

SKRIPSI

**POTENSI ARANG AKTIF DARI KULIT BUAH BERENUK (*Crescentia
cujete* L.) SEBAGAI ADSORBEN LIMBAH CAIR PENYAMAKAN KULIT**

Disusun oleh:
Angela Shinta Harjanti
NPM: 170801823



UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2024

**POTENSI ARANG AKTIF DARI KULIT BUAH BERENUK (*Crescentia
cujete* L.) SEBAGAI ADSORBEN LIMBAH CAIR PENYAMAKAN KULIT**

SKRIPSI

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

Disusun oleh:
Angela Shinta Harjanti
NPM: 170801823



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

PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan judul:

**POTENSI ARANG AKTIF DARI KULIT BUAH BERENUK (*Crescentia
cujete* L.) SEBAGAI ADSORBEN LIMBAH CAIR PENYAMAKAN KULIT**

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Angela Shinta Harjanti

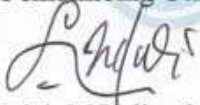
NMP: 170801823

Konsentrasi Studi Teknobiologi-Lingkungan


Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Selasa, 20 Agustus 2024
Dan dinyatakan telah memenuhi syarat

SUSUNAN TIM PENGUJI

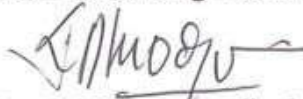
Dosen Pembimbing Utama,


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

Anggota Penguji,


(Drs. A. Wibowo N. Jati MS)

Dosen Pembimbing Pendamping,

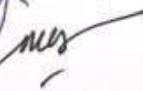

(Drs. P. Kianto Atmodjo, M.Si)

Yogyakarta, 23 Agustus 2024

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,


(**apri. Septi Arsiningtyas, Ph.D**)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertandatangan di bawah ini:

Nama : Angela Shinta Harjanti

NPM : 170801823

Judul Skripsi : POTENSI ARANG AKTIF DARI KULIT BUAH BERENUK (*Crescentia cujete* L.) SEBAGAI ADSORBEN LIMBAH CAIR PENYAMAKAN KULIT

Menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut 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 kesarjanaan saya).

Yogyakarta, 31 Juli 2024

Yang menyatakan,



Angela Shinta Harjanti

NPM: 170801823

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
HALAMAN PENGESAHAN.....	ii
SURAT PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME.....	iii
DAFTAR ISI.....	iv
DAFTAR TABEL.....	vi
DAFTAR GAMBAR.....	viii
DAFTAR LAMPIRAN.....	ix
KATA PENGANTAR.....	x
INTISARI.....	xi
I. PENDAHULUAN.....	1
A. Latar Belakang.....	1
B. Rumusan Masalah.....	4
C. Tujuan Penelitian.....	4
D. Manfaat Penelitian.....	5
II. TINJAUAN PUSTAKA.....	6
A. Industri Penyamakan Kulit.....	6
B. Kromium.....	6
C. Arang Aktif.....	7
D. Berenuk.....	9
III. METODE PENELITIAN.....	13
A. Waktu dan Lokasi Penelitian.....	13
B. Alat dan Bahan.....	13
C. Rancangan Percobaan.....	13
D. Cara Kerja.....	14
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN.....	21
A. Pembuatan Arang Aktif.....	21
B. Hasil Uji Arang Aktif.....	21
C. Hasil Uji Limbah Cair Sebelum Pemberian Arang Aktif.....	23

D. Hasil Uji Limbah Cair Setelah Pemberian Arang Aktif.....	24
V. SIMPULAN DAN SARAN.....	33
A. Simpulan.....	33
B. Saran.....	33
DAFTAR PUSTAKA.....	34
LAMPIRAN 1.....	39
LAMPIRAN 2.....	42
LAMPIRAN 3.....	45
LAMPIRAN 4.....	50
LAMPIRAN 5.....	52

