

**SKRIPSI**

**EFEKTIVITAS ARANG AKTIF KULIT PISANG KEPOK KUNING (*Musa paradisiaca formatypica*) UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS LIMBAH CAIR  
PENYAMAKAN KULIT**

Disusun oleh:

**Vincentia Devista Rivanka Rindiaswari**

**NPM: 200802108**



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

## PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

**EFEKTIVITAS ARANG AKTIF KULIT PISANG KEPOK KUNING (*Musa paradisiaca formatypica*) UNTUK MENINGKATKAN KUALITAS LIMBAH CAIR  
PENYAMAKAN KULIT**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:  
**Vincentia Devista Rivanka Rindiaswari**  
**NPM: 200802108**  
Konsentrasi Studi Teknobio-Lingkungan

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji  
pada hari Rabu, 16 Oktober 2024  
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

### SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,

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

Dosen Penguji,

(Prof. Ir. Ign. Pramana Yuda, M.Si, Ph.D)

Dosen Pembimbing Pendamping,

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

Yogyakarta, 31 Oktober 2024

**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA**  
**FAKULTAS TEKNOBIOLOGI**

Dekan,



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

TEKNOBIOLOGI  
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

## PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Vincentia Devista Rivanka Rindiaswari

NPM : 200802108

Judul Skripsi : Efektivitas Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa Paradisiaca Formatypica*) untuk Meningkatkan Kualitas Limbah Cair Penyamakan Kulit

Menyatakan bahwa Skripsi dengan judul di atas merupakan hasil karya saya sendiri yang disusun dengan jujur berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan yang ada di dalam Skripsi ini telah saya sertakan nama penulisnya pada bagian Daftar Pustaka. Pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya dan apabila di kemudian hari terbukti adanya pelanggaran dari pernyataan tersebut, saya bersedia menerima sanksi akademik yang berlaku.

Yogyakarta, 12 September 2024

Yang menyatakan,



Vincentia Devista Rivanka Rindiaswari

NPM: 200802108

## KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kepada Tuhan Yang Maha Esa atas terselesainya Skripsi dengan judul “**Efektivitas Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning (*Musa paradisiaca formatypica*) Untuk Meningkatkan Kualitas Limbah Cair Penyamakan Kulit**” sebagai salah satu syarat menyelesaikan pendidikan tinggi Strata-1 di Program Studi Biologi, Fakultas Teknobiologi, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa terselesainya naskah Skripsi ini berkat adanya bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, Penulis ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya atas doa, bimbingan dan dukungan dalam bentuk apapun yang telah diberikan kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa atas karunia dan kasih-Nya kepada Penulis sehingga dapat menyusun naskah Skripsi ini dari awal hingga akhir.
2. Dekanat Fakultas Tenobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta beserta jajarannya yang telah memberikan pelayanan dengan sepenuh hati kepada Penulis sejak awal menempuh pendidikan hingga berhasil menyelesaikan pendidikan di perguruan tinggi.
3. Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M.Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah mendampingi penulis sejak awal penelitian hingga berhasil menyelesaikan penulisan naskah Skripsi ini.
4. Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M.S. selaku dosen pembimbing pedamping yang senantiasa memberikan saran terkait penulisan naskah Skripsi ini.

5. Vincencius Tri Setyobudi, S.Si dan Pantalea Edelweiss Vitara, S.Si yang telah membantu Penulis selama penelitian hingga penulisan naskah Skripsi ini.
6. Orang tua dan kerabat dekat penulis yang telah memberikan dukungan moral, finansial dan doa untuk Penulis selama menempuh pendidikan S-1.
7. Emanuella Priscilia, Yeshika Oktavia, Faraesta Mia, Eklesia Vida, dan Vincentia Nadya yang telah menemani Penulis sejak awal perkuliahan hingga akhir.
8. Emilia Septi, Firda Rasyitawati, Fidelis Anjalika, dan Satria Dewi yang telah mendengarkan keluh kesah Penulis hingga berhasil menyelesaikan naskah Skripsi ini.
9. Teman-teman Penulis yang tidak bisa disebutkan satu per satu yang telah memberikan bantuan dan dukungan kepada Penulis selama menempuh pendidikan di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
10. Seluruh pihak yang ada disekitar Penulis yang telah memberikan dukungan bagi Penulis baik secara langsung atau pun tidak langsung demi terselesaikannya naskah Skripsi ini.

