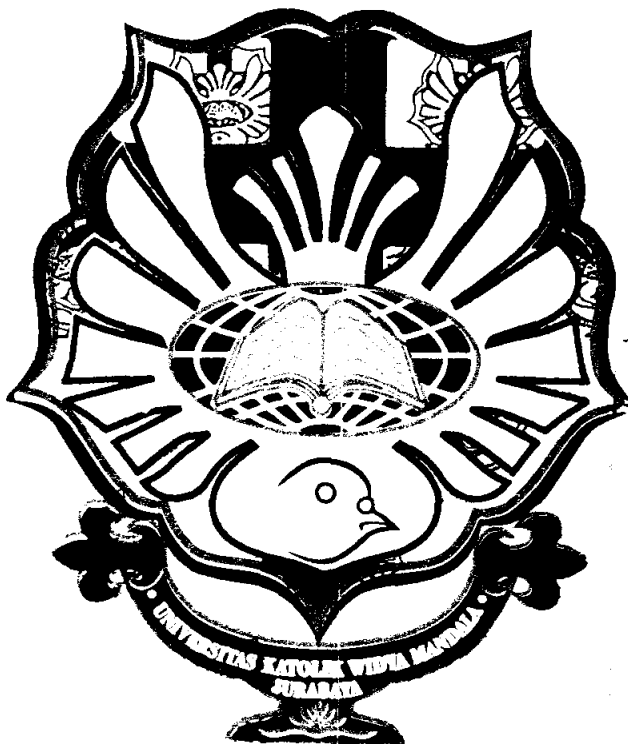


SKRIPSI

ADSORPSI NITROBENZENE DENGAN MENGUNAKAN BUBUK DAUN INTARAN



1443/13

25-3-2013

FT
FT-K
Rin
a

Oleh :

RINITA

5203005009

YENTARIA JULI WIJAYA

5203005072

JURUSAN TEKNIK KIMIA
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS KATOLIK WIDYA MANDALA
SURABAYA
2008

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **SKRIPSI** bagi mahasiswa di bawah ini :

Nama : Rinita

NRP : 5203005009

Telah diselenggarakan / dilaksanakan pada :

Hari / Tanggal : Selasa, 9 Desember 2008

Karenanya yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** bidang **Teknik Kimia**

Surabaya, 18 Desember 2008

Pembimbing I



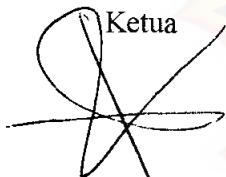
Felycia Edi Soetaredjo, ST., M.Phil
NIK. 521.99.0391

Pembimbing II

Ir. Suryadi Ismadji, MT, Ph.D
NIK. 521.93.0198

DEWAN PENGUJI

Ketua



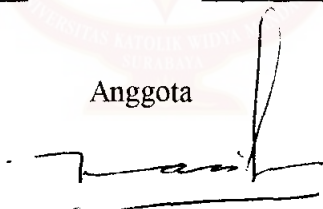
Laurentia Eka K., ST., M.Phil.
NIK. 521.03.0551

Sekretaris



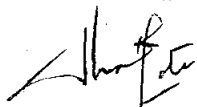
Felycia Edi Soetaredjo, ST., M.Phil.
NIK. 521.99.0391

Anggota



Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

LEMBAR PENGESAHAN

Seminar **SKRIPSI** bagi mahasiswa di bawah ini :

Nama : Yentaria Juli Wijaya

NRP : 5203005072

Telah diselenggarakan / dilaksanakan pada :

Hari / Tanggal : Selasa, 9 Desember 2008

Karenanya yang bersangkutan dengan skripsi ini dinyatakan telah memenuhi sebagian persyaratan kurikulum guna memperoleh gelar **Sarjana Teknik** bidang **Teknik Kimia**

Surabaya, 18 Desember 2008

Pembimbing I



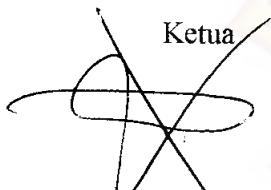
Felycia Edi Soetaredjo, ST., M.Phil
NIK. 521.99.0391

Pembimbing II

Ir. Suryadi Ismadji, MT, Ph.D
NIK. 521.93.0198

DEWAN PENGUJI

Ketua



Laurentia Eka K., ST., M.Phil.
NIK. 521.03.0551

Sekretaris



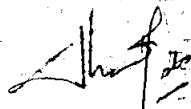
Felycia Edi Soetaredjo, ST., M.Phil.
NIK. 521.99.0391

Anggota



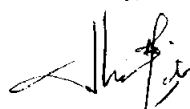
Ir. Nani Indraswati
NIK. 521.86.0121

Fakultas Teknik
Dekan



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

Jurusan Teknik Kimia
Ketua



Ir. Yohanes Sudaryanto, MT.
NIK. 521.89.0151

LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini betul-betul merupakan hasil karya saya sendiri bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 15 Desember 2008



Rinita
5203005009



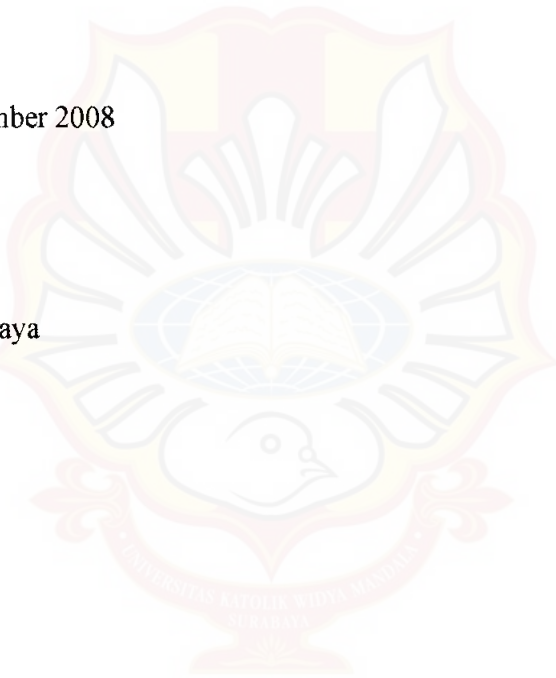
LEMBAR PERNYATAAN

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi ini betul-betul merupakan hasil karya saya sendiri bukan merupakan hasil karya orang lain, baik sebagian maupun seluruhnya kecuali dinyatakan dalam teks. Seandainya diketahui bahwa skripsi ini ternyata merupakan hasil karya orang lain, maka saya sadar dan menerima konsekuensi bahwa skripsi ini tidak dapat saya gunakan sebagai syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik.

Surabaya, 15 Desember 2008



Yentaria Juli Wijaya
5203005072



KATA PENGANTAR

Puji syukur kepada Tuhan Yang Maha Esa atas segala rahmat-Nya sehingga laporan penelitian "Adsorpsi Nitrobenzene Dengan Menggunakan Bubuk Daun Intaran" dapat disusun dan diselesaikan oleh penulis. Laporan penelitian ini merupakan salah satu prasyarat untuk memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Jurusan Teknik Kimia, Fakultas Teknik, Universitas Katolik Widya Mandala Surabaya.

Penulis menyadari bahwa penelitian ini dapat terselesaikan karena adanya bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terima kasih kepada:

1. Felycia Edi Soetaredjo, S.T., M.Phil dan Suryadi Ismadji, Ir., M.T, PhD selaku dosen pembimbing;
2. Nani Indraswati, Ir. dan Laurentia Eka K, S.T, M.Phil selaku dosen penguji;
3. Martina, S.T. yang memberikan berbagai informasi mengenai peralatan dan prosedur penelitian;
4. Orangtua dan saudara yang selalu mendoakan dan memberi dukungan secara moral maupun material;
5. Bapak Pudjo selaku laboran Laboratorium Kimia Fisika;
6. Bapak Agus selaku laboran Laboratorium Operasi Teknik Kimia;
7. Pihak-pihak lain yang tidak dapat disebutkan satu-persatu oleh penulis, yang telah banyak memberikan bantuan selama penelitian ini sejak awal hingga penyusunan laporan.

Penulis menyadari bahwa laporan hasil penelitian ini masih belum sempurna. Oleh karena itu, penulis sangat mengharapkan adanya saran dan kritik yang membangun demi perkembangan dan kemajuan penelitian ini lebih lanjut. Akhir kata, penulis berharap semoga laporan ini dapat bermanfaat bagi para pembaca dan peneliti yang memerlukan informasi sehubungan dengan topik penelitian ini.

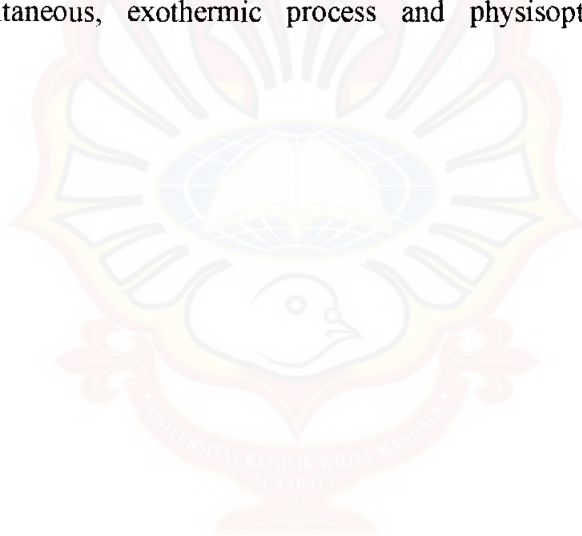
Surabaya, 15 Desember 2008

Penulis



ABSTRACT

Nitrobenzene is one of organic compound that usually contained in industrial wastewater, which is toxic. Nitrobenzene can be found in the chemical and pesticides industry. Nitrobenzene, which also known as nitrobenzol, is dangerous organic chemical for organism because can cause death. Organic waste in aqueous solution are usually removed by adsorption. In the adsorption process, adsorbent that usually used are carbon active and organic adsorbent. Neem leaf one of organic adsorbent that effective used in the adsorption process because it has a low cost and easy to get. In this adsorption process, neem leaf used as a adsorbent. Neem leaf powder characterization with boehm's titration and proxymate analysis, which contain moisture content, water, carbon, and volatile matter isotherm adsorption process of nitrobenzene is appropriated with Freudlich and Langmuir equation. And result of kinetic adsorption is appropriated with pseudo-first order and pseudo-second order. From the experimental result, it can be seen that adsorption of nitrobenzene by neem leaf powder is using Langmuir equation with $R^2 = 0,9916 - 0,9995$ and q_{max} is $11,0140 - 17,3965$ mg/g in isotherm adsorption and follow pseudo -first order with $R^2 = 0,9995 - 0,9996$. Adsorption process is spontaneous, exothermic process and physisorption adsorption.



INTISARI

Nitrobenzene merupakan salah satu senyawa organik yang biasanya terkandung dalam limbah industri dimana nitrobenzene sangat sulit diolah sebelum dibuang karena sifatnya yang sangat kompleks. Limbah yang mengandung nitrobenzene ini dapat ditemukan pada industri pestisida, sabun, dan farmasi. Nitrobenzene yang juga disebut nitrobenzol, merupakan bahan kimia organik yang berbahaya bagi makhluk hidup karena dapat menyebabkan kematian. Adsorpsi adalah salah satu cara yang dapat digunakan untuk mengatasi limbah nitrobenzene ini. Dalam proses adsorpsi, bahan penyerap yang umum digunakan adalah karbon aktif dan bahan penyerap organik. Daun intaran merupakan salah satu dari bahan penyerap organik yang efektif digunakan dalam proses adsorpsi karena mudah didapat dan tidak memiliki nilai ekonomis, pada penelitian ini, daun intaran digunakan untuk menyerap senyawa organik nitrobenzene. Karakterisasi bubuk daun intaran sendiri dilakukan dengan titrasi boehm, FTIR, dan analisa proksimat yang meliputi kandungan abu, air, karbon dan *volatile matter*. Proses isoterm adsorpsi nitrobenzene ini disesuaikan dengan menggunakan persamaan langmuir dan freundlich. Sedangkan hasil kinetika adsorpsi disesuaikan dengan persamaan *pseudo-first order* dan *pseudo-second order*. Dari hasil percobaan didapatkan hasil bahwa proses adsorpsi nitrobenzene dengan menggunakan bubuk daun intaran ini mengikuti persamaan langmuir dengan $R^2 = 0,9916 - 0,9995$ dan q_{max} berkisar antara 11,0140 - 17,3965 mg/g untuk isoterm adsorpsi sedangkan untuk kinetika adsorpsi mengikuti persamaan *pseudo-first order* dengan $R^2 = 0,9995 - 0,9996$. Proses adsorpsi tersebut berjalan secara *reversible*, eksotermis dan merupakan adsorpsi fisika.

