

**STUDI ADSORPSI KITOSAN HASIL OPTIMASI
DEASETILASI PADA VARIASI WAKTU
PERENDAMAN NaOH TERHADAP ZAT WARNA
*METHYLENE BLUE***

Skripsi
untuk memenuhi sebagian persyaratan
mencapai derajat Sarjana S-1

Program Studi Kimia



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
disusun oleh:
Sri Puji Susanti Karuniasih
06630007
YOGYAKARTA

**PROGRAM STUDI KIMIA
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA
2011**



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI / TUGAS AKHIR

Hal : Persetujuan Skripsi

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Saintek

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Sri Puji Susanti Karuniasih

NIM : 06630007

Judul Skripsi : **Studi Adsorpsi Kitosan Hasil Optimasi Deasetilasi pada Variasi Waktu Perendaman NaOH Terhadap Zat Warna *Methylene Blue***

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/ tugas akhir saudara tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Wassalamu'alaikum wr. Wb.

Yogyakarta, 30 Mei 2011

Pembimbing

Imelda Fajriati, M.Si.

NIP 19750725 200003 2 001



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Sri Puji Susanti Karuniasih

NIM : 06630007

Judul Skripsi : Studi Adsorpsi Kitosan Hasil Optimasi Deasetilasi pada Variasi Waktu Perendaman NaOH Terhadap Zat Warna *Methylene Blue*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Demikian nota dinas konsultan ini kami buat, atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta, 4 Juli 2011

Konsultan


Endaraji Sedyadi, S.Si



SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Hal : Nota Dinas Konsultan Skripsi

Lamp :

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

di Yogyakarta

Assalamu'alaikum wr. wb.

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku konsultan berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Sri Puji Susanti Karuniasih

NIM : 06630007

Judul Skripsi : Studi Adsorpsi Kitosan Hasil Optimasi Deasetilasi pada Variasi Waktu Perendaman NaOH Terhadap Zat Warna *Methylene Blue*

sudah dapat diajukan kembali kepada Program Studi Kimia Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Demikian nota dinas konsultan ini kami buat, atas perhatiannya kami ucapan terima kasih.

Yogyakarta, 4 Juli 2011

Konsultan

Esti Wahyu Widowati M.Si M.Biotech

NIP: 19760830200 312 2 001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Sri Puji Susanti Karuniasih
NIM : 06630007
Program studi : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi

Dengan ini saya menyatakan bahwa skripsi saya yang berjudul:

STUDI ADSORPSI KITOSAN HASIL OPTIMASI DEASETILASI PADA VARIASI WAKTU PERENDAMAN NaOH TERHADAP ZAT WARNA METHYLENE BLUE

Adalah benar-benar karya saya sendiri. Sepanjang pengetahuan saya tidak terdapat karya atau pendapat yang ditulis atau diterbitkan orang lain kecuali sebagai acuan atau kutipan dengan mengikuti tata penulisan ilmiah yang lazim.

Yogyakarta, 1 Juni 2011

Yang menyatakan,



Sri Puji Susanti K
NIM. 06630007



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/RO

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1210/2011

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul

: Studi Adsorpsi Kitasan Hasil Optimasi Deasetilasi pada Variasi Waktu Perendaman NaOH Terhadap Zat Warna *Methylene Blue*

Yang dipersiapkan dan disusun oleh

Nama

: Sri Puji Susanti Karuniasih

NIM

: 06630007

Telah dimunaqasyahkan pada

: 20 Juni 2011

Nilai Munaqasyah

: A / B

Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Imelda Fajriati, M.Si
NIP. 19750725 200003 2 001

Pengaji I

Endaraji Sedyadi, S.Si

Pengaji II

Esti Wahyu Widowati, M.Si, M.Biotech
NIP. 19760830 200312 2 001

Yogyakarta, 1 Juli 2011

UIN Sunan Kalijaga
Fakultas Sains dan Teknologi
Dekan



Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A, Ph.D
NIP. 19580919 198603 1 002

MOTTO

Ilmu adalah hidupnya Islam dan tiangnya iman



PERSEMBAHAN

Kupersembahkan sebuah karya ini kepada:

Kedua orang tuaku, ayahku Drs.Surip HS (Almarhum) dan Ibunda tercinta Sri Puji Lestari,S.Pd.SD dengan kesabaran dan perjuangan yang tak jemu untuk mengasuh, mendidik, mendoakan serta meridhoiku.