Skripsi yang baik adalah Skripsi yang selesai. Penulis berharap dengan selesainya naskah Skripsi ini dapat bermanfaat bagi pembaca dan bagi perkembangan ilmu pengetahuan yang sudah ada.

Yogyakarta, 11 September 2024

Penulis

## DAFTAR ISI

	<b>Halaman</b>
<b>COVER</b> .....	<b>i</b>
<b>PENGESAHAN</b> .....	<b>ii</b>
<b>PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME</b> .....	<b>iii</b>
<b>KATA PENGANTAR</b> .....	<b>iv</b>
<b>DAFTAR ISI</b> .....	<b>vi</b>
<b>DAFTAR TABEL</b> .....	<b>viii</b>
<b>DAFTAR GAMBAR</b> .....	<b>ix</b>
<b>DAFTAR LAMPIRAN</b> .....	<b>x</b>
<b>INTISARI</b> .....	<b>xi</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>xii</b>
<b>I. PENDAHULUAN</b> .....	<b>13</b>
A. Latar Belakang Masalah.....	13
B. Rumusan Masalah .....	15
C. Tujuan Penelitian .....	15
D. Manfaat Penelitian .....	16
<b>II. TINJAUAN PUSTAKA</b> .....	<b>17</b>
A. Karakteristik, Taksonomi dan Kandungan Kulit Pisang Kepok .....	17
B. Arang Aktif .....	19
C. Kemampuan Adsorpsi Arang Aktif .....	21
D. Aktivasi Arang Aktif Menggunakan Aktivator.....	22
E. Logam Berat Kromium pada Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	23
F. Baku Mutu.....	24
G. Hipotesis.....	25
<b>III. METODE PENELITIAN</b> .....	<b>26</b>
A. Tempat dan Waktu Penelitian .....	26
B. Alat dan Bahan.....	26
C. Rancangan Penelitian .....	27
D. Cara Kerja .....	28
1. Pembuatan dan Uji Kualitas Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning	28
2. Persiapan dan Uji Kualitas Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	31

3.	<i>Analisis Scanning Electron Microscope</i> dan Analisis Data.....	37
<b>IV.</b>	<b>HASIL DAN PEMBAHASAN .....</b>	<b>39</b>
A.	Kualitas Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning .....	39
B.	Hasil Uji Kualitas Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit .....	42
<b>V.</b>	<b>SIMPULAN DAN SARAN .....</b>	<b>57</b>
A.	Simpulan .....	57
B.	Saran.....	57
	<b>DAFTAR PUSTAKA .....</b>	<b>59</b>
	<b>LAMPIRAN.....</b>	<b>64</b>

## DAFTAR TABEL

	<b>Halaman</b>
Tabel 1. Kandungan Dalam Kulit Pisang Kepok.....	18
Tabel 2. Syarat Mutu Arang Aktif Teknis (SNI 06-3730-1995).....	19
Tabel 3. Baku Mutu Air Limbah Industri Penyamakan Kulit.....	25
Tabel 4. Rancangan Percobaan. ....	28
Tabel 5. Hasil Pengujian Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning. ....	39
Tabel 6. Hasil Uji Kadar Awal Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	43
Tabel 7. Selisih Kadar pH Setelah Pemberian Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning.....	45
Tabel 8. Selisih Kadar TDS Setelah Pemberian Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning.....	47
Tabel 9. Selisih Kadar Amonia Setelah Pemberian Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning.....	49
Tabel 10. Selisih Kadar TSS Setelah Pemberian Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning.....	51
Tabel 11. Selisih Kadar Kromium Setelah Pemberian Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning. ....	53



