

PROSEDING

SEMINAR NASIONAL

KIMIA 2008

ISBN 978-979-98063-2-1

Peran Kimia dan Pendidikan Kimia di Era Global Menuju Penelitian dan Pendidikan Berkualitas

R. Sidang FMIPA UNY, 25 Oktober 2008



Diselenggarakan oleh :
Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Dalam rangka
**DIES NATALIS
KE-52**



PROSEDING SEMINAR NASIONAL KIMIA

PERAN KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA DI ERA GLOBAL
MENUJU PENELITIAN DAN PENDIDIKAN BERKUALITAS

25 Oktober 2008, R. Sidang FMIPA UNY, Yogyakarta

ISBN 978-979-98063-2-1

Editor :

Prof. K.H. Sugiyarto Ph.D
Prof. Dr. Nurfina Aznam, Apt.
Dr. Indyah Sulistyو Arty
Togu Gultom, M.Pd., M.Si.

Penyunting:

*Al. Heru Pratomo, M.Si.
Erfan Priyambodo, M.Si
Regina Tutik P. M.Si.
Rr. Lis Permana Sari, M.Si.
Sukisman Purtadi, M.Pd.*

Artikel dalam proseding ini telah dipresentasikan dalam Seminar Nasional Kimia dengan tema : **PERAN KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA DI ERA GLOBAL MENUJU PENELITIAN DAN PENDIDIKAN BERKUALITAS**, 25 Oktober 2008

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2008**

PROSEDING
SEMINAR NASIONAL KIMIA 2008

**PERAN KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA DI ERA GLOBAL MENUJU PENELITIAN
DAN PENDIDIKAN BERKUALITAS**

25 Oktober 2008

Diselenggarakan oleh:
Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta

Diterbitkan oleh
Jurusan Pendidikan Kimia
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Negeri Yogyakarta
2008

Cetakan ke – 1
Terbitan Tahun 2008

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Seminar Nasional Kimia (2008, Oktober 25 : Yogyakarta)
Prosiding/ Penyunting: Al. Heru Pratomo
Pratomo.... [et.al] –
Yogyakarta: FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, 2008
...jil

1. Nasional Seminar Kimia

I. Judul II. Pratomo

Universitas Negeri Yogyakarta, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Penyuntingan semua tulisan dalam proseding ini dilakukan oleh Tim Penyunting
Seminar Nasional Kimia 2008 dari Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY

KATA PENGANTAR

Segenap Tim Penyunting proseding menghaturkan puji syukur ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa yang telah memberikan segala karunia dan rahmatNya, sehingga penyuntingan proseding ini dapat diselesaikan.

Proseding ini merupakan kumpulan makalah hasil penelitian maupun kajian yang dibuat oleh para peneliti, dosen, mahasiswa, maupun guru yang berkecimpung dalam bidang Kimia dan Pendidikan Kimia. Makalah dalam proseding ini meliputi 3 (tiga) makalah dari pembicara utama, serta 44 (empat puluh empat) makalah pendamping sumbangan dari pecinta kimia dan pendidikan kimia, yang berasal dari berbagai propinsi di Indonesia. Meskipun sebelumnya panitia telah memberikan rambu-rambu penulisan makalah, ternyata tidak mudah menyunting sebuah tulisan yang berasal dari berbagai sumber. Namun dengan kerja keras segenap Tim Penyunting, akhirnya penyuntingan ini dapat diselesaikan.

Pada kesempatan ini, Tim Penyunting mengucapkan terimakasih kepada seluruh pihak yang telah berpartisipasi dengan menyumbangkan makalahnya, serta ikut menyemarakkan dan mensukseskan penyelenggaraan seminar ini. Karena banyaknya makalah yang telah masuk, pada kesempatan ini pula Tim Penyunting memohon maaf sebesar-besarnya kepada calon pemakalah yang terpaksa tidak dapat menyampaikan makalahnya karena telah melampaui ketentuan jadwal penyerahan makalah. Apabila ternyata hasil penyuntingan masih terdapat kesalahan, Tim Penyunting dengan rendah hati menerima kritikan demi perbaikan pada masa yang akan datang.