DAFTAR TABEL

Tabel 1.	Rancangan Percobaan Pemberian Arang Aktif Kulit Berenuk pada Air Limbah Penyamakan Kulit dengan Perlakuan Massa...	14
Tabel 2.	Hasil Uji Kualitas Arang Aktif Kulit Buah Berenuk (<i>Crescentia cujete</i> L.).....	21
Tabel 3.	Kadar Awal Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	23
Tabel 4.	Hasil Nilai pH Limbah Cair Penyamakan Kulit setelah pemberian Arang Aktif.....	26
Tabel 5.	Hasil Nilai Kadar DO Limbah Cair Penyamakan Kulit setelah pemberian Arang Aktif.....	27
Tabel 6.	Hasil Nilai Kekeruhan Limbah Cair Penyamakan Kulit setelah pemberian Arang Aktif.....	28
Tabel 7.	Hasil Kadar Krom Limbah Cair Penyamakan Kulit setelah pemberian Arang Aktif.....	30
Tabel 8.	Karakteristik Limbah Penyamakan Kulit Sebelum Perlakuan...	50
Tabel 9.	Hasil Uji pH setelah Perlakuan.....	50
Tabel 10.	Hasil Uji DO setelah Perlakuan.....	50
Tabel 11.	Hasil Kekeruhan setelah Perlakuan.....	50
Tabel 12.	Hasil Kadar Cr setelah Perlakuan.....	51
Tabel 13.	Uji Anova Kadar pH setelah Perlakuan Arang Aktif Kulit Buah Berenuk.....	52
Tabel 14.	Uji Duncan Pengaruh Variasi Kadar (gram) Arang Aktif terhadap pH Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	52
Tabel 15.	Uji Anova Kadar DO setelah Perlakuan Arang Aktif Kulit Buah Berenuk.....	53
Tabel 16.	Uji Duncan Pengaruh Variasi Kadar (gram) Arang Aktif terhadap Kadar DO Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	53
Tabel 17.	Uji Anova Kadar Turbiditas setelah Perlakuan Arang Aktif Kulit Buah Berenuk.....	53
Tabel 18.	Uji Duncan Pengaruh Variasi Kadar (gram) Arang Aktif terhadap Kadar Turbiditas Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	54
Tabel 19.	Uji Anova Kadar Cr setelah Perlakuan Arang Aktif Kulit Buah Berenuk.....	54

Tabel 20. Uji Duncan Pengaruh Variasi Kadar (gram) Arang Aktif terhadap Kadar Cr Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	54
--	----

DAFTAR GAMBAR

Gambar 1.	Buah Kelapa.....	11
Gambar 2.	Buah Maja.....	11
Gambar 3.	Buah Berenuk.....	11
Gambar 4.	Sampel Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	24
Gambar 5.	Perbandingan Warna Limbah Cair Penyamakan Kulit setelah Pemberian Arang Aktif 2, 3 dan 4 gram.....	25
Gambar 6.	Pengambilan Limbah Cair Penyamakan Kulit.....	42
Gambar 7.	Kulit Buah Berenuk Sebelum Karbonisasi.....	42
Gambar 8.	Hasil Arang setelah Pengayakan dengan <i>mesh</i>	42
Gambar 9.	Proses Aktivasi Arang dengan NaOH 2,5%.....	42
Gambar 10.	Arang setelah Proses Aktivasi.....	43
Gambar 11.	Hasil Kadar Air Arang Aktif.....	43
Gambar 12.	Proses Titrasi Daya Serap Iod.....	43
Gambar 13.	Hasil Titrasi dengan $\text{Na}_2\text{S}_2\text{O}_3$	43
Gambar 14.	Hasil Akhir Titrasi Daya Serap Iod.....	44
Gambar 15.	Perbandingan Warna Limbah Cair Penyamakan Kulit Sebelum (Kanan) dan Sesudah (Kiri) Pemberian Arang Aktif.....	44
Gambar 16.	Perlakuan Arang Aktif 2, 3, dan 4 Gram.....	44

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1.	Hasil Perhitungan.....	39
Lampiran 2.	Hasil Dokumentasi Penelitian.....	42
Lampiran 3.	Hasil Uji Krom dengan AAS.....	45
Lampiran 4.	Tabel Data.....	50
Lampiran 5.	Hasil Analisis SPSS.....	52

