



**PENGGUNAAN ADSORBEN ARANG AKTIF TEMPURUNG
KELAPA UNTUK MENGURANGI KADAR AMMONIA DALAM
LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU**

SKRIPSI

Oleh

Nur Fitriyah

NIM 081810301007

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**



**PENGGUNAAN ADSORBEN ARANG AKTIF TEMPURUNG
KELAPA UNTUK MENGURANGI KADAR AMMONIA DALAM
LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU**

SKRIPSI

diajukan guna melengkapi tugas akhir dan memenuhi salah satu syarat
untuk menyelesaikan Program Studi Kimia (S1)
dan mencapai gelar Sarjana Sains

Oleh

Nur Fitriyah

NIM 081810301007

**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS JEMBER
2014**

PERSEMBAHAN

Kupersembahkan skripsi ini kepada orang yang memberiku kasih sayang, kesabaran dan kegigihannya, kemauannya yang keras agar aku menjadi orang yang berguna, takkan pernah dapat kubalas selain dengan jalan : memberi kebahagiaan serta selalu berbakti kepadanya.

Skripsi ini bukanlah apa-apa dibandingkan dengan pengorbanannya yang sangat besar. Hanya do'a yang dapat kumunajatkan kepada Allah untuk kebahagiaannya:

- Kedua Orang Tuaku, Aba dan ummi yang tak pernah lelah untuk selalu memberikan yang terbaik, serta dukungan dan doa yang tiada henti;. Semoga Allah SWT senantiasa mencurahkan Rahmat dan Karunia-Nya baik di dunia maupun di akhirat;
- Kakak-kakakku tersayang Khairun Nisa' dan Ubaidilah terimakasih atas semua kasih sayang, doa, semangat dan dukungan yang selalu diberikan untukku;
- Suamiku yang sudah tulus memberi kesabaran, bantuan, doa, semangat, dan motivasi sampai terselesainya skripsi ini;
- Keluarga besarku yang selalu memberiku dorongan dan yang selalu membantuku dalam segala hal
- Guru-guruku sejak taman kanak-kanak sampai perguruan tinggi yang telah memberikan ilmu dan membimbing dengan penuh kesabaran;
- Almamater tercinta, Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

MOTTO

Sesungguhnya setelah kesulitan itu ada kemudahan.

(QS. Al-Insyirah:5)

Banyak kegagalan dalam hidup ini dikarenakan orang-orang tidak menyadari betapa dekatnya mereka dengan keberhasilan saat mereka menyerah *(Thomas Alva Edison)*.

Cukuplah Allah sebagai Penolongku... Dan Allah adalah sebaik-baiknya pelindung. *(QS Ali Imran : 173)*

PERNYATAAN

Saya yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Nur Fitriyah

NIM : 081810301007

menyatakan dengan sesungguhnya bahwa karya ilmiah yang berjudul “Penggunaan Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Untuk Mengurangi Kadar Ammonia Dalam Limbah Cair Industri Tahu” adalah benar-benar hasil karya sendiri, kecuali kutipan yang sudah saya sebutkan sumbernya, belum pernah diajukan pada institusi mana pun, dan bukan karya jiplakan. Saya bertanggung jawab atas keabsahan dan kebenaran isinya sesuai dengan sikap ilmiah yang harus dijunjung tinggi.

Demikian pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya, tanpa ada tekanan dan paksaan dari pihak mana pun serta bersedia mendapat sanksi akademik jika ternyata di kemudian hari pernyataan ini tidak benar.

Jember, 03 Januari 2014

Yang menyatakan,

Nur Fitriyah

NIM 081810301007

SKRIPSI

**PENGGUNAAN ADSORBEN ARANG AKTIF TEMPURUNG
KELAPA UNTUK MENGURANGI KADAR AMMONIA DALAM
LIMBAH CAIR INDUSTRI TAHU**

Oleh

Nur Fitriyah

NIM 081810301007

Pembimbing

Dosen Pembimbing Utama : Asnawati, S.Si, M.Si

Dosen Pembimbing Anggota : Novita Andarini, S.Si, M.Si

PENGESAHAN

Skripsi berjudul “Penggunaan Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Untuk Mengurangi Kadar Ammonia Dalam Limbah Cair Industri Tahu” telah diuji pada:

hari,tanggal :

tempat : Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas
Jember

Tim Penguji

Dosen Pembimbing Utama,

Dosen Pembimbing Anggota,

Asnawati S.Si, M.Si
NIP. 196808141999032001

Novita Andarini S.Si, M.Si
NIP. 197211122000032001

Penguji I,

Penguji II,

drh. Wuryanti Handayani M.Si
NIP. 196008221985032002

Tanti Haryati, S.Si, M.Si
NIP 19801029 200501 2 002

Mengesahkan

Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Jember

Prof. Drs. Kusno, DEA., Ph.D
NIP. 19610108 198602 1 001

RINGKASAN

Penggunaan Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Untuk Mengurangi Kadar Ammonia Dalam Limbah Cair Industri Tahu; Nur Fitriyah, 081810301007; 2013; 40 Halaman; Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember.