Kepada seluruh peserta seminar, segenap panitia mengucapkan terimakasih karena telah ikut berpartisipasi dan bersedia membagikan pengalaman serta ilmunya kepada seluruh peserta seminar kali ini. Akhirnya segenap panitia menyampaikan ucapan "SELAMAT DATANG di Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta, dan SELAMAT BERSEMINAR"

Yogyakarta, 25 Oktober 2008

Tim Penyunting

SAMBUTAN KETUA PANITIA

Salam sejahtera,

Puji syukur kita panjatkan ke hadirat Tuhan Yang Maha Esa, atas segala karunia dan rahmatNya yang telah dilimpahkan kepada kita semua sehingga pada hari ini kita dapat berkumpul di sini, dalam keadaan sehat jasmani dan rohani, untuk mengikuti kegiatan Seminar Nasional Kimia yang kami selenggarakan dalam dalam rangka Dies ke 52 Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY.

Ilmu Kimia sangat berperan penting di semua aspek kehidupan mulai dari proses yang paling sederhana sampai dengan proses yang sangat kompleks. Di Era Global ini Ilmu Kimia berkembang sangat pesat sejalan dengan kemajuan ilmu pengetahuan dan teknologi. Selain itu di Era Global terjadi kompetisi di segala bidang termasuk bidang Kimia maupun Pendidikan Kimia. Peningkatan kualitas di bidang Kimia dan Pendidikan Kimia merupakan langkah strategis yang harus dilakukan agar mampu berkompetisi di Era Global. Peningkatan kualitas penelitian dan pendidikan di bidang Kimia dan Pendidikan Kimia merupakan salah satu aspek yang penting dan perlu diupayakan dan dilakukan secara terus menerus, sesuai dengan kemajuan di bidang ilmu pengetahuan dan teknologi. Oleh karena itu tema: **Peran Kimia dan Pendidikan Kimia di Era Global Menuju Penelitian dan Pendidikan Berkualitas**, kami ketengahkan sebagai ajang diskusi untuk menggali informasi baru perkembangan Ilmu Kimia maupun Pendidikan Kimia dan yang berkaitan serta menggali peran dari keduanya, guna menumbuhkan kemampuan dalam menjawab tantangan permasalahan yang dihadapi di Era Global

Ada 3 (tiga) pembicara utama dalam seminar ini, yaitu Prof. Effendy, Ph.D (Staf Pengajar Universitas Negeri Malang dan Peneliti Tamu di University of Western Australia), Prof. Dr. Liliyasi (Staf Pengajar Universitas Pendidikan Indonesia, Bandung) dan Prof. A.K. Prodjosantoso, Ph.D (Staf Pengajar Jurusan Pendidikan Kimia Universitas Negeri Yogyakarta). Kami mengucapkan terimakasih atas kesediaannya sebagai pembicara dalam seminar ini. Selain itu panitia juga telah menerima sebanyak 44 makalah, baik dalam bidang kimia maupun pendidikan kimia dari berbagai daerah di Indonesia.

Kegiatan Seminar Nasional Kimia tahun 2008 ini tidak dapat diselenggarakan dengan baik tanpa bantuan dari berbagai pihak. Oleh karena itu, kami mengucapkan terimakasih kepada Bapak Penjabat Rektor UNY, Bapak Dekan FMIPA, Kajurdik Kimia FMIPA, Ikatan Alumni Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY, para sponsor dan semua pihak yang tidak

dapat kami sebutkan satu per satu. Ucapan terimakasih juga kami sampaikan kepada teman-teman panitia yang telah bekerja keras demi suksesnya penyelenggaraan seminar ini.

Kami juga mengucapkan terimakasih kepada Bapak, Ibu dan Saudara peserta yang telah berkenan mengikuti seminar ini hingga selesai. Kami mohon maaf jika dalam kegiatan ini terdapat kesalahan, kekurangan maupun hal-hal yang tidak/kurang berkenan di hati Bapak, Ibu dan Saudara sekalian.

Terimakasih.

Yogyakarta, 25 Oktober 2008

Ketua Panitia

Dr. P. Yatiman

SAMBUTAN KETUA JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA

Assalamualaikum Wr. Wb

Puji syukur kehadiran Allah SWT, atas segala rahmat, hidayah-Nya, yang senantiasa dilimpahkan kepada kita semua segenap civitas akademika, para alumni, segenap peserta seminar, sehingga kita bisa hadir di tempat ini untuk mengikuti kegiatan akademis, yaitu Seminar Nasional Kimia dalam rangka Dies Natalis Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY yang ke 52.