KATA PENGANTAR

Puji Syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas berkat dan kebaikan-Nya yang dilimpahkan sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi dengan judul “POTENSI ARANG AKTIF DARI KULIT BUAH BERENUK (*Crescentia cujete* L.) SEBAGAI ADSORBEN LIMBAH CAIR PENYAMAKAN KULIT” sebagai syarat untuk mendapatkan gelar kesarjanaan S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Selama proses penyusunan naskah skripsi ini penulis mendapat banyak dukungan, bimbingan dan doa dari berbagai pihak. Maka, penulis ingin mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta beserta jajarannya yang telah memberikan arahan kepada penulis selama menempuh pendidikan, sehingga naskah dapat terselesaikan dengan baik.
2. Dra. L. Indah M. Yulianti, M.Si selaku Dosen Pembimbing Utama yang telah membimbing, membantu dan memberikan arahan kepada penulis dari awal hingga naskah skripsi dapat terselesaikan dengan baik.
3. Drs. P. Kianto Atmodjo M.Si selaku Dosen Pembimbing Pendamping yang juga telah membimbing, membantu dan memberikan arahan kepada penulis selama proses penyusunan skripsi.
4. Drs. A. Wibowo N. Jati MS selaku dosen penguji dalam sidang skripsi, yang telah memberikan arahan serta masukan untuk skripsi ini.

5. Mama dan mba Indah yang selalu memberikan doa dan dukungan kepada penulis dalam menyelesaikan naskah skripsi ini.
6. Mas Galih yang telah membantu penulis dalam penyelesaian naskah skripsi.
7. Oci dan Cynkum yang telah memberikan semangat tanpa henti, sehingga penulis dapat menyelesaikan naskah skripsi ini.
8. Verren, Risa, Tika, Veby, Cica, Belinda, Coco dan semua teman-teman serta keluarga yang telah membantu penulis dalam segala proses penelitian dan pembuatan skripsi.
9. Milo dan Moi yang selalu menemani penulis dalam proses penyusunan naskah skripsi.

Yogyakarta, 31 Juli 2024

Penulis

INTISARI

Arang aktif merupakan karbon yang memiliki pori-pori yang lebih banyak dibandingkan arang biasa, sehingga apabila arang aktif tersebut dikontakkan dengan limbah cair yang mengandung logam berat maka dapat menyerap logam berat tersebut. Arang aktif memiliki kualitas yang baik apabila memenuhi SNI 06-3730-1995 yaitu kadar air maksimal 15%, kadar abu maksimal 10%, kadar karbon minimal 65%, dan daya serap iodin minimal 750 mg/g. Berenuk (*Crescentia cujete* L.) merupakan buah dimana kulit buahnya hanya dimanfaatkan sebagai kerajinan tangan, dan masih belum dimanfaatkan secara optimal. Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui kualitas arang aktif dari kulit berenuk serta mengetahui potensi arang aktif kulit berenuk dalam menyerap logam Cr pada limbah cair penyamakan kulit. Penelitian ini menggunakan perlakuan variasi massa arang aktif (2, 3 dan 4 gram) pada 500 ml limbah penyamakan kulit dengan tiga kali pengulangan. Hasil dari penelitian ini yaitu arang aktif kulit buah berenuk (*Crescentia cujete* L.) memiliki kadar air dan kadar abu yang memenuhi standar SNI, dan daya serap iod yang belum memenuhi standar SNI, serta arang aktif belum mampu menurunkan kadar krom sesuai dengan ketentuan Peraturan Daerah Daerah Istimewa Yogyakarta Nomer 7 Tahun 2016. Perlakuan arang aktif paling efektif dalam menurunkan kadar krom limbah penyamakan yaitu perlakuan 2 gram dengan nilai krom 2,237 mg/L dengan persentase penurunan kadar krom yaitu 91,4%.

Kata kunci: Arang aktif, *Crescentia cujete* L., Logam Krom