

SKRIPSI

**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU
PADA PROSES PEMANFAATAN CANGKANG
KEPITING MENJADI KITOSAN DALAM
MENYISIHKAN LOGAM BERAT TERLARUT
(Cu²⁺)**



Oleh :

GETLIN AINUR HANA B.A

NPM : 17034010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM
SURABAYA
TAHUN 2021**

SKRIPSI

PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PADA PROSES PEMANFAATAN CANGKANG KEPITING MENJADI KITOSAN DALAM MENYISIHKAN LOGAM BERAT TERLARUT (Cu^{2+})



Oleh :

GETLIN AINUR HANA B.A

NPM : 17034010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"**

**JATIM
SURABAYA
TAHUN 2021**

**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PADA PROSES
PEMANFAATAN CANGKANG KEPITING MENJADI
KITOSAN DALAM MENYISIHKAN LOGAM BERAT
TERLARUT (Cu²⁺)**

SKRIPSI

Diajukan Untuk Memenuhi Sebagian Persyaratan
Dalam Memperoleh Gelar Sarjana Teknik (ST.)
Program Studi Teknik Lingkungan.

Diajukan Oleh :

GETLIN AINUR HANA B.A

NPM: 17034010071

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN"
JATIM
SURABAYA
2021**

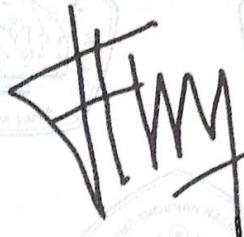
**PENGARUH TEMPERATUR DAN WAKTU PADA PROSES
PEMANFAATAN CANGKANG KEPITING MENJADI
KITOSAN DALAM MENYISIHKAN LOGAM BERAT
TERLARUT (Cu²⁺)**

Disusun Oleh :

GETLIN AINUR HANA B.A
NPM: 17034010071

Telah Dipertahankan Dihadapan dan Diterima Oleh Tim Penguji Skripsi
Fakultas Teknik Program Studi Teknik Lingkungan
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur
Pada Tanggal :

Menyetujui
Dosen Pembimbing,



Firra Rosariawari, ST, MT
NIP. 375040401961

Mengetahui,
DEKAN FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JATIM



Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 001

BIODATA

IDENTITAS DIRI PENELITI					
Nama lengkap	Getlin Ainur Hana B.A				
Fakultas / Program studi	Teknik / Teknik Lingkungan				
NPM	17034010071				
Tempat, Tanggal lahir	Magetan, 27 Februari 1999				
Alamat	Sendangharjo, Gg 2 no.66 Tuban				
Nomor telepon/HP	0857 3178 6797				
Alamat e-mail	getlin.hana63@gmail.com				
PENDIDIKAN					
No.	Tingkat Pendidikan	Institusi	Program Studi	Tahun	
				Masuk	Lulus
1	SD	SDN Kutorejo 2 Tuban	-	2005	2011
2	SMP	SMPN 2 Tuban	-	2011	2014
3	SMA	SMAN 2 Tuban	IPA	2014	2017
4	Universitas	UPN "Veteran" Jawa Timur	Teknik Lingkungan	2017	2021
TUGAS AKADEMIK					
No.	Tugas akademik	Judul/Tempat pelaksanaan		Tahun	
1	Kuliah Kerja Nyata (KKN)	Desa Ngipik, Kecamatan , Kabupaten Gresik		2020	
2	Kerja Praktik	Pusat Pengembangan Sumber Daya Manusia (PPSDM) Minyak dan Gas Bumi		2020	
3	Tugas Perancangan	Perancangan bangunan instalasi pengolahan air buangan industri minyak dan gas bumi		2020	
4	Skripsi	Pengaruh Temperatur Dan Waktu Pada Proses Pemanfaatan Cangkang Kepiting Menjadi Kitosan Dalam Menyisihkan Logam Berat Terlarut (Cu ²⁺)		2021	
IDENTITAS ORANG TUA					
Nama lengkap		Muhamad Dja'i			
Alamat		Sendangharjo, Gg 2 no.66 Tuban			
Nomor telepon / HP		0857 3381 4366			
Pekerjaan		Wiraswasta			