Bapak Ir.H.Rahayu Widodo dan ibu Hj.Sri Malaningsih yang mencurahkan perhatian, dukungan, bantuan serta doanya.

Suamiku tercinta Mas Febrian Dipa Anggara yang mewarnai hidupku dengan cinta dan kasihnya.

Kakak-kakakku sayang, Mas Panjang, Mbak Nana, Mas Pri, Mbak Eni, Mas Lilik, Mas Santo, Mas Yudo, Mbak Reni yang memberikan sebuah arti persaudaraan dan kedewasaan.

Keponakan-keponakanku Husna, Hajid, Laila, Ufa, Afuw, Rauf, Aisyah yang lucu dan kurindukan.

Seluruh keluarga besar Harjodiroyo serta sahabat-sahabatku sayang.

Jazakumuallohu khoirah..

KATA PENGANTAR



Alhamdulillah segala puji dan syukur kepada Allah Yang Maha Esa yang telah memberikan petunjuk dan kasih sayang-Nya. Shalawat serta salam atas Nabi Muhammad SAW sebagai nabi penutup yang diutus untuk menyempurnakan akhlak manusia beserta seluruh keluarga, sahabat, ulama dan pengikutnya hingga akhir zaman.

Dengan pertolongan dan kemudahan yang Alloh berikan, Alhamdulillah skripsi yang berjudul "Studi Adsorpsi Kitosan Hasil Optimasi Deasetilasi pada Variasi Waktu Perendaman NaOH Terhadap Zat Warna *Methylene Blue*" telah berhasil dilakukan walaupun masih banyak kekurangannya.

Ucapan terimakasih dan penghargaan sebesar-besarnya pada:

1. Prof. Drs. H. Akh. Minhaji, M.A., Ph.D., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Uin Sunan Kalijaga.
2. Esti Wahyu Widowati, M. Si., M. Biotech selaku Ketua Program Studi Kimia.
3. Imelda Fajriati M. Si., selaku dosen pembimbing akademik dan skripsi yang telah memberikan banyak arahan dan sumbangsih pemikiran dalam skripsi ini dengan penuh kesabaran dan keikhlasan.
4. Seluruh dosen dan karyawan program studi kimia yang telah membantu dalam menyelesaikan kuliah S-1.
5. A.Wijayanto,S.Si dan Indra Nafiyanto,S.Si selaku Pranata Laboratorium Kimia yang membantu berjalannya penelitian ini.

6. Orang tua, suami dan saudara-saudara yang telah mendidik, membimbing, mendo'akan serta mencerahkan segenap perhatian dan kasih sayangnya.
7. Teman-teman jurusan kimia angkatan 2006-2007 yang telah memberikan dukungan dan semangat sehingga penulis dapat menyelesaikan skripsi ini.
8. Rini, Bhe2, Janik, Ike, Rikha, Mbak Retno, Zbie yang bersama-sama menempuh kuliah S-1 ini.
9. Serta pihak-pihak yang tidak dapat penulis sampaikan satu persatu yang telah memberikan bantuan dan kerjasamanya.

Penulis menyadari bahwa skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan karena keterbatasan kemampuan dan pengetahuan penulis. Oleh karena itu penulis mengharapkan kritik dan saran demi perbaikan skripsi ini. Semoga skripsi ini dapat berguna untuk kemajuan ilmu pengetahuan bagi masyarakat. Ami.n.