Limbah adalah buangan yang kehadirannya pada suatu saat dan tempat tertentu tidak dikehendaki lingkungannya karena tidak mempunyai nilai ekonomis serta dapat mencemari lingkungan. Salah satu limbah industri yang berpotensi mencemari lingkungan yaitu limbah cair industri tahu. Limbah cair industri tahu mengandung sejumlah besar karbohidrat, lemak dan protein. Molekul organik yang terdapat dalam limbah cair industri tahu secara garis besar mengalami perombakan terutama karbohidrat, lemak dan protein yang terkandung didalamnya yang dilakukan oleh mikroorganisme pengurai menjadi bentuk persenyawaan yang lebih sederhana. Asam amino yang merupakan hasil dari perombakan protein akan dioksidasi menjadi ammonia dan senyawa karboksil. Oleh karena itu perlu dilakukan pengolahan limbah cair tahu sebelum dibuang keperairan agar tidak mencemari lingkungan. Pada penelitian ini menggunakan adsorben arang aktif tempurung kelapa untuk mengurangi kadar ammonia dalam limbah cair tahu.

Tujuan penelitian ini adalah (1) untuk mengetahui kadar ammonia dalam limbah cair tahu. (2) untuk mengetahui ukuran optimum beberapa parameter secara berrurutan dari ukuran partikel optimum arang aktif, suhu pemanasan optimum arang aktif dan waktu kontak arang aktif dengan sampel terhadap absorbansi. (3) untuk mengetahui seberapa besar persen penurunan kadar ammonia dari adsorben arang aktif tempurung kelapa. Ukuran partikel yang digunakan adalah 50, 60, dan 70 mesh, suhu pemanasan yang digunakan adalah suhu ruang, 40°C, 80°C dan 120°C, dan waktu kontak yang digunakan adalah 20 menit, 40 menit, 60 menit, 80 menit dan 100

menit. Penelitian dilakukan beberapa tahapan yang pertama yaitu preparasi bahan, kemudian pengambilan sampel dan analisa sampel.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa limbah cair tahu mengandung ammonia sebesar 8.177 ppm, hasil tersebut tidak sesuai dengan baku mutu yang berlaku di Indonesia menurut PPRI No. 82 tahun 2001 tentang pengolahan kualitas air dan pengendalian pencemaran air. Oleh karena itu diperlukan penurunan kadar ammonia sebelum dibuang keperairan. Pada penelitian ini menggunakan proses adsorpsi oleh arang aktif tempurung kelapa pada beberapa parameter optimum seperti ukuran partikel optimum arang aktif tempurung kelapa yaitu 70 mesh, suhu pemanasan optimum arang aktif tempurung kelapa yaitu suhu ruang dan waktu kontak optimum antara arang aktif dengan sampel limbah cair tahu yaitu 40 menit. Hasil dari penurunan ammonia dalam limbah cair tahu diperoleh kadar ammonia yaitu sebesar 0.516 ppm. Persen penurunan kada ammonia yaitu sebesar 93.693%. Maka dapat disimpulkan bahwa arang aktif tempurung kelapa sangat bagus digunakan untuk penurunan kadar ammonia.

PRAKATA

Puji syukur alhamdulillah ke hadirat Allah SWT atas segala limpahan rahmat dan hidayah-Nya sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi yang berjudul "Penggunaan Adsorben Arang Aktif Tempurung Kelapa Untuk Mengurangi kadar ammonia pada limbah cair tahu". Skripsi ini disusun untuk memenuhi salah satu syarat menyelesaikan pendidikan strata satu (S1) pada Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam.

Penyusunan skripsi ini tidak lepas dari bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu, penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
2. Ketua Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
3. Kepala Laboratorium Kimia Analitik Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Jember;
4. Ibu Asnawati, S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Utama, Bapak Ibu Novita Andarini S.Si, M.Si, selaku Dosen Pembimbing Anggota, Ibu drh Wuriyanti, M.Si, selaku Dosen Penguji I, dan Ibu Tanti Haryati, S.Si, M.Si, selaku Dosen Penguji II;
5. Teknisi Jurusan Kimia FMIPA (mas Maryono, mas Setiadi Darma, mas Syamsul A, dan mbak Jun Rahmasari) terimakasih atas pelayanannya selama di Laboratorium;
6. teman-teman Kimia FMIPA 2008 tanpa terkecuali yang telah banyak memberikan motivasi sehingga skripsi ini terselesaikan dengan baik;
7. semua pihak yang tidak dapat disebutkan satu persatu.

