

SKRIPSI

**POTENSI SELULOSA TONGKOL JAGUNG (*Zea mays*) SEBAGAI
BIOADSORBEN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd)**

Disusun oleh:
Rocahyani Florensia Sidebang
NPM: 140801507



**UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
FAKULTAS TEKNOBIOLOGI
PROGRAM STUDI BIOLOGI
YOGYAKARTA
2018**

LEMBAR PENGESAHAN

Mengesahkan Skripsi dengan Judul:

POTENSI SELULOSA TONGKOL JAGUNG (*Zea mays*) SEBAGAI
BIOADSORBEN LOGAM BERAT KADMIUM (Cd)

Yang dipersiapkan dan disusun oleh:

Rocahyani Florensia Sidebang

NPM : 140801507

Telah dipertahankan di depan Tim Penguji
pada hari Kamis, tanggal 19 September 2018
dan dinyatakan telah memenuhi syarat

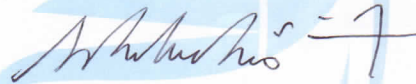
SUSUNAN TIM PENGUJI

Dosen Pembimbing Utama,



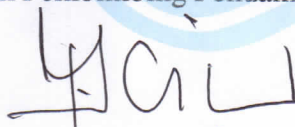
(Dra. L. Indah Murwani Yulianti, M. Si.)

Dosen Penguji,



(Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M. Sc)

Dosen Pembimbing Pendamping,



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

Yogyakarta, 31 Oktober 2018

UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA

FAKULTAS TEKNOBIOLOGI

Dekan,



(Dr. Exsyupransia Mursyanti, Dra., M.Si.)

PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Rocahyani Florensia Sidebang

NPM : 140801507

Judul Skripsi : Potensi Selulosa Tongkol Jagung (*Zea mays*) Sebagai Bioadsorben Logam Berat Kadmium (Cd)

menyatakan bahwa skripsi dengan judul tersebut di atas adalah benar-benar merupakan hasil karya saya sendiri dan saya susun dengan sejujur-jujurnya berdasarkan norma akademik dan bukan merupakan hasil plagiat. Adapun semua kutipan yang ada dalam skripsi ini sudah saya sertakan nama penulisnya dan telah saya cantumkan ke dalam Daftar Pustaka.

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

Yogyakarta, 02 Oktober 2018

Yang menyatakan



Rocahyani Florensia Sidebang

HALAMAN PERSEMBAHAN



Setiap pemberian yang baik dan setiap anugerah yang sempurna, datangnya dari atas, diturunkan dari Bapa segala terang, pada-Nya tidak ada perubahan atau bayangan karena pertukaran
(Yakobus 1:17)

KATA PENGANTAR

Puji syukur penulis ucapkan ke hadirat Tuhan yang maha kuasa atas berkat dan penyertaan-Nya yang telah diberikan kepada penulis selama masa penelitian hingga penyusunan naskah skripsi, sehingga naskah ini dapat selesai tepat waktu. Naskah skripsi yang berjudul “Potensi Selulosa Tongkol Jagung (*Zea mays*) sebagai Bioadsorben Logam Berat Kadmium (Cd)” disusun guna memenuhi syarat dalam menyelesaikan studi S-1 di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta. Selama penulis melaksanakan penelitian hingga menyusun naskah skripsi tentunya didukung dan dibimbing oleh berbagai pihak. Bersamaan dengan ini, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Ibu Dra. L. Indah M. Yulianti, M. Si. selaku dosen pembimbing utama yang telah memberikan persetujuan, bimbingan, dan dukungan bagi penulis selama penelitian hingga penyusunan naskah skripsi.
2. Bapak Drs. A. Wibowo Nugroho Jati, M. S. selaku dosen pembimbing pendamping yang juga telah memberikan bimbingan serta dukungan bagi penulis.
3. Bapak Drs. B. Boy Rahardjo Sidharta, M.Sc. selaku dosen penguji yang telah memberikan bimbingan selama masa perkuliahan dan saran serta perbaikan dalam naskah skripsi ini.
4. Keluarga Penulis, yaitu Bapak A. Sidebang, Ibu H. F. Manik, beserta Adik Sari Theodora yang selalu memberikan doa, dukungan dan semangat bagi penulis sehingga dapat menyelesaikan studi tepat waktu.

5. Seluruh dosen dan staf di Fakultas Teknobiologi yang telah memberikan bimbingan selama masa perkuliahan dari semester awal hingga semester akhir di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
6. Mas Vidia Ganessa yang telah selalu setia menemani, membimbing, dan memberi dukungan kepada penulis selama waktu penelitian hingga menyelesaikan naskah skripsi dengan tepat waktu.
7. Teman-teman seperjuangan skripsi dari Grup Dugong (Kiki, Vidia, Yunisa) yang selama ini telah membantu penulis dari awal penelitian hingga penulis dapat menyelesaikan skripsi tepat waktu.
8. Seluruh teman-teman FTB angkatan 2014 yang memberikan dukungan dan semangat selama berkuliah di Fakultas Teknobiologi Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Penulis menyadari bahwa naskah skripsi ini tidak sempurna dan kemungkinan terdapat kesalahan yang tidak disadari oleh penulis. Oleh karena itu, penulis mengharapkan kritik dan saran yang mampu membangun penulis dalam proses selanjutnya. Akhir kata, penulis mengucapkan terima kasih kepada pembaca dan berharap naskah skripsi ini dapat bermanfaat bagi para pembaca.

Yogyakarta, 02 Oktober 2018

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERNYATAAN BEBAS PLAGIARISME	iii
HALAMAN PERSEMBAHAN	iv
KATA PENGANTAR	v
DAFTAR ISI	vii
DAFTAR TABEL	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN	xi
INTI SARI	xii
I. PENDAHULUAN	1
a. Latar Belakang	1
b. Keaslian Penelitian	3
c. Rumusan Masalah	4
d. Tujuan Penelitian	4
e. Manfaat Penelitian	5
II. TINJAUAN PUSTAKA	6
a. Logam Berat Kadmium (Cd)	6
b. Selulosa Tongkol Jagung	8
c. Bioadsorpsi	11
d. Hipotesis	15

III. METODE PENELITIAN	16
a. Tempat dan Waktu Penelitian	16
b. Alat dan Bahan	16
c. Rancangan Percobaan	16
d. Cara Kerja	17
1. Persiapan Sampel Tongkol Jagung	17
2. Isolasi Selulosa Tongkol Jagung	17
3. Karakterisasi Selulosa Hasil Isolasi Tongkol Jagung	18
4. Uji Biadsorpsi dan Pengukuran Logam dengan AAS	19
5. Analisis Data	20
IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	21
a. Ekstraksi Selulosa Tongkol Jagung	21
b. Bioadsorben Logam Berat Kadmium (Cd)	23
c. Hasil Analisis Efektivitas Penyerapan Logam Kadmium (Cd)	27
d. Hubungan Variasi Kadar Selulosa Tongkol Jagung dan Variasi Waktu dalam Adsorpsi Logam Kadmium (Cd)	29
V. SIMPULAN DAN SARAN	32
a. Simpulan	32
b. Saran	32
DAFTAR PUSTAKA	33
LAMPIRAN	37

DAFTAR TABEL

	Halaman
Tabel 1. Komposisi Kimia Tongkol Jagung	9
Tabel 2. Rancangan Percobaan	17
Tabel 3. Hasil Ekstraksi Selulosa Tongkol Jagung	23
Tabel 4. Hasil Pengukuran Kadar Kadmium (Cd) dengan AAS	23
Tabel 5. Daya Serap Logam Kadmium (Cd)	27
Tabel 6. Lampiran Hasil Uji Kadar Logam Cd	40

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
Gambar 1. Adsorpsi dan Desorpsi	12
Gambar 2. Serbuk Tongkol Jagung Sebelum dan Sesudah Selulosa Diekstraksi..	21
Gambar 3. Reaksi Pemutusan Ikatan Lignin dan Selulosa dengan NaOH	22
Gambar 4. Reaksi Bleaching H_2O_2	22
Gambar 5. Kadar logam Cd dengan Variasi Waktu dan Penambahan Selulosa	25
Gambar 6. Atom O berikatan dengan Ion-ion Cd^{2+}	29
Gambar 7. Grafik Regresi Cd	31
Gambar 8. Limbah Tongkol Jagung	37
Gambar 9. Pemotongan dan Pengeringan Tongkol Jagung	37
Gambar 10. Serbuk Tongkol Jagung	37
Gambar 11. Delignifikasi Serbuk Tongkol Jagung (Warna Awal)	37
Gambar 12. Delignifikasi Tongkol Jagung (Warna Akhir)	37
Gambar 13. Penyaringan Hasil Delignifikasi	37
Gambar 14. Proses Bleaching	38
Gambar 15. Penyaringan Hasil Bleaching	38
Gambar 16. Perlakuan 0 gram.....	38
Gambar 17. Perlakuan 0,5 gram.....	38
Gambar 18. Perlakuan 1 gram	38
Gambar 19. Perlakuan 1,5 gram.....	38
Gambar 20. Karakteristik Selulosa	39
Gambar 21. Pengukuran Logam Cd dengan AAS	39

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
Lampiran 1. Proses Ekstraksi, Karakteristik dan Pengujian Selulosa Tongkol Jagung	37
Lampiran 2. Hasil Uji Kadar Logam Kadmium dengan AAS	40
Lampiran 3. Perhitungan Daya Serap Logam Kadmium	41
Lampiran 4. Hasil Analisis Data dengan SPSS	43
Lampiran 5. Hasil Pengujian Kadar Kadmium	48

INTISARI

Logam kadmium merupakan salah satu pencemar lingkungan. Melalui interaksi dengan rantai makanan kadmium yang mencemari lingkungan perairan akan sampai pada manusia. Metode pengolahan limbah yang saat ini berkembang adalah bioadsorpsi. Biosorben yang digunakan dalam penelitian ini adalah selulosa dari limbah tongkol jagung (*Zea mays*). Isolasi selulosa tongkol jagung (*Zea mays*) meliputi tahap preparasi, delignifikasi menggunakan NaOH 10%, dan pemurnian menggunakan H₂O₂ 3%. Kualitas selulosa yang terisolasi dianalisis menggunakan metode gravimetri, dan dilanjutkan uji kemampuan antara selulosa variasi perendaman dengan waktu 1 jam dan 2 jam untuk menurunkan kadar logam berat kadmium (Cd) dalam 25 ml larutan CdSO₄ 10 ppm, dengan masing-masing variasi konsentrasi selulosa 0; 0,5; 1; dan 1,5 gr. Larutan logam setelah bioadsorpsi dianalisis menggunakan AAS (*Atomic Absorption Spectrophotometer*). Hasil terbaik yang didapat menunjukkan, selulosa dengan lama perendaman 1 jam dan penambahan 0,5 g lebih baik menurunkan kadar logam kadmium (Cd) hingga 0,2532 ppm dengan keefektivitasan penyerapannya sebesar 95,29%.

Kata kunci: tongkol jagung, selulosa, bioadsorpsi, kadmium (Cd)