Yogyakarta, Juni 2011



DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI	ii
HALAMAN NOTA DINAS KONSULTASI	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN	v
HALAMAN PENGESAHAN	vi
HALAMAN MOTTO	vii
HALAMAN PERSEMBAHAN	viii
KATA PENGANTAR	ix
DAFTAR ISI	xi
DAFTAR GAMBAR	xiv
DAFTAR TABEL	xv
INTISARI	xvi
ABSTRACT	xvii
SUNAN KALIJAGA YOGYAKARTA	
BAB I PENDAHULUAN	
1.1 Latar Belakang	1
1.2 Batasan Masalah	3
1.3 Rumusan Masalah	4
1.4 Tujuan Penelitian	4
1.5 Manfaat Penelitian	4

BAB II TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI

2.1 Tinjauan Pustaka.....	5
2.2 Landasan Teori	7
2.2.1 Kitin	7
2.2.2 Kitosan	8
2.2.3 Derajat Deasetilasi	10
2.2.4 <i>Methylene Blue</i>	11
2.2.5 Adsorpsi	12
2.2.6 Isoterm Langmuir.....	14
2.2.7 Isoterm Freundlich	15
2.2.8 Fourier Transform Infra Merah.....	17
2.2.9 Spektrofotometer Sinar Tampak	18

BAB III METODE PENELITIAN

3.1 Waktu dan Tempat Penelitian.....	23
3.2 Alat dan Bahan.....	23
3.2.1 Alat.....	23
3.2.2 Bahan	23
3.3 Prosedur Kerja.....	24
3.3.1 Deasetilasi kitosan dan uji derajat deasetilasinya	24
3.3.2 Proses Adsorpsi Zat Warna <i>Methylene Blue</i>	25

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Deasetilasi kitosan dan uji derajat deasetilasinya	27
4.1.1 Kitosan Deasetilasi selama 4 jam.....	31
4.1.2 Kitosan Deasetilasi selama 8 jam.....	32
4.1.3 Kitosan Deasetilasi selama 24 jam.....	34
4.2 Kajian Adsorpsi Kitosan terhadap Zat Warna <i>MethyleneBlue</i> ...	39
4.2.1 Penentuan panjang gelombang optimum	39
4.2.2 Pengukuran kurva standart zat warna <i>methylene blue</i>	40
4.2.3 Penentuan pH optimum pada adsorpsi kitosan	41
4.2.4 Penentuan konsentrasi optimum pada adsorpsi kitosan..	42
4.2.5 Penentuan waktu optimum pada adsorpsi kitosan	43
4.2.6 Isoterm adsorpsi larutan <i>methylene blue</i> pada kitosan....	44

BAB V KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan.....	47
5.2 Saran	47
DAFTAR PUSTAKA	48
LAMPIRAN	51

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1 Struktur kitin	7
Gambar 2.2 Struktur kitosan	8
Gambar 2.3 Penentuan derajat deasetilasi dengan alat FTIR	10
Gambar 2.4 Struktur <i>methylene blue</i>	12
Gambar 2.5 Skema spektrofotometer <i>fourier transform infra red</i>	17
Gambar 2.6 Diagram spektrofotometer sinar tampak	21
Gambar 4.1 Mekanisme reaksi pada proses deasetilasi	27
Gambar 4.2 Spektra absorbansi IR kitosan	29
Gambar 4.3 Spektra IR kitosan lama perendaman 4 jam	31
Gambar 4.4 Spektra IR kitosan lama perendaman 8 jam	33
Gambar 4.5 Spektra IR kitosan lama perendaman 24 jam	34
Gambar 4.6 Spektra IR untuk kitosan, kitosan 4 jam, kitosan 8 jam dan kitosan 24 jam	36
Gambar 4.7 Grafik panjang gelombang optimum pada <i>methylene blue</i>	39
Gambar 4.8 Kurva standar <i>methylene blue</i>	40
Gambar 4.9 Grafik pH optimum pada adsorpsi <i>methylene blue</i>	41
Gambar 4.10 Grafik konsentrasi optimum pada adsorpsi <i>methylene blue</i>	42
Gambar 4.11 Grafik waktu optimum pada adsorpsi <i>methylene blue</i>	43
Gambar 4.12 Grafik isoterm langmuir <i>methylene blue</i>	44
Gambar 4.13 Grafik isoterm freundlich <i>methylene blue</i>	45