ABSTRAK

Industri elektroplating atau sering disebut sebagai industri pelapisan logam merupakan salah satu penyumbang limbah logam berat ke badan air. Permasalahan yang terjadi untuk beberapa *home industry* elektroplating adalah tidak semuanya memiliki instalasi pengolahan air limbah yang digunakan untuk mengolah limbah yang telah dihasilkan, sehingga para pengrajin membuang limbahnya secara langsung ke selokan yang berada disekitarnya. Salah satu metode yang dapat digunakan untuk menurunkan kandungan logam berat terlarut (Cu^{2+}) tersebut adalah proses adsorpsi dengan memanfaatkan limbah cangkang kepiting menjadi kitosan sebagai adsorben dengan melalui proses deproteinasi, demineralisasi, dan deasetilasi dengan variasi temperature dan waktu. Penelitian ini menggunakan proses adsorpsi secara batch dengan menggunakan variasi massa adsorben (1 gr, 2 gr, 4 gr dan 8 gr), dan waktu pengadukan (5 menit, 15 menit, 30 menit dan 45 menit). Hasil penelitian proses deasetilasi menunjukkan pada temperature 120°C selama 2 jam menghasilkan derajat deasetilasi tertinggi yaitu 89,01%. Pada proses adsorpsi batch menunjukkan massa adsorben 8 gram dan waktu pengadukan 45 menit adalah yang paling optimum dengan persen penyisihan logam berat terlarut (Cu^{2+}) sebesar 97%.

Kata kunci : Adsorpsi, Limbah Cangkang Kepiting, Kitosan, Logam Berat

ABSTRACT

The electroplating industry or often referred to as the metal coating industry is one of the contributors to heavy metal waste to water bodies. The problem that occurs for several electroplating home industries is that not all of them have wastewater treatment plants that are used to treat the waste that has been produced, so the craftsmen dispose of their waste directly into the surrounding sewers. One method that can be used to reduce the dissolved heavy metal content (Cu^{2+}) is the adsorption process by utilizing crab shell waste into chitosan as an adsorbent through deproteination, demineralization, and deacetylation processes with variations in temperature and time. This study used a batch adsorption process using various adsorbent masses (1 gr, 2 gr, 4 gr and 8 gr), and stirring time (5 minutes, 15 minutes, 30 minutes and 45 minutes). The results of the deacetylation process showed that at a temperature of 120°C for 2 hours the highest degree of deacetylation was 89.01%. In the batch adsorption process, the adsorbent mass of 8 grams and the stirring time of 45 minutes was the most optimum with the percent removal of dissolved heavy metals (Cu^{2+}) of 97%.

Keywords : *Adsorption, Crab Shell Waste, Chitosan, Heavy Metal*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penyusun dapat menyelesaikan Laporan Tugas Akhir atau Skripsi ini dengan judul **“Pengaruh Temperatur Dan Waktu Pada Proses Pemanfaatan Cangkang Kepiting Menjadi Kitosan Dalam Menyisihkan Logam Berat Terlarut (Cu²⁺)”**.

Selama menyelesaikan Laporan Tugas Akhir ini, penyusun telah banyak memperoleh bimbingan dan bantuan dari berbagai pihak, untuk itu penyusun ingin mengucapkan terima kasih yang sebesar-besarnya kepada:

1. Ibu Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Ibu Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
3. Ibu Firra Rosariawari ST., MT selaku Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah memberikan arahan, kritik, dan juga saran sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
4. Bapak Ir. Tuhu Agung R., MT dan Bapak M. Mirwan, ST, MT selaku Dosen Penguji Tugas Akhir yang telah memberikan kritik dan saran sehingga Laporan Tugas Akhir ini dapat terselesaikan dengan baik.
5. PT.Kirana International Food Tuban yang telah memperbolehkan limbah cangkang kepiting untuk digunakan sebagai chitosan dalam penelitian ini
6. Bapak Agus selaku pemilik home industri Sinar Permata Plating yang telah mengizinkan untuk mengambil sample limbah electroplating sebagai bahan uji
7. Kedua orang tua dan keluarga yang selalu memberikan dukungan, doa, dan materi
8. Andriyani, S.Pd selaku staff laboratorium kimia yang telah mengizinkan saya melakukan penelitian selama pandemi di laboratorium tersebut

9. Arief Budi Riana selaku sahabat saya yang tidak pernah lelah menyemangati selama mengerjakan skripsi. Kresna, Akmal, Irfan dan teman teman lainnya yang tidak bisa saya sebutkan satu persatu terimakasih atas hiburan selama saya penat dan dukungan yang tiada henti.

