11. Proses Analisis Parameter pH, COD, TSS, BOD dan Fe.....	48

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Dokumentasi Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit Perusahaan X.....	44
Lampiran 2. Dokumentasi Kegiatan Proses Fitoremediasi.	45
Lampiran 3. Dokumentasi Kegiatan Penelitian di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangkaraya.	48
Lampiran 4. Hasil Pengukuran Parameter Awal Limbah Cair Pabrik Kelapa Sawit.	49
Lampiran 5. Hasil Analisis Fitoremediasi Parameter pH, COD, TSS, BOD dan Fe.	50
Lampiran 6. Hasil Analisis Data Dengan Program SPSS.	53

INTISARI

Limbah cair pabrik kelapa sawit (*Palm Oil Mill Effluent*) merupakan limbah utama dari industri kelapa sawit dengan potensi pencemaran lingkungan yang paling besar. Hal tersebut dapat menurunkan kesuburan suatu perairan, serta menimbulkan bencana lingkungan, maka perlu dilakukan adanya pengolahan limbah yaitu menggunakan metode fitoremediasi. Tanaman ekor kucing (*Typha latifolia*), purun tikus (*Eleocharis dulcis*) dan kangkung air (*Ipomoea aquatica*) merupakan jenis tanaman yang digunakan untuk proses pengolahan limbah cair pabrik kelapa sawit Perusahaan X. Tanaman yang digunakan ini dapat digunakan sebagai bahan pengolahan limbah karena memiliki kemampuan dalam menyerap serta mendegradasi limbah yang terkontaminasi. Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Dinas Lingkungan Hidup Kota Palangkaraya. Tujuan untuk mengetahui tanaman yang paling efektif dan kombinasi tanaman dalam menurunkan bahan pencemar. Penelitian dilakukan rancangan acak lengkap (RAL) dengan 8 perlakuan selama 14 hari dan 3 kali pengulangan, perlakuan berat tanaman digunakan 150 gram dan 300 gram. Hasil fitoremediasi diperoleh pada tanaman kangkung air (*Ipomoea aquatica*) dalam menurunkan bahan pencemar yaitu dengan nilai rata-rata pH 6,43, TSS 461,5, COD 695,16, BOD 349,83 dan Fe 25,5. Tanaman ekor kucing (*Typha latifolia*) menurunkan bahan pencemar yaitu dengan nilai rata-rata pH 5,66, COD 750,3, TSS 411,16, BOD 265,5 dan Fe 32. Tanaman purun tikus (*Eleocharis dulcis*) menurunkan bahan pencemar yaitu dengan nilai rata-rata pH 6,31, COD 839,8, TSS 473,16, BOD 344,83 dan Fe 21,5. Hasil kombinasi remediasi yang paling efektif yaitu pada perlakuan berat tanaman 300 gram dengan hasil yang diperoleh nilai Fe sebesar 7,3.

Kata Kunci: Fitoremediasi, Limbah pabrik kelapa sawit, *Typha latifolia*, *Eleocharis dulcis*, *Ipomoea aquatica*

ABSTRACT

*Palm Oil Mill Effluent is the main waste from the palm oil industry with the greatest potential for environmental pollution. This can reduce the fertility of waters and cause environmental disasters, so it is necessary to treat waste using the phytoremediation method. Cat's tail plants (*Typha latifolia*), purun Tikus (*Eleocharis dulcis*) and air kale (*Ipomoea aquatica*) are types of plants used for processing liquid waste from the palm oil mill of Company X. These plants can be used as waste processing materials because they have the ability to in and absorb and degrade contaminated waste. This research was carried out at the Palangkaraya City Environmental Service Laboratory. The aim is to find out the most effective plants and plant combinations in reducing pollutants. The research was carried out in a completely randomized design (CRD) with 8 treatments for 14 days and 3 repetitions, the plant weight treatments used were 150 grams and 300 grams. Phytoremediation results obtained on water spinach plants (*Ipomoea aquatica*) in reducing pollutants were with an average value of pH 6.43, TSS 461.5, COD 695.16, BOD 349.83 and Fe 25.5. The cat's tail plant (*Typha latifolia*) reduces pollutants, namely with an average value of pH 5.66, COD 750.3, TSS 411.16, BOD 265.5 and Fe 32. Purun Tikus plant (*Eleocharis dulcis*) reduces pollutants, namely with average values of pH 6.31, COD 839.8, TSS 473.16, BOD 344.83 and Fe 21.5. The most effective remediation combination results were treatment with a plant weight of 300 grams with results obtained with an Fe value of 7.3.*

*Keywords: Phytoremediation, Palm oil factory waste, *Typha latifolia*, *Eleocharis dulcis*, *Ipomoea aquatica**