## DAFTAR GAMBAR

	<b>Halaman</b>
Gambar 1. Pisang Kepok Kuning (Wenas dkk., 2019).....	17
Gambar 2. Kulit Pisang Kepok Kuning. ....	39
Gambar 3. Grafik Pengukuran Kadar pH Limbah Penyamakan Kulit.....	44
Gambar 4. Grafik Pengukuran Kadar TDS Limbah Penyamakan Kulit.....	46
Gambar 5. Grafik Pengukuran Kadar Amonia Limbah Penyamakan Kulit.....	48
Gambar 6. Grafik Pengukuran Kadar TSS Limbah Penyamakan Kulit.....	50
Gambar 7. Grafik Pengukuran Kadar Kromium Limbah Penyamakan Kulit.....	52
Gambar 8. Hasil Analisis SEM Perbesaran (a) 10 $\mu\text{m}$ , (b) 10 $\mu\text{m}$ dan (c) 5 $\mu\text{m}$ . .	54
Gambar 9. <i>Mapping</i> Logam Berat Cr, Cu, dan Zn Pada Arang Aktif Perbesaran 30 $\mu\text{m}$ . ....	55

## DAFTAR LAMPIRAN

	<b>Halaman</b>
Lampiran 1. Arang Aktif Kulit pisang Kepok Kuning. ....	64
Lampiran 2. Hasil EDX Sampel D3.....	65
Lampiran 3. Hasil <i>Mapping</i> Logam Berat Lain Pada Arang Aktif D3.....	66
Lampiran 4. Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit Sebelum Perlakuan.....	67
Lampiran 5. Limbah Cair Industri Penyamakan Kulit Sesudah Perlakuan. ....	68
Lampiran 6. Hasil Pengukuran pH Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning.....	69
Lampiran 7. Perhitungan Kadar Abu. ....	70
Lampiran 8. Perhitungan Kadar Air.....	71
Lampiran 9. Perhitungan Daya Serap Iod. ....	72
Lampiran 10. Hasil Uji Mutu Arang Aktif Kulit Pisang Kepok Kuning. ....	74
Lampiran 11. Hasil Uji Parameter Limbah Cair Penyamakan Kulit. ....	75
Lampiran 12. Hasil ANOVA dan DMRT dengan <i>Software</i> SPSS. ....	78

## INTISARI

Limbah kulit pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca formatypica*) berpotensi untuk dimanfaatkan menjadi arang aktif karena memiliki kapasitas penyerapan mencapai 99,25%. Kulit pisang yang sangat jarang dimanfaatkan dapat diolah menjadi arang aktif untuk meningkatkan kualitas limbah cair. Tujuan dari penelitian ini adalah mengetahui kualitas arang aktif kulit pisang kepok kuning dan efektivitasnya dalam menurunkan kadar pH, TDS, amonia, TSS, dan logam berat Kromium pada limbah cair industri penyamakan kulit. Hasil pengujian kualitas arang aktif berupa kadar air, kadar abu dan daya serap Iod berturut-turut sebesar 3,82%, 7,57% dan 672,05 mg/g. Daya serap Iod arang aktif belum memenuhi syarat mutu yang sudah ditetapkan. Hasil SEM menunjukkan adanya pembentukan pori arang aktif yang berhasil menyerap logam berat Kromium pada limbah cair penyamakan kulit. Arang aktif kulit pisang kepok kuning mampu meningkatkan kadar pH, TDS, TSS serta menurunkan kadar amonia dan Kromium pada limbah cair penyamakan kulit.

**Kata Kunci:** Arang aktif, kulit pisang kepok kuning (*Musa paradisiaca formatypica*), logam berat kromium, limbah cair penyamakan kulit

## **ABSTRACT**

*Yellow kepok banana peel (Musa paradisiaca formatypica) waste has the potential to be utilised as activated charcoal because it has an absorption capacity of 99.25%. Yellow kepok banana peel are rarely used can be processed into activated charcoal to improve the quality of liquid waste. This study aimed to determine the quality of yellow kepok banana peel's activated charcoal and effectiveness in reducing the levels of pH, TDS, ammonia, TSS, and heavy metal Chromium in the liquid waste of the leather tanning industry. The results of testing the quality of active charcoal in water content, ash content and Iod absorption respectively are 3.82%, 7.57% and 672.05 mg/g. The Iod absorption capacity of active charcoal has not met the quality requirements that have been set. The SEM results show the formation of pores in the activated charcoal that successfully adsorbed heavy metal Chromium in the liquid waste of the leather tanning industry. Yellow kepok banana peel's activated charcoal can increase pH, TDS, TSS levels and reduce ammonia and Chromium levels in the leather tanning liquid waste.*

**Keywords:** *Activated charcoal, yellow kepok banana peel (Musa paradisiaca formatypica), heavy metal chromium, leather tanning liquid waste*