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1 Warna Komplementer..... 19

Tabel 4.1 Derajat deasetilasi kitosan setelah perendaman dengan NaOH..... 37



STUDI ADSORPSI KITOSAN HASIL DEASETILASI PADA VARIASI WAKTU PERENDAMAN NaOH TERHADAP ZAT WARNA METHYLENE BLUE

Sri Puji Susanti K
06630007

Dosen Pembimbing : Imelda Fajriati, M.Si

INTISARI

Methylene blue merupakan salah satu jenis zat warna yang dapat menjadi limbah karena banyak digunakan dalam pewarnaan tekstil. Salah satu metode penanggulangan limbah adalah adsorpsi limbah menggunakan kitosan. Kemampuan kitosan salah satunya dipengaruhi oleh derajat deasetilasinya. Penelitian ini bertujuan peningkatan derajat deasetilasi kitosan melalui variasi waktu perendaman NaOH dan adsorpsinya terhadap *methylene blue*.

Penelitian diawali dengan deasetilasi pada kitosan dengan variasi lama waktu perendaman NaOH 4, 8 dan 24 jam. Karakterisasi kitosan hasil deasetilasi ditampilkan dengan spektra FTIR. Dari hasil deasetilasi optimum dilakukan adsorpsi pada *methylene blue* dengan variasi pH dari 3 sampai 8. Kapasitas adsorpsi dipelajari melalui interaksi adsorben dengan *methylene blue* pada konsentrasi 10 sampai 140 mg/L. Variasi waktu kontak adsorpsi selama 30 sampai 210 menit.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa derajat deasetilasi optimum diperoleh sebesar 74,42% dengan lama waktu perendaman NaOH selama 8 jam. pH 6 merupakan pH terbaik dalam adsorpsi kitosan terhadap *methylene blue*. Konsentrasi optimum *methylene blue* yang dapat diadsorp diperoleh pada 120 mg/L serta waktu optimum 90 menit. Isoterm adsorpsi dipelajari melalui persamaan Langmuir dan Freundlich dengan membuat grafik regresi linier, dimana dari nilai R^2 , didapatkan adsorpsi cenderung lebih mengikuti pola isoterm Freundlich. Kapasitas adsorpsi kitosan terhadap *methylene blue* sebesar 4.456×10^{-3} mol/L.

Kata kunci: *methylene blue*, kitosan, derajat deasetilasi, adsorpsi isoterm, waktu kontak

STUDY OF CHITOSAN ADSORPTION FOR OPTIMUM DEACETILATION WITH VARIOUS SUBMISSION TIME OF NaOH TOWARD METHYLENE BLUE SUBSTANCE

ABSTRACT

Methylene blue is one type of pigment that contributes effluent because of used to colouring textile. A method to carry out for the removal of effluent is adsorption by chitosan. Moreove, chitosan ability are affected by deacetylation degree. This research is used to increase degree of deacetylation with variety time submission of NaOH and adsorption of methylene blue.

First research of deacetylation chitosan is variety time of submission NaOH 4, 8 and 24 hours. Then, the chitosan character as a result from deacetylation will appear in spectra infrared spectrometer analysis (FTIR). From this point, optimum deacetylation chitosan used to adsorb of methylene blue with parameters variety pH 3 to 8. The capacity of adsorption will consider through interaction adsorben and methylene blue variety 10 to 140 mg/L. The variation contact time of this adsorption will occur from 30 to 210 minutes.