Pada ulang tahunnya yang ke 52 ini, jika di pandang dari segi usia Jurusan Pendidikan Kimia telah menunjukkan pengalaman yang cukup lama dalam mengembangkan pendidikan kimia, walaupun kita secara bersama-sama harus selalu meningkatkan kemampuan dan kinerja kita dalam mengabdikan pada nusa dan bangsa khususnya dalam meningkatkan mutu pendidikan nasional.

Seminar Nasional Kimia yang kita laksanakan hari ini, merupakan kegiatan rutin yang terjadwal setiap tahun yang perlu kita lestarikan, karena sangat bermanfaat bagi kita, sebagai sarana silaturahmi dan bertukar pengalaman bagi para dosen, peneliti maupun pemerhati dalam bidang kimia dan pendidikan kimia. Kegiatan ini sangat mendukung dalam upaya menumbuhkembangkan kehidupan masyarakat ilmiah di lingkungan kampus kita.

Jurusan Pendidikan Kimia saat ini memiliki 45 orang tenaga dosen, yang tiga di antaranya telah memiliki jabatan Guru Besar. Dari segi pendidikan, ke-45 tenaga dosen tersebut, adalah : 12 orang bergelar Doktor (S3), 30 orang bergelar Magister (S2), dan 3 orang sarjana (S1). Saat ini 7 orang sedang menempuh studi S3 dan 3 orang sedang studi S2. Jurusan Pendidikan Kimia yang terdiri dari Program Studi Pendidikan Kimia dan Program Studi Kimia memiliki mahasiswa sebanyak 991 orang yang terdiri dari 788 orang mahasiswa lama dan 203 mahasiswa baru. Dengan jumlah dosen dan mahasiswa yang cukup banyak ini tampak bahwa Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY merupakan jurusan yang masih banyak diminati masyarakat.

Dalam rangka pengembangan jurusan, kami telah berusaha untuk mendapatkan berbagai proyek dan kerjasama. Jurusan Pendidikan Kimia telah memperoleh proyek DUE-Like selama 5 tahun, proyek JICA 5 tahun, PHK-A2 selama 3 tahun dan pada tahun ini Jurusan Pendidikan Kimia dinyatakan diterima proyek PHKI. Dalam usaha menambah jaringan kerjasama jurusan selama beberapa tahun ini telah menjalin kerjasama dengan program IMSTEP-JICA, kerjasama dengan Dirjen PMPTK melalui program Basic Science

dan dengan Pemda Kabupaten Landak dan Pemda Kabupaten Halmahera Selatan dalam pengadaan guru kimia.

Akhirnya kami mengucapkan terima kasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada Bapak/Ibu pemakalah, Bapak/Ibu dosen dan peneliti, Bapak/Ibu guru, para Mahasiswa, Bapak/Ibu tamu undangan, seluruh peserta seminar yang telah berkenan hadir, serta segenap panitia yang telah menyiapkan segala sesuatunya untuk melaksanakan seminar ini. Semoga Allah SWT memberkahi kita semua. Amin

Wassalamualaikum, Wr. Wb

Ketua Jurusan Pendidikan Kimia

Dr. Suyanta

SAMBUTAN DEKAN FMIPA UNY

Pertama- tama marilah kita panjatkan puji syukur kehadirat Allah SWT, yang telah memberikan rahmat dan hidayah-Nya kepada kita semua, sehingga kita dapat memberikan peran nyata sebagai pemimpin di Bumi ini. Pemimpin yang mampu berbuat adil, memiliki karakter mulia, dan senantiasa berfikir, bertindak atas dasar pertimbangan maknawi kehidupan sesuai dengan esensi Ilmu Kimia yang telah digeluti bertahun- tahun lamanya.

Selanjutnya perkenankan saya menyampaikan ucapan selamat merayakan Dies Natalis ke 52 bagi keluarga besar Jurdik. Kimia FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta. Semoga dengan merayakan Dies tercipta nuansa kekeluargaan bagi seluruh dosen, karyawan, dan mahasiswa Jurdik Kimia, sehingga makin mantap dalam melangkah menuju prestasi terbaiknya. Oleh karena itu ucapan tersebut disertai harapan dan doa semoga eksistensi Jurdik Kimia semakin kokoh sehingga menjadi bagian yang memperkuat peran nyata FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta pada negeri tercinta ini.

Salah satu agenda penting dan telah mampu dilaksanakan setiap tahun adalah seminar nasional yang tahun ini mengambil tema "Peran Kimia dan Pendidikan Kimia di Era Global Menuju Penelitian dan Pendidikan Berkualitas". Tema ini saya pikir sungguh memerlukan kerja keras seluruh pakar Kimia mengingat persoalan keumatan yang berkaitan erat dengan Kimia akhir- akhir ini sungguh semakin kompleks. Kehidupan di era global dengan berbagai persoalan seperti pemanasan global, produk- produk kimia yang kadang tak terkendali membahayakan kehidupan dengan penyebaran sudah pada tingkat global, produk makanan yang mengandung bahan kimia berbahaya, masalah polusi yang semakin mengawatirkan kehidupan kita, dan persoalan kehidupan lainnya sungguh membutuhkan peran para pakar Kimia dalam tanggung jawab akademik dan sosialnya. Begitu pula pada bidang pendidikan, bagaimana guru benar- benar menguasai substansi keilmuan Kimia dan metodologi pembelajaran Kimia sampai saat masih menjadi tantangan yang tidak ringan . Oleh karena itu seminar ini diharapkan mampu memberikan peran nyata para pakar Kimia dan Pendidikan Kimia dalam mengatasi berbagai persoalan kehidupan yang terjadi di masyarakat dunia baik pada saat ini maupun pada waktu yang akan datang.

Akhirnya kami mengharapkan kepada seluruh peserta seminar sekalian untuk terus berkarya dalam membangun masyarakat madani berbasis riset, pengembangan Kimia dan pendidikan Kimia. Kimia mirip dengan saudaranya yaitu Fisika dan Biologi akan terus menerus berkembang dan diperlukan dalam memanfaatkan alam semesta ini

untuk sebesar- besarnya bagi keperluan umat manusia. Oleh karena itu tidak boleh dilupakan bahwa ada tanggung jawab bersama para ilmuwan IPA dalam memaknai keilmuannya, yaitu berupaya menciptakan masyarakat penuh kedamaian, saling menebarkan kasih- sayang, dan senantiasa melandasi seluruh perbuatannya, seluruh karyanya semata- mata dalam rangka ibadah kepada Tuhan Yang Maha Esa.

Dekan FMIPA UNY

Dr. A r i s w a n
NIP 131 791 367

DAFTAR ISI

| | |
|--|-----|
| Kata Pengantar | ii |
| Sambutan Ketua Panitia | iii |
| Sambutan Ketua Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY | v |
| Sambutan Dekan FMIPA UNY | vii |
| Daftar Isi | ix |
| Makalah Utama | |
| 1. Effendi SINTESIS DAN PENENTUAN STRUKTUR SENYAWA KOMPLEKS DARI LOGAM-LOGAM ALKALI. | U1 |
| 2. Liliasari PENINGKATAN KUALITAS PENDIDIKAN KIMIA DARI PEMAHAMAN KONSEP KIMIA MENJADI BERPIKIR KIMIA | U2 |
| 3. A.K. Prodjosantoso POTRET PEMBELAJARAN KIMIA DI SMA BERTARAF INTERNASIONAL (SBI) | U3 |
| Makalah Pendamping | |
| 1. Susiwi, Achmad A.Hinduan, Liliasari, Sadijah Ahmad : ANALISIS PENGUASAAN KONSEP KIMIA SISWA SMA MELALUI "MODEL PEMBELAJARAN PRAKTIKUM D-E-H" | A1 |
| 2. Djoni Godjali : GUGUS KENDALI MUTU DALAM PENDIDIKAN | A2 |
| 3. Sudarmin : DESAIN PEMBELAJARAN KONSEP KIMIA TERINTEGRASI KEMAMPUAN GENERIK SAINS SEBAGAI UPAYA PENINGKATAN KETERAMPILAN BERPIKIR TINGKAT TINGGI MAHASISWA | A3 |
| 4. Martinus Manggaprouw, Sandra Titihalawa, Ferry F. Karwur : DESATURASI KAROTENOID DAN WARNA BUAH | A4 |
| 5. Sri Yamtinah, Kus Sri Martini, Siti Nurjannah : PENINGKATAN KEAKTIFAN BELAJAR, KERJASAMA KELOMPOK DAN PRESTASI BELAJAR SISWA PADA MATERI HIDROKARBON DENGAN PEMBELAJARAN MODEL <i>COLLABORATIVE LEARNING</i> METODE TGT DISERTAI MEDIA KOMPUTER | A5 |
| 6. H. Christi Astuti, Liliasari, Agus Setiabudi : PRAKTIKUM MANDIRI TEKanan OSMOTIK BERBASIS MULTIMEDIA UNTUK MENINGKATKAN PENGUASAAN KONSEP DAN KETERAMPILAN GENERIK SAINS SISWA | A6 |
| 7. Erfan Priyambodo : KOMUNIKASI EFEKTIF DALAM PEMBELAJARAN | A7 |
| 8. Heru Pratomo Al., Rr. Lis Permana Sari, Sukisman Purtadi : IMPLEMENTASI PEMBELAJARAN KIMIA DALAM PENGHADAPI PELAKSANAAN KTSP DI PROPINSI JAWA TENGAH | A8 |
| 9. Antuni Wiyarsi : PENILAIAN PROYEK SEBAGAI IMPLEMENTASI <i>AUTHENTIC ASSESSMENT</i> UNTUK MENINGKATKAN KEMAMPUAN BERPIKIR DAN KERJA ILMIAH MAHASISWA | A9 |
| 10. Noer Komari, Taufiqur Rohman, Anjang Yudistri : PENGUNAAN BIOMASSA <i>Aspergillus niger</i> SEBAGAI BIOSORBEN Cr(III) | B1 |

| | | |
|-----|---|----|
| 11. | Isyuniarto, Andrianto : PENGARUH OKSIDAN OZON DAN CaO TERHADAP KADAR MINYAK DAN LEMAK PADA LIMBAH INDUSTRI MINYAK KELAPA SAWIT | B2 |
| 12. | Susy Yunita, Elisa Nurwati : VARIASI PH DAN BAHAN KOAGULAN PADA PENGOLAH-AN LIMBAH KROMIUM (CR) INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT | B3 |
| 13. | Ch. Lilies Sutarminingsih, Edhi Mrtono, dan Eko Sugiharto : DAMPAK PENGGUNAAN PESTISIDA PADA TANAH, AIR DAN PRODUK CABAI MERAH DI WILAYAH KECAMATAN TEMON, KABUPATEN KULONPROGO | B4 |
| 14. | Andry Harinaina RABEARISOA, Chairil Anwar, dan Eko Sugiharto : CARBAMATE RESIDUES IN SOIL, WATER AND MELON FROM KULON PROGO REGENCY | B5 |
| 15. | Nurma Yunita Indriyanti : STUDI KUALITAS AIR SUMUR DANGKAL KAWASAN PESISIR SEMARANG (KELURAHAN TANJUNG MAS) DAN PENGEMBANGAN DESAIN PENYARINGAN AIR SEDERHANA | B6 |
| 16. | Endang W.Laksono : KAJIAN TERHADAP APLIKASI KITOSAN SEBAGAI ADSORBEN ION LOGAM DALAM LIMBAH CAIR | B7 |
| 17. | Endang W.Laksono, AK Prodjosantoso, Jaslin Ikhsan : ADSORPSI KITOSAN TERHADAP ION Ni(II) DAN Mn(II) PADA BERBAGAI pH | B8 |
| 18. | Isyuniarto, Andrianto : APLIKASI TEKNOLOGI PLASMA UNTUK MENURUNKAN BOD, COD DAN TSS PADA LIMBAH INDUSTRI PERCETAKAN | B9 |
| 19. | I.F. Nurcahyo, Yuniawan Hidayat, Karna Wijaya, Wega Trisunaryanti : UJI AKTIVITAS DAN UMUR KATALIS Fe ₂ O ₃ / MONTMORIL-LONIT PADA REAKSI ESTERIFIKASI ASAM LEMAK BEBAS DALAM MINYAK JELANTAH | C1 |
| 20. | Mirta Agustina Putri, Hanggara Sudrajat, Ria Armunanto : THE GEOMETRICAL STRUCTURES OF 1,3-DIMETHOXY- <i>p-tert</i> -BUTYL-CALIX[4]CROWN-5-ETHER COMPLEXES WITH K ⁺ : THEORITICAL STUDY USING HYBRID <i>AB INITIO</i> -DENSITY FUNCTIONAL METHOD | C2 |
| 21. | Hendro Juwono : SIFAT ADESIF POLIPADUAN RESIN FENOLIK-POLI-KLOROPRENA-MDI TERHADAP DEGRADASI PANAS | C3 |
| 22. | Sri Hastuti, Venty Suryanti, Didik Tri Kuncoro : PENGARUH GLISEROL TERHADAP BIODEGRADASI FENOL OLEH <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | C4 |
| 23. | Mohammad Wijaya, Erliza Noor, Tun Tedja Irawadi, Gustan Pari : PENGEMBANGAN MODEL KINETIKA PIROLISIS LIMBAH KAYU JATI SERTA APLIKASI BRIKET ARANG SEBAGAI BIOENERGI | C5 |
| 24. | Sunarti : PENGARUH SUHU HIDROTERMAL TERHADAP PEMBENTUK-AN ZEOLIT DARI ABU DASAR (BOTTOM ASH) BATUBARA | C6 |
| 25. | Isana SYL, Eli Rohaeti : SINTESIS POLIURETAN DENGAN BAHAN DASAR MINYAK JELANTAH | C7 |
| 26. | Erfan Priyambodo, Suryo Gandasmita , M. Ali Zulfikar : PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN KERAMIK ZrSiO ₄ -V ₂ O ₅ | C8 |
| 27. | Isana SYL : ELEKTROLISIS BERBAGAI MERK MINUMAN | C9 |
| 28. | Chrisanta W. Dhewi dan M. Martosupono : EKSTRAK TEH SEBAGAI SENYAWA FOTOPROTEKSI | D1 |
| 29. | Tukiran dan Zainun N.H. : TOKSISITAS ISOLAT DARI EKSTRAK HEKSANA KULIT BATANG TUMBUHAN PANCAL KIDANG (<i>AGLAJA ODORATISSIMA</i> BLUME) TERHADAP ULAT GRAYAK (<i>SPODOPTERA LITTURA</i> FABR. | D2 |

| | | |
|-----|---|----|
| 30. | Rony S. Mauboy, M. Martosupono : MENCEGAH KATARAK DENGAN LUTEIN DAN ZEASANTIN | D3 |
| 31. | Rony S. Mauboy, Ferry F. Karwur : BIOSINTESIS KAROTENOID PADA BAKTERI NONFOTOSINTETIK | D4 |
| 32. | Trully Parinusa, Ferry F. Karwur : BIOSINTESIS KAROTENOID PADA EUBAKTERIA | D5 |
| 33. | Sri Mulyani, Daniela Milbredt, Karl-Heinz van Pée : HYBRIDIZATION CONDITIONS FOR THE IDENTIFICATION OF THE THIENODOLIN BIOSYNTHETIC GENE CLUSTER FROM GENOMIC DNA OF <i>STREPTOMYCES ALBOGRISEOLUS</i> USING Osm1 AND Osm2 PROBES | D6 |
| 34. | Healthy Kainama, Eirene G. Fransina, Anna C. Seumahu : PIPERONIL ALCOHOL AS PRECUSOR FOR SYNTHESIS DERIVATIVE C-9154 ANTIBIOTIC FROM SAFROLE | D7 |
| 35. | C. Budimarwanti : PENGARUH SUBSTITUEN PADA CINCIN BENZENA TERHADAP AKTIVITAS ANTIOKSIDAN SENYAWA FENOLIK | D8 |
| 36. | Sri Atun, Nurfina Aznam, Retno Arianingrum, Sri Sayekti Sulisdiarto, Barokah Sri Utami, dan Aries Badrus Sholeh : AKTIVITAS ANTIHEPATOTOKSIK DAN ANTIMUTAGENIK EKSTRAK ETANOL KULIT BATANG <i>HOPEA MENGARAWAN</i> | D9 |
| 37. | Hernawan, Crescentiana D. Poeloengasih, Khoirun Nisa, Anastasia W. Indrianingsih : PEMBUATAN KITOSAN MIKROPOWDER DENGAN METODE SPRAY DRYING | E1 |
| 38. | J.S. Sukardjo : PENGARUH PENAMBAHAN KOMPOS DAN ZEOLIT TERHADAP SIFAT KIMIA TANAH LATOSOL | E2 |
| 39. | Budi Hastuti : STUDY ON ANALYