

**Fitoremediasi Logam (Cu, Ni Dan Cr<sup>6+</sup>) Pada Sedimen *Pond Stockpile* Hasil  
Pertambangan Ore Nikel Oleh Kiambang (*Salvinia Molesta* D. S. Mitchel)**

***Phytoremediation of Metals (Cu, Ni, Cr<sup>6+</sup>) In Sediment Pond Stockpile Nickel Ore Mining  
Product By Giant Salvinia (Salvinia Molesta D. S. Mitchel)***

**SKRIPSI**

**Diajukan untuk memenuhi syarat guna mencapai Gelar Sarjana Sains Program Studi**

**Kimia**

Repository Institusi | Universitas Kristen Satya Wacana  
repository.uksw.edu



**Oleh**

**Febrianty Yusri Lestari**

**652021702**

**PROGRAM STUDI KIMIA**

**FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA**

**UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA**

**2023**

LEMBAR PENGESAHAN SKRIPSI

**Fitoremediasi Logam (Cu, Ni Dan Cr<sup>6+</sup>) Pada Sedimen *Pond Stockpile* Hasil Pertambangan  
Ore Nikel Oleh Kiambang (*Salvinia Molesta* D. S. Mitchel)**

*Phytoremediation of Metals (Cu, Ni, Cr<sup>6+</sup>) In Sediment Pond Stockpile Nickel Ore Mining  
Product By Giant Salvinia (Salvinia Molesta D. S. Mitchel)*

Oleh :

Febrianty Yusri Lestari

652021702

TUGAS AKHIR

Diajukan kepada Program Studi : Kimia, Fakultas : Sains dan Matematika guna  
memenuhi Sebagian dari persyaratan untuk mencapai Gelar Sarjana Sains (Kimia)

Disetujui Oleh,  
Pembimbing

Ir. Sri Hartini, M.Sc

Diketahui Oleh,  
Ketua Program Studi

November Rianto Aminu, S.Si, M.Sc

Dipohon Oleh,  
Dekan



Dr. Wahyu Harti Kristanto S.Pd., M.Pd

PROGRAM STUDI KIMIA  
FAKULTAS SAINS DAN MATEMATIKA  
UNIVERSITAS KRISTEN SATYA WACANA

2023

**PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS  
TUGAS AKHIR**

Yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febrianty Yusri Lestari  
Nim : 652021702  
Program Studi : Kimia  
Fakultas : Sains dan Matematika Universitas Kristen Satya Wacana

**Fitoremediasi Logam (Cu, Ni Dan Cr<sup>6+</sup>) Pada Sedimen Pond Stockpile Hasil  
Pertambangan Ore Nikel Oleh Kiambang (Salvinia Molesta D. S. Mitchel)**

Yang dibimbing Oleh :  
Sri Hartini M.Sc

Adalah benar – benar hasil karya saya.

Didalam laporan tugas akhir ini tidak terdapat keseluruhan atau sebagian tulisan atau gagasan orang lain yang saya ambil dengan cara menyalin atau meniru dalam bentuk rangkaian kalimat atau gambar serta simbol yang saya akui seolah – olah sebagai karya saya sendiri tanpa memberikan pengakuan pada penulis atau sumber aslinya.

**Salatiga, 6 Desember 2023**

Yang memberi pernyataan,



Febrianty Yusri Lestari

## PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI TUGAS AKHIR UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai civitas akademika Universitas Kristen Satya Wacana (UKSW), saya yang bertanda tangan dibawah ini :

Nama : Febrianty Yusri Lestari  
Nim : 652021702  
Program Studi : Kimia  
Fakultas : Sains dan Matematika  
Jenis Karya : Skripsi

Dengan ini menerangkan bahwa skripsi/Tugas Akhir saya yang berjudul :

**Fitoremediasi Logam (Cu, Ni Dan Cr<sup>6+</sup>) Pada Sedimen *Pond Stockpile* Hasil  
Pertambangan Ore Nikel Oleh Kiambang (*Salvinia Molesta* D. S. Mitchel)**

Tidak saya izinkan karya tersebut di unggah ke dalam aplikasi Repositori Perpustakaan Universitas dan atau portal GARUDA karena saya sudah publikasi dalam bentuk Modul Hak Cipta Melalui Surat Pencatatan Ciptaan Kementerian Hukum dan Hak Asasi Manusia.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenar-benarnya.

Dibuat di : Salatiga  
Tanggal : 6 Desember 2023

Yang menyatakan,

  
Febrianty Yusri Lestari

Mengetahui,  
Pembimbing



Ir. Sri Hartini M.Sc

## MOTTO DAN PERSEMBAHAN

**“Janganlah takut, sebab aku menyertai engkau, janganlah bimbang, sebab aku ini Allahmu ; Aku akan meneguhkan, bahkan akan menolong engkau ; Aku akan memegang engkau dengan tangan kanan-Ku yang membawa kemenangan” (Yesaya 41 : 10)**

### **GOD IS GOOD, ALL THE TIME**

**Karya ini saya persembahkan Untuk :**

**Allah Sang Pemilik Hidup**

**Orang Tua yang selalu penuh cinta tanpa batas dengan keserhanaannya**

**Partner terbaik yang senantiasa mendukung dan Mendoakan dalam segala musim**

**Keluarga dan Sahabat yang setiap hari bertanya “KAPAN SELESAI”**



## KATA PENGANTAR

Puji syukur saya panjatkan kepada Allah Sang Pemilik Hidup, yang telah memberikan kelancaran, kekuatan, dan petunjuk-Nya sehingga penulisan skripsi ini dapat terselesaikan walau dengan waktu yang lama. Tanpa berkat dan rahmat-Nya, penulis tidak akan mampu menyelesaikan karya ini. Dengan penuh rasa syukur, penulis berhasil menyelesaikan skripsi dengan judul “Fitoremediasi Logam (Cu, Ni dan Cr<sup>6+</sup>) Pada Sedimen *Pond Stockpile* Hasil Pertambangan *Ore* Nikel Oleh Kiambang (*Salvinia Molesta* D. S. Mitchel)” sebagai bagian dari persyaratan untuk memperoleh gelar sarjana sains. Tak lupa, penulis ingin menyampaikan terima kasih kepada semua pihak yang telah memberikan dukungan dan bantuan dalam proses penulisan skripsi ini. Penghargaan dan terima kasih penulis sampaikan kepada :

1. Ibu Ir, Sri Hartini M.Sc selaku dosen pembimbing yang telah memberikan bimbingan, arahan, dan masukan berharga.
2. Pak Cucun A Riyanto S.Pd,M.Sc Selaku Wali studi yang senantiasa mengayomi dan mengasihi tanpa batas.
3. Pak November Rianto Aminu S.Si, M.Sc selaku Kaprodi Kimia yang selalu sabar mengarahkan dan memberi jalan keluar hingga selesai dalam proses ini.
4. Orang Tua terkasih yang selalu penuh cinta dengan keserhanaannya.
5. Partner yang selalu mendukung dalam segala musim hidup.
6. Teman-teman, sahabat, keluarga yang senantiasa memberikan semangat, ide, dan dukungan positif.

Dalam proses penulisan ini, penulis sadar bahwa masih terdapat kekurangan. Oleh karena itu, dengan kerendahan hati, penulis memohon maaf apabila terdapat kesalahan baik yang disengaja maupun tidak disengaja. Semoga skripsi ini dapat memberikan kontribusi positif dan menjadi bahan rujukan yang bermanfaat bagi pembaca dan penelitian selanjutnya.

Salatiga, 7 Desember 2023



Febrianty Yusri Lestari

## DAFTAR ISI

<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>LEMBAR PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN KEASLIAN KARYA TULIS</b> .....	<b>iii</b>
<b>PERNYATAAN PERSETUJUAN PUBLIKASI</b> .....	<b>iv</b>
<b>MOTTO</b> .....	<b>v</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vii</b>
<b>ABSTRAK</b> .....	<b>viii</b>
<b>I. LATAR BELAKANG</b> .....	<b>9</b>
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>10</b>
2.1 Sedimen pond stockpile ore nikel.....	10
2.2 Logam sedimen pond stockpile ore Nikel .....	11
2.3 Tumbuhan Kiambang ( <i>Salvinia molesta</i> D. S. Mitchell).....	12
2.4 Fitoremediasi.....	13
<b>III. BAHAN DAN METODA</b> .....	<b>14</b>
3.1 Pemberian Perlakuan .....	14
3.2 Bahan dan piranti .....	15
3.3 Penentuan Kadar Air (Sudarmadji dkk., 1997) dan Penentuan Bobot Kering (APHA (1998) dalam Leblebici <i>et al.</i> , 2009) .....	Error! Bookmark not defined.
3.4 Analisis COD (Alaerts dan Santika, 1987).....	Error! Bookmark not defined.
3.5 Analisis Logam Berat dan Parameter Fisiko-Kimiawi Air Limbah .....	Error! Bookmark not defined.
3.6 Analisis Data.....	Error! Bookmark not defined.
<b>IV. HASIL DAN PEMBAHASAN</b> .....	<b>19</b>
4.1 Karakterisasi Awal Tumbuhan Kiambang dan Air limbah sedimen <i>pond stockpile ore nikel</i> .....	19
4.2 Penyerapan Cr <sup>6+</sup> (mg/l ± SE) Antar Berbagai Nisbah Tutupan Area Kiambang ( <i>S. molesta</i> ) dalam Waktu 4-16 hari.....	20
4.3 Penyerapan Cu (mg/l ± SE) Antar Berbagai Nisbah Tutupan Area Kiambang ( <i>S. molesta</i> ) dalam Waktu 4-16 hari.....	22
4.4 Penyerapan Cu (mg/l ± SE) Antar Berbagai Nisbah Tutupan Area Kiambang ( <i>S. molesta</i> ) dalam Waktu 4-16 hari.....	23
<b>V. KESIMPULAN</b> .....	<b>25</b>
<b>DAFTAR PUSTAKA</b> .....	<b>26</b>

## ABSTRAK

Seiring perkembangan zaman, Industri pertambangan semakin marak di Indonesia. Salah satunya pertambangan Ore Nikel. Efek dari pertambangan tersebut menghasilkan pencemaran yang sangat besar terutama limbah pada *Sediment Pond Stockpile* Ore Nikel. Beberapa jenis logam yang terkandung dalam limbah *Sediment Pond Stockpile* Ore Nikel yaitu Cu, Fe, Cr, Cr<sup>6+</sup>, Co, Zn, Pb, Cd dan Ni. Apabila limbah tidak di olah dengan baik maka sangat berbahaya bagi lingkungan. Salah satu alternatif pengurangan kadar logam berbahaya pada limbah *sediment pond stockpile* Ore Nikel adalah dengan Fitoremediasi menggunakan tumbuhan kiambang (*S. molesta*). Tujuan dari penelitian ini : pertama, untuk Menentukan efektivitas daya serap *S. molesta* terhadap logam (Cu, Ni, dan Cr<sup>6+</sup>) oleh berbagai kepadatan populasi (*S.molesta*) pada zona *sediment pond stockpile* Ore Nikel. Kedua, Menentukan nisbah tutupan area *S. molesta* yang optimal dalam penyerapan logam (Cu, Ni, dan Cr<sup>6+</sup>). Sampel awal dianalisis secara fisiko – kimiawi. Analisa secara Fisika meliputi Uji COD, TSS, TDS, warna, DHL, kadar air pada (*S. molesta* ) dan Kekeruhan. Sedangkan Analisa Kimiawi meliputi pH, Logam Berat Cr<sup>6+</sup>, Ni, Cu), Alkalinitas. Data dianalisis dengan Rancangan Acak Kelompok (RAK) dengan 6 perlakuan dan 4 kali ulangan. Perlakuannya adalah berbagai persentase cakupan area permukaan baskom dengan (*S.molesta*), yaitu: 0% (kontrol, tanpa *S.molesta*), 25%, 37,5%, 50%, 62,5%, dan 75%. Untuk menguji perbedaan antara tiap perlakuan, Perbedaan Jujur Secara Signifikan (HSD) digunakan dengan tingkat signifikan 5%. Efektivitas daya serap Kiambang (*S. molesta*) Cr<sup>6+</sup> 77.58 %, Ni 95.00 % dan Cu 53,98%. Nisbah tutupan area optimal dalam penyerapan Cr<sup>6+</sup>, Cu, dan Ni berlangsung dalam nisbah tutupan area Kiambang (*S. molesta*) 75%.

Kata Kunci : Pertambangan, *Sediment pond stockpile*, Logam berat, Kiambang