As a result form this research, it show that optimum deacetylation chitosan was found 74,42% with submission time of NaOH approximately 8 hours. The pH 6 is the best pH in chitosan adsorption with methylene blue. For the optimum adsorption of methylene blue the capacity of it was found in 120 mg/L 90 minutes if contact time. The adsorption of methylene blue isotherms is modelled according to Langmuir and Freundlich with show linear regression, where adsorption of R^2 will follow the Freundlich isotherm pattern. Capacity chitosan adsorption of methylene blue is 4.456×10^{-3} mol/L.

Keywords : methylene blue, chitosan, degree of deacetylation, isotherm adsorption, contact time.

BAB I

PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Saat ini ekosistem sungai dan laut telah banyak dicemari oleh berbagai macam polutan yang mengakibatkan kesetimbangan kehidupan dalam sungai dan laut terganggu. Sumber polutan yang dibuang ke sungai dan laut berasal dari berbagai limbah industri dari aktifitas manusia. Salah satu contohnya adalah industri tekstil. Perkembangan industri tekstil yang maju dan berkembang pesat, akan diikuti dengan bertambahnya limbah-limbah yang dihasilkan baik volume maupun jenisnya. Limbah hasil industri yang sengaja dibuang ke alam menyebabkan alam semakin lama semakin tercemar.

Pencemaran zat warna dari industri tekstil di perairan menjadi permasalahan yang banyak menguras tenaga dan fikiran para peneliti saat ini.¹ Beberapa penampakan fisik perairan yang telah tercemar limbah industri tekstil antara lain, air keruh, berwarna, panas dan berbusa. Kualitas limbah diperairan juga tergantung pada proses industri yang dilakukan. Pada umumnya limbah cair bersifat basa dan mengandung bermacam-macam senyawa baik organik maupun anorganik.

¹ Y.C. Sharma, dkk, Adsorptive removal of a basic dye from water and wastewater by activated carbon, *Jurnal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*, vol.4, no.1, 21-28, January-April, 2009, h.21.

Sebagian limbah zat warna berasal dari cairan bekas proses pewarnaan, proses pencelupan serta proses-proses lain yang berhubungan dengan proses tekstil industri. Cairan bekas pencelupan tersebut mengandung zat warna dan zat pengikat. *Methylene blue* merupakan salah satu jenis zat warna yang banyak digunakan oleh industri tekstil. Dengan demikian diperlukan pemecahan yang serius untuk menurunkan keberadaan limbah dalam lingkungan khususnya lingkungan perairan.

Indonesia adalah negara yang memiliki perairan yang luas sehingga memiliki potensi hasil perairan yang melimpah. Salah satu hasil perairan yang potensial adalah udang. Dari hasil pengolahan udang dihasilkan limbah berupa cangkang udang yang belum banyak dimanfaatkan secara optimal. Salah satu upaya memanfaatkan kulit cangkang udang adalah dengan mengubahnya menjadi bahan adsorben yang potensial, seperti kitosan.

Kitosan adalah salah satu turunan dari kitin dengan sifat kitin yang tidak mudah larut dalam air. Kandungan kitin pada limbah kepiting mencapai 50%-60%, limbah udang mencapai 42%- 57% serta cumi-cumi dan kerang masing-masing memiliki kandungan kitin hingga 40% dan 14% - 15%.

Kitosan merupakan suatu senyawa poli (*N*-amino-2 deoksi β -Dglukopiranosa) yang banyak terdapat di alam. Kualitas kitosan dapat dilihat dari sifat intrinsiknya, yaitu kemurniannya, massa molekul, dan derajat deasetilasi. Umumnya kitosan mempunyai derajat deasetilasi 75-100%.²

² Kurita Keisuke, Controlled Functionalization of Polysaccharides Chitin, *Progress in Polymer Science*, Vol. 26, 2001, h.1921

Semakin tinggi mutu kitosan berarti semakin tinggi pula kemurniannya. Salah satu parameter mutu kitin atau kitosan yang cukup penting adalah derajat deasetilasinya. Semakin tinggi derajat deasetilasinya semakin tinggi kemurniannya yaitu murni dari pengotornya seperti protein, mineral, pigmen dan gugus asetil. Kitosan murni akan ditandai dengan kelarutannya yang sempurna dalam asam asetat 2%. Peningkatan deasetilasi kitosan dipengaruhi oleh konsentrasi reagen, suhu dan waktu deasetilasi.

