

SKRIPSI

AMPAS KOPI SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENURUNAN KADAR NITROGEN PADA LIMBAH INDUSTRI TAHU



Disusun oleh:

ANDRE NOFENDRI

NPM. 1252010002

**PROGRAM STUDI TEKNIK LINGKUNGAN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PEMBANGUNAN NASIONAL "VETERAN" JAWA
TIMUR
SURABAYA
2019**

Lembar Pengesahan
Skripsi / Tugas Akhir

AMPAS KOPI SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENURUNAN
KADAR NITROGEN PADA LIMBAH INDUSTRI TAHU

Oleh :

Andre Nofendri
NPM : 1252010002

Telah : Diperiksa dan disetujui
Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik
Universitas Pembangunan Nasional "Veteran" Jawa Timur

Pembimbing



Dr. Ir. Novirina Hendrasarie., MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik



Dr. Dra. Jariyah, MP
NIP. 19650403 199103 2 00 1

LembarPengesahan
Skripsi / TugasAkhir

AMPAS KOPI SEBAGAI ADSORBEN UNTUK PENURUNAN
KADAR NITROGEN PADA LIMBAH INDUSTRI TAHU

Oleh :

Andre Nofendri
NPM : 1252010002

Telah :

Pembimbing

Dr. Ir. Novirina Hendrasarie., MT
NIP. 19681126 199403 2 001

Mengetahui,
Dekan Fakultas Teknik

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

ABSTRAK

Kegiatan Industri Tahu di Indonesia didominasi oleh usaha – usaha skala kecil dengan pelaku industri yang belum mengenal pengolahan limbah. Limbah cair Industri Tahu mengandung bahan-bahan organik yang tinggi berupa protein, karbohidrat, lemak, minyak dan asam-asam amino, dilihat dari hal tersebut diperlukan suatu usaha untuk mengolah limbah tahu dengan penggunaan kembali limbah lainnya.

Tujuan pada penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh ampas kopi sebagai adsorben untuk menurunkan kadar Total Nitrogen Limbah Industri Tahu. Dalam penelitian sistem yang digunakan adalah secara *batch*. Variasi percobaan yang digunakan adalah waktu kontak (15, 30, 50, 90, 120 dan 150 menit), massa adsorben (6, 9 dan 15 gram) dan suhu 50⁰. Analisis kadar N-Total menggunakan metode kjeldahl.

Data hasil analisis kadar N-Total yang diperoleh, kondisi optimum penurunan N-Total ini yaitu pada waktu kontak 50 menit, massa adsorben 9 gram, tanpa perlakuan suhu. Kemudian dilakukan pemodelan adsorpsi menggunakan isotherm Langmuir dan isotherm Freundlich. Dalam analisis data diperoleh pemodelan isotherm adsorpsi yang paling cocok adalah isotherm Langmuir dengan konstanta K_L , q_m , dan koefisien determinasi yang diperoleh masing-masing 4.197 (l/mg), 1.044 (mg/g) dan 0,997.

Kata Kunci: Ampas Kopi, Adsorben, N-Total, Limbah Industri Tahu

ABSTRACT

Tofu Industry activities in Indonesia are dominated by small-scale businesses with industry players who do not know waste treatment. Industrial liquid waste Tofu contains high organic ingredients in the form of protein, carbohydrates, fats, oils and amino acids, from this point of view, an effort is needed to process tofu waste by reusing other waste.

The purpose of this study was to determine the effect of coffee grounds as an adsorbent to reduce the levels of Total Nitrogen Waste of Tofu Industry. In the research system used is batch. The variation of experiment used was contact time (15, 30, 50, 90, 120 and 150 minutes), mass of adsorbent (6, 9 and 15 grams) and temperature of 500. Analysis of N-Total levels using the kjeldahl method.

Data from the analysis of N-Total levels obtained, the optimum condition for decreasing N-Total is at 50 minutes contact time, the mass of the adsorbent is 9 grams, without temperature treatment. Then adsorption modeling was carried out using Langmuir isotherm and Freundlich isotherm. In the data analysis, the most suitable modeling of adsorption isotherm is Langmuir isotherm with konstanta K_L , q_m , and the coefficient of determination is 4.197 (l/mg), 1.044 (mg/g) dan 0,997, respectively.

Keywords: *Coffee Grounds, adsorbent, N-total, tofu industrial waste*

KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Allah SWT yang telah memberikan rahmat dan karunia-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini dengan judul **“Ampas Kopi Sebagai Adsorben Untuk Penurunan Kadar Total Nitrogen Pada Limbah Industri Tahu”**. Tugas Akhir ini dapat selesai dengan tepat waktu tentunya tidak lepas dari peran serta dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis ingin mengucapkan terimakasih kepada :

1. Dr. Dra. Jariyah, MP selaku Dekan Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur.
2. Dr. Ir. Novirina Hendrasarie, MT selaku Koordinator Program Studi Teknik Lingkungan, Fakultas Teknik, Universitas Pembangunan Nasional “Veteran” Jawa Timur dan Dosen Pembimbing Tugas Akhir yang telah membantu, mengarahkan dan membimbing sehingga tugas akhir ini dapat selesai dengan baik.
3. Seluruh Dosen dan Staff Pengajar Program Studi Teknik Lingkungan yang telah membagikan ilmu di dalam kelas maupun diskusi.
4. Kedua orangtua dan abang saya yang selalu memberikan do’a dan saran dalam menyelesaikan tugas ini.
5. Semua teman – teman Teknik Lingkungan semua angkatan, yang telah membantu proses pengerjaan Tugas Akhir ini.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dan Laporan Tugas Akhir ini belum sempurna. Saran dan kritik sangat diharapkan untuk pengembangan Tugas Akhir tersebut.