DAFTAR ISI

Lembar Judul	i	
Lembar Pengesahan.....	ii	
Lembar Pernyataan.....	iv	
Kata Pengantar.....	vi	
Abstract.....	viii	
Intisari.....	ix	
Daftar Isi	x	
Daftar Gambar	xii	
Daftar Tabel	xiii	
BAB I	PENDAHULUAN	
I.1. Latar Belakang	1	
I.2. Tujuan Penelitian	3	
I.3. Perumusan dan Pembatasan Masalah.....	3	
BAB II	TINJAUAN PUSTAKA	4
BAB III	METODOLOGI PENELITIAN	
III.1. Rancangan Penelitian	20	
III.2. Variabel Penelitian	20	
III.3. Bahan dan Alat	22	
III.4. Prosedur Penelitian	23	
BAB IV	HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN	
IV.1. Analisa proksimat dari bubuk daun intaran	27	
IV.2. Karakterisasi bubuk daun intaran.....	28	
IV.3. Isoterm Adsorpsi	31	

IV.4. Termodinamika Adsorpsi	34
IV.5. Kinetika Adsorpsi	35
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN	38
V.1. Kesimpulan	38
V.2. Saran	38
Daftar Pustaka	39
Lampiran A Pembuatan Larutan Nitrobenzene.....	41
Lampiran B Kurva baku Larutan Nitrobenzene.....	43
Lampiran C Penentuan Waktu Keseimbangan.....	46
Lampiran D Analisa Bahan Baku.....	48
Lampiran E Analisa Data.....	53
Lampiran F Pembuatan Larutan.....	57

DAFTAR GAMBAR

Gambar II.1	Mekanisme Adsorpsi	10
Gambar II.2	Daun Intaran.....	15
Gambar III.1	<i>Flowchart</i> dari Titrasi Boehm.....	25
Gambar IV.1	Struktur (a) selulosa dan (b) Lignin	28
Gambar IV.2	Hasil FTIR bubuk daun intaran sebelum dan sesudah adsorpsi	30
Gambar IV.3	Isoterm Adsorpsi dari Nitrobenzene dengan menggunakan . bubuk daun intaran.....	32
Gambar IV.4	Energi Gibbs versus Suhu.....	34
Gambar IV.5	Kinetika adsorpsi nitrobenzene menggunakan bubuk daun .. intaran berdasarkan persamaan <i>Pseudo-first-order</i> dan <i>Pseudo-second-order</i>	35
Gambar B.1	Hubungan antara panjang gelombang (λ) dengan adsorbansi (A) untuk larutan nitrobenzene.....	43
Gambar B.2	Hubungan antara konsentrasi nitrobenzene (mg/L) dengan adsorbansi (A).....	44
Gambar C.1	Hubungan antara t (menit) dengan q_t (mg/g).....	47

DAFTAR TABEL

Tabel II.1	<i>Chemical Properties</i> Nitrobenzene.....	4
Tabel II.2	Komposisi Daun Intaran.....	15
Tabel II.3	Komposisi Kimia Daun Intaran.....	16
Tabel IV.1	Hasil Analisa Proksimat.....	27
Tabel IV.2	Kandungan karbon untuk berbagai macam bahan baku.....	27
Tabel IV.3	Gugus Fungsi yang terdapat pada bubuk daun intaran sebelum dan sesudah adsorpsi.....	28
Tabel IV.4	Permukaan Gugus Fungsional dari Bubuk Daun.....	31
Tabel IV.5	Parameter Langmuir, Freundlich dan R^2 Isoterm Adsorpsi . Nitrobenzene dengan Bubuk Daun Intaran.....	33
Tabel IV.6	Parameter Termodinamika Adsorpsi Nitrobenzene dengan Bubuk Daun Intaran.....	35
Tabel IV.7	Parameter Kinetika Adsorpsi Nitrobenzene Menggunakan Bubuk Daun Intaran.....	36
Tabel A.1	Hubungan antara volume larutan induk dan konsentrasi larutan standar nitrobenzene.....	42
Tabel B.1	Adsorbansi larutan nitrobenzene setiap panjang gelombang..	43
Tabel B.2	Adsorbansi larutan standar nitrobenzene untuk setiap konsentrasi pada panjang gelombang (λ) 270 nm.....	44
Tabel C.1	Konsentrasi nitrobenzene dalam larutan (C_t) dan pada adsorben (q_t).....	46
Tabel E.1	Hasil dari titrasi boehm.....	53
Tabel E.2	Analisa data dari adsorpsi nitrobenzene dengan bubuk daun intaran pada berbagai suhu.....	55
Tabel E.3	Analisa data dari adsorpsi nitrobenzene dengan bubuk daun intaran pada berbagai ukuran partikel dan waktu adsorpsi.....	56