N. M. Puspawati dan I N. Simpen (2010) memberikan saran perlunya dilakukan penelitian guna mempelajari pengaruh temperatur dan waktu deasetilasi untuk meningkatkan rendemen dan derajat deasetilasi kitosan. Untuk menyempurnakan penelitian N. M. Puspawati, penelitian yang akan dilakukan bertujuan meningkatkan derajat deasetilasi kitosan dengan variasi waktu perendaman NaOH dari kitosan yang telah terbentuk. Selanjutnya dilakukan studi adsorpsi zat warna *methylene blue* sebagai salah satu upaya mengurangi limbah perairan. Data hasil adsorpsi dipelajari dengan isoterm adsorpsi untuk menentukan daya guna proses adsorpsi.

1.2 Batasan Masalah

1. Kitosan yang digunakan adalah kitosan teknis dari *Sigma Aldrich.Inc* berbahan dasar cangkang udang dengan DD ± 70 %
2. Zat warna yang digunakan adalah *methylene blue*.
3. Pengamatan adsorpsi dengan variasi pH 3-8, variasi konsentrasi zat warna dan waktu kontak.

1.3 Rumusan Masalah

1. Bagaimana pengaruh waktu perendaman NaOH selama 4, 8 dan 24 jam terhadap peningkatan derajat deasetilasi kitosan?
2. Bagaimana kondisi optimum adsorpsi kitosan terhadap *methylene blue* yang meliputi variasi pH, konsentrasi dan waktu kontak adsorpsi?
3. Bagaimana karakteristik isoterm adsorpsi kitosan terhadap *methylene blue*?

1.4 Tujuan Penelitian

1. Untuk mengetahui pengaruh waktu perendaman NaOH terhadap peningkatan derajat deasetilasi kitosan.
2. Untuk mengetahui kondisi optimum adsorpsi kitosan terhadap *methylene blue* yang meliputi variasi pH, konsentrasi dan waktu kontak.
3. Untuk mengetahui pola isoterm adsorpsi kitosan terhadap *methylene blue*.

1.5 Manfaat Penelitian

1. Bagi peneliti, sebagai wawasan keilmuan tentang pengaruh derajat deasetilasi kitosan dan aplikasinya.
2. Bagi masyarakat, sebagai kajian ilmu yang berupa informasi penanganan limbah perairan dengan menggunakan kitosan.
3. Bagi industri, memberi alternatif dalam mengatasi pencemaran lingkungan yang berasal dari limbah cangkang udang industri perikanan sehingga dapat meningkatkan nilai ekonomis limbah tersebut.

BAB V

KESIMPULAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah diuraikan, maka dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

1. Deasetilasi kitosan perendaman NaOH 60% pemanasan 80°C diperoleh kondisi optimum waktu perendaman selama 8 jam dan nilai derajat deasetilasi sebesar 74,42 %.
2. Adsorpsi kitosan terhadap *methylene blue* optimum pada pH 6, konsentrasi 120 ppm dan waktu kontak selama 90 menit.
3. Adsorpsi kitosan terhadap *methylene blue* cenderung mengikuti pola isoterm Freundlich dari pada isoterm Langmuir dengan nilai kapasitas adsorpsi sebesar 4.456×10^{-3} mol/L.

5.2 Saran

Berdasarkan hasil penelitian yang telah dilakukan, maka masih memerlukan upaya pengembangan lebih lanjut:

1. Upaya peningkatan besar derajat deasetilasi dengan proses deasetilasi yang lebih efektif, antara lain proses deasetilasi tanpa pemanasan suhu.
2. Pengembangan modifikasi kitosan sebagai adsorben zat warna, yaitu seperti lain, kitosan nano partikel, kitosan-humat, kitosan TiO₂.

DAFTAR PUSAKA

- Adamson. W. A, 1990, *Physical Chemistry of Surfaces*, 4th edn. John Wiley and Sons. Inc, America.
- Anonim, 1968, *The Merck Index*, 8th ed, An Encyclopedia of Chemicals and Drugs, Merck & Co, Rahway, N.J, USA.
- Atkins, P.W, 1999, *Kimia Fisika edisi keempat jilid 2*, diterjemahkan oleh Irma I Kartodiprojo, Erlangga, Jakarta.
- Baxter, A., Dillon. M., Taylor. K.D.A. and Roberts.G.A.F, 1992, Improved method for i.r. determination of the degree of N-acetylation of chitosan, *Int J Biol Macromol*, 14: 166-169.
- Castellan, Gilbert W, 1982, *Phisical Chemistry*, 2nd edn, Addison Wesley Publising Company.
- Crescentiana Dewi_Poeloengasih, Hernawan, and M. Angwar, 2008, Isolation and Characterization of Chitin and Chitosan Prepared Under Various Procesing Times, *Indo.J.Chem*, Vol.8, No.2,July.
- Day, R.A & A. L. Underwood, 2002, *Analisis Kimia Kuantitatif*, Erlangga, Jakarta.
- Domszy, J.G. and Roberts, G.A.F., 1985, Evaluation of infrared spectroscopic techniques for analyzing chitosan, *Die Makromolekulare Chemie*, 186:1671-1677.
- Donald L Pavia, Gary M LampMan, George S Krit dan James R, 2009, *Introduction to Spectroscopy*, Departement of Chemistry, Western Washington University, Bellingham, Washington.
- Firdaus, F., 2008, *Sintesis Film Kemasan Ramah Lingkungan dari Pati, Asam Polilaktat dan Khitosan dengan Pemlastik Gliserol*, Tesis, UGM.
- Firdaus, F, dkk, *Karakteristik SpektraInfrared (IR) Kulit Udang, Khitin, dan Khitosan yang dipengaruhi oleh Proses Demineralisasi, Deproteinisasi, Deasetilasi I dan Deasetilasi II*, DPPM UII dan FMIPA UII, Yogyakarta.
- Hernawan, C.D Poeloengasih, dkk, 2008, Peningkatan Derajat Deasetilasi Kitosan dari Kulit Kepala Udang dan Diisolasi pada Suhu Kamar, *Seminar Nasional Tahunan V Hasil Penelitian Perikanan dan Kelautan*, UPT BPPTK LIPI, 26 Juli.
- Herwanto, Bimbing dan Eko Santoso, 2006, Adsorpsi Ion Logam Pb(II) Pada Membran Selulosa-Khitosan Terikat Silang, *Akta Kimia Indonesia*, Vol.2, No.1.
- Hsu C.-P. Sherman, Ph.D, *Infrared Spectroscopy*, Separation Sciences Research and Product Development Mallinckrodt, Handbook of Instrumental Techniques for Analytical Chemistry.
- Kalyan, Shweta et.al, 2011, *Recent advancement in Chitosan based formulations and its Pharmaceutical application*, Der Pharmacia Sinica, Pelagia Research Library, 1(3).

- Kamelia, Susi, 2009, *Pengaruh Derajat Deasetilasi Nano Kitosan untuk Menyerap Zn²⁺ dari Limbah Cair Industri Karet*, Tesis, Universitas Sumatra Utara, Medan.
- Kennedy, John H, 1990, *Analytical Chemistry: Principles Second Edition*, Saunders Company, USA.
- Khopkar, S.M, 2003, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Jakarta, UI-Press.
- Kim, S.F, 2004, *Physicochemical and function properties of crawfish chitosan as affected by different processing protocols*, The Departemen of Food Science, Loussana State University.
- Krishna, A. S,dkk, 2011, Different Techniques Used For The Preparation of Nanoparticles Using Natural Polymers and Their Application, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, ISSN-0975-1491, Vol 3, Suppl 2.
- Kumar, dkk, 2004, Chitin and Chitosan: Chemistry, Properties and Applications, *Journal of Scientific & Industrial research*, Vol.63.
- Kurita, K., 2001, *Controlled Functionalization of Polysaccharides Chitin*, Progress in Polymer Science, 26, 1921-1975
- Kolodziejska, I., A. Wojtasz-Pajak, G. Ogonowska, & Z.E. Sikorski, 2000, Deacetylation of chitin in a two-stage chemical and enzymatic process. *Bulletin of the Sea Fisheries Institute*, 2 (150): 15-24.
- Muzarelli, R.A.A. 1977. *Chitin*. Faculty of Medicine, University of Ancona, Ancona Italy 60100, Pergamon Press.
- Muzarelli, R.A.A dan M. Terbojevich, 2000, *Chitosan*, (editor by: G.O Phillips and PA Williams), Handbook of hydrocolloids, Woodhead Publishing Limited.
- Oktaviana, P, 2009, Kajian adsorpsi ion logam Zn (II) pada kitin hasil isolasi cangkang udang terimobilisasi didhizon, *Skripsi*, UGM.
- Puspawati, N.M dan I N.Simpel, 2010, Optimasi Deasetilasi Khitin dari Kulit Udang dan Cangkang Keiting Limbah Restoran Seafood menjadi Khitosan Melalui Variasi Konsentrasi NaOH, *Jurnal Kimia 4 (1)*, Jurusan Kimia FMIPA Universitas Udayana.
- Rahmawati, D, 2006, Pola Adsorpsi Kitosan sebagai Adsorben ion Nikel (II), *Skripsi*, UNY, Yogyakarta.
- Rochima, E., Sugiyono, Darul Syah, dan Suhartono, 2004, Derajat Deasetilasi Kitosan Hasil Reaksi Enzimatis Kitin Deasetilasi Isolat Bacillus papandayan K29-14, *Seminar Jurusan Teknologi Pangan dan Gizi*, ITB.
- Sari Edi C, Narsito, Sri Juari dan Rudiana A, 2008, Adsorpsi ion logam Zn(II) pada bead kitosan dari cangkang udang windu, *Jurnal Manusia dan Lingkungan*, Vol.15. No.12, Juli.
- Sastrohamidjodjo, Hardjono, 2001, *Spektroskopi*. Liberty, Yogyakarta.
- Schmuhl, HM Krieg and K Keizer, 2001, Adsorption of Cu(II) and Cr(VI) ions by chitosan: Kinetics and equilibrium studies, Potchefstroom University for Christian Higher Education, South Africa, *Water SA*, Vol.27, No.1.
- Sehol, M, dkk, *The Enhancement of The Degree Deacetylation (DD) on Chitosan Isolation from Crab Shells*, Iqra University Buru and Gadjah Mada University.

- Sharma, Y.C, Uma S.N, Upadhyay dan Gode, F, 2009, Adsorptive removal of a basic dye from water and wastewater by activated carbon. *Jurnal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*, Vol.4, No.1, 21-28, January-April.
- Siregar, Mukhlis, 2009, Pengaruh berat molekul kitosan nanopartikel untuk menurunkan kadar logam besi Fe dan zat warna pada limbah industri tekstil jeans, *tesis*, Universitas Sumatera Utara
- Sukardjo, 1997, *Kimia Fisika*, Rineka Cipta, Jakarta.
- Suptijah, Pipih, 2004, Tingkatan Kualitas Kitosan Hasil Modifikasi Proses Produksi, *Buletin Teknologi Hasil Perikanan*, Vol.VII, No.1, h.57
- Vogel, A, 1994, *Kimia Analisis Kuantitatif Anorganik*, edisi kesatu, alih bahasa Putdjaatmaja. EGC, Jakarta.
- Widodo, A, 2005, Potensi Kitosan dari Sisa Udang Sebagai Koagulan Logam Berat Limbah Cair Industri Tekstil, *Jurnal*, ITS, Surabaya.