Surabaya, Juli 2019

Penulis

DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL.....	i
PERSETUJUAN PEMBIMBING.....	ii
ABSTRAK	iii
ABSTRACT.....	iv
DAFTAR ISI.....	v
DAFTAR GRAFIK.....	viii
DAFTAR TABEL.....	ix
DAFTAR GAMBAR	x
DAFTAR LAMPIRAN.....	xi
BAB 1 PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang.....	1
1.2 Rumusan Masalah	2
1.3 Tujuan Penelitian.....	3
1.4 Manfaat Penelitian.....	3
1.5 Ruang Lingkup Masalah.....	3
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	
2.1 Limbah Cair.....	4
2.2 Tahu dan Limbah Industri Tahu	4
2.3 Total Nitrogen (N-Total)	7
2.4 Adsorpsi.....	8

2.4.1 Jenis Adsorpsi.....	9
2.4.2 Sistem Adsorpsi.....	10
2.4.3 Pemodelan Adsorpsi.....	11
2.4.4 Faktor-faktor yang mempengaruhi daya Adsorpsi.....	12
2.5 Adsorben.....	14
2.5.1 Macam-macam Adsorben secara umum.....	15
2.6 Karbon Aktif.....	16
2.6.1 Pemilihan Bahan Dasar	17
2.6.2 Karbonisasi	17
2.6.3 Aktivasi.....	17
2.7 Kopi	19
2.7.1 Ampas Kopi.....	20
2.8 Penelitian Terdahulu.....	20

BAB 3 METODE PENELITIAN

3.1 Tempat Pengambilan dan Karakteristik Awal.....	23
3.2 Alat dan Bahan	23
3.2.1 Bahan yang digunakan dalam penelitian	23
3.2.2 Peralatan yang digunakan dalam penelitian	23
3.3 Variabel Penelitian	24
3.4 Prosedur Pembuatan Adsorben.....	24
3.4.1 Tahap Pembuatan Adsorben.....	24
3.4.2 Kadar Air	28
3.4.3 Kadar Abu	29

3.4.4 Pengujian Adsorben.....	29
3.5 Metode Analisa.....	30
3.6 Kerangka Penelitian.....	30

BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pengaruh masa Adsorben, Waktu Kontak dan Suhu Untuk Menurunkan Konsentrasi N-Total Pada Limbah	31
4.1.1 Pengaruh Masa Adsorben dan Waktu Kontak Pada Suhu Reaktor (30 ⁰)	32
4.1.2 Pengaruh Masa Adsorben dan Waktu Kontak Pada Suhu Reaktor (50 ⁰)	33
4.2 Karakteristik Arang Aktif Ampas Kopi Sebagai Alternatif Adsorben.....	35
4.3 Pemodelan adsorpsi.....	37
4.3.1 Pemodelan Isoterm Langmuir dan isotherm freundlich dengan masa 9 gr dan tanpa perlakuan suhu.....	38
4.3.2 Pemodelan Isoterm Langmuir dan isotherm freundlich dengan masa 9 gr dan perlakuan suhu 50 ⁰	40

BAB 5 KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan.....	41
5.2 Saran	41

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN

DAFTAR GRAFIK

Grafik 4.1 : Pengaruh Masa Adsorben dan Waktu Kontak Pada Suhu Reaktor (30 ⁰ C)	32
Grafik 4.2 : Pengaruh Masa Adsorben dan Waktu Kontak Pada Suhu Reaktor (50 ⁰ C)	34
Grafik 4.3 : Linearisasi Persamaan Langmuir (Waktu Kontak = 50 Menit, Massa = 9 gr Tanpa Perlakuan Suhu)	38
Grafik 4.4 : Linearisasi Persamaan Freundlich (Waktu Kontak = 50 Menit, Massa = 9 gr Tanpa Perlakuan Suhu)	38
Grafik 4.5 : Linearisasi persamaan Langmuir (Massa = 9 gr dengan Perlakuan suhu 50 ⁰).....	40
Grafik 4.6 : Linearisasi persamaan Freundlich (Massa = 9 gr dengan perlakuan suhu 50 ⁰).....	40

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 : Standar Kualitas Arang Aktif Menurut SII. 0258-88	19
Tabel 3.1 : Karakteristik Limbah Cair Industri Tahu di Desa Suko	23
Tabel 4.1 : Pengaruh Waktu (Menit), Temperatur Adsorpsi ($^{\circ}\text{C}$) dan Masa Adsorben (Gram) terhadap Hasil Uji Kadar N-Total (mg/l).....	31
Tabel 4.2 : Karakteristik Arang Aktif	35
Tabel 4.3 : Komposisi Unsur Arang Ampas Kopi dari Hasil Uji XRF.....	36
Tabel 4.4 : Nilai Parameter Pemodelan Adsorben	39
Tabel 4.5 : Nilai parameter pemodelan Adsorben dengan perlakuan suhu 50°C	41

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 : Diagram Proses Pembuatan Tahu	5
Gambar 2.2 : Ilustrasi adsorpsi pada karbon aktif.....	14
Gambar 2.3 : Jenis Karbon Aktif	14
Gambar 4.1 Ukuran Arang Ampas Kopi.....	33

DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran A : Perhitungan

Lampiran B : Prosedur Analisa dan Perhitungan

Lampiran C : Dokumentasi