Penulisan Laporan Tugas Akhir ini tentunya masih kurang dari kata sempurna sehingga diperlukan kritik dan saran serta masukan yang membangun dari berbagai pihak. Harapan penyusun semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi penyusun dan juga para pembacanya

Surabaya, 13 September 2021

Penyusun

DAFTAR ISI

KATA PENGANTAR	i
DAFTAR ISI	iii
DAFTAR TABEL	v
DAFTAR GAMBAR	vi
ABSTRAK	vii
ABSTRACT	viii
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar belakang.....	1
1.2 Rumusan masalah.....	2
1.3 Tujuan penelitian.....	2
1.4 Manfaat penelitian.....	3
1.5 Ruang lingkup.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	4
2.1 Tinjauan umum.....	4
2.1.1 Limbah elektroplating.....	4
2.1.2 Logam berat terlarut (Cu^{2+}).....	5
2.1.3 Limbah cangkang kepiting.....	6
2.1.4 Adsorpsi.....	7
2.1.5 Adsorben.....	9
2.1.6 Faktor-faktor yang mempengaruhi daya Adsorpsi.....	10
2.1.7 Isoterm adsorpsi.....	11
2.1.8 Kitosan.....	13
2.1.9 Mekanisme adsorpsi terhadap ion logam n.....	14
2.2 Landasan teori.....	15
2.3 Hasil penelitian sebelumnya.....	16
BAB 3 METODE PENELITIAN	18
3.1 Kerangka penelitian.....	19
3.2 Alat dan bahan.....	19
3.3 Variabel penelitian.....	19

3.4 Pembuatan kitosan.....	20
3.5 Adsorpsi secara batch.....	21
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	22
4.1 Hasil.....	22
4.1.1 Analisa awal.....	22
4.1.2 Pembuatan kitin.....	22
4.1.3 Deasetilasi dengan pengaruh temperature dan waktu.....	23
4.1.4 Adsorpsi batch.....	24
4.1.5 Isoterm adsorpsi.....	25
4.2 Pembahasan.....	26
4.2.1 Analisa awal.....	26
4.2.2 Pembuatan kitin.....	27
4.2.3 Deasetilasi dengan pengaruh temperature dan waktu.....	28
4.2.4 Adsorpsi batch.....	29
4.2.5 Isoterm adsorpsi.....	30
BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN	34
5.1 Kesimpulan.....	34
5.2 Saran.....	34
DAFTAR PUSTAKA	35
LAMPIRAN A	38
LAMPIRAN B	51
LAMPIRAN C	56

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Hasil penelitian sebelumnya	17
Tabel 4.1 Hasil analisa awal.....	22
Tabel 4.2 Hasil proses Deproteinasi	22
Tabel 4.3 Hasil proses Demineralisasi.....	23
Tabel 4.4 Hasil Analisa Derajat Deasetilasi Kitosan	23
Tabel 4.5 Hasil Uji Adsorpsi Batch Cu^{2+}	24
Tabel 4.6 Perhitungan isoterm Langmuir.....	25
Tabel 4.7 Perhitungan isoterm Freundlich	26
Tabel 4.8 Rekapitulasi nilai R^2 Isoterm Langmuir dan Freundlich	33

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Proses pelapisan tembaga secara umum	4
Gambar 2.2 Limbah cangkang kepiting	6
Gambar 2.3 Mekanisme proses adsorpsi.....	7
Gambar 2.4 Kitosan	13
Gambar 3.1 Kerangka penelitian	19
Gambar 4.1 Hasil Uji FTIR Derajat Deasetilasi Kitosan.....	28
Gambar 4.2 Grafik hubungan Massa Adsorben (gram) dan Waktu Pengadukan (menit) Terhadap Removal Parameter Cu^{2+}	30
Gambar 4.3 Grafik Hubungan $1/C_e$ dan $1/X$ Isoterm Langmuir Parameter Cu^{2+}	31
Gambar 4.4 Grafik Hubungan $\log C_e$ dan $\log X$ Isoterm Freundlich Parameter Cu^{2+}	32