Penulis juga menerima segala kritik dan saran dari semua pihak demi kesempurnaan skripsi ini. Akhirnya penulis berharap, semoga skripsi ini dapat bermanfaat.

Jember, 03 Januari 2014

Penulis

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSEMBAHAN	ii
HALAMAN MOTTO	iii
HALAMAN PERNYATAAN	iv
HALAMAN PEMBIMBING	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
RINGKASAN	vii
PRAKATA	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR TABEL	xiv
DAFTAR GAMBAR	xv
DAFTAR LAMPIRAN	xvi
BAB 1 PENDAHULUAN	1
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Rumusan Masalah	4
1.3 Batasan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	5
BAB 2 TINJAUAN PUSTAKA	6
2.1 Limbah Cair	6
2.2 Limbah Cair Tahu	6
2.3 Ammonia	7
2.4 Adsorpsi	9
2.4.1 Adsorpsi secara Fisik	11

2.4.2 Adsorpsi secara Kimia	11
2.5 Adsorben	12
2.5.1 Arang Aktif	12
2.5.2 Tempurung Kelapa	15
2.6 Spektrofotometri Uv-Vis	16
2.6.1 Hukum Dasar Absorpsi	17
2.6.2 Penyimpangan Hukum Lambert-Beer	19
2.7 Metode Nessler	20
BAB 3 METODOLOGI PENELITIAN	21
3.1 Waktu dan Tempat Penelitian	21
3.2 Diagram Alir Penelitian	21
3.3 Alat dan Bahan	22
3.3.1 Alat	22
3.3.2 Bahan	22
3.4 Prosedur Kerja	22
3.4.1 Teknik Sampling	22
3.4.2 Preparasi Bahan	23
3.4.3 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum	23
3.4.4 Penentuan Kurva Kalibrasi	24
3.4.5 Penentuan Kadar Ammonia	24
3.4.6 Penambahan Adsorben Arang Aktif	24
3.4.7 Penurunan Kadar Ammonia	25
BAB 4 HASIL DAN PEMBAHASAN	26
4.1 Kandungan Ammonia dalam Sampel	26
4.2 Penentuan Ukuran Partikel Optimum Arang Aktif	27
4.3 Penentuan Suhu Optimum Arang Aktif	28
4.4 Penentuan Waktu Kontak Optimum	30
4.5 Kurva Kalibrasi	31
4.6 Penurunan Kadar Ammonia	32

BAB 5 PENUTUP	35
5.1 Kesimpulan	35
5.2 Saran	35
DAFTAR PUSTAKA	36
LAMPIRAN	41

DAFTAR TABEL

	Halaman
2.1 Komposisi beberapa komponen limbah cair tahu	7
2.2 Sifat-sifat ammonia	8
4.1 Kandungan ammonia dalam limbah cair pabrik tahu	27
4.2 Penurunan Kadar Ammonia dalam Sampel	33

DAFTAR GAMBAR

	Halaman
2.1 Struktur Ammonia	7
2.2 Proses Adsorpsi	10
2.3 Struktur Pori dari Arang dan Arang Aktif	13
2.4 Fenomena Interaksi Antara Gelombang Cahaya Dengan Spesies Kimia	18
2.5 Kurva Hubungan antara Absorbansi dan Konsentrasi	19
4.1 Kurva antara Ukuran Partikel Arang Aktif tempurung kelapa Terhadap absorbansi sampel limbah cair	27
4.2 Kurva antara suhu pemanasan arang aktif tempurung kelapa terhadap Absorbansi Limbah Cair Industri Tahu.....	29
4.3 Kurva antara Waktu Kontak Arang Aktif tempurung kelapa terhadap Absorbansi Limbah Cair Industri Tahu	30
4.5 Kurva kalibrasi larutan standar ammonia pada panjang gelombang 384.8 nm	32

DAFTAR LAMPIRAN

	Halaman
A. Absorbansi Larutan Standar Ammonia Pada Panjang Gelombang 370-500 nm.....	4
B. Penentuan Konsentrasi Ammonia Dalam Sampel.....	43
C. Penurunan Kadar Ammonia Dengan Arang Aktif Tempurung Kelapa	49
D. Standar Deviasi Pada Penurunan Kadar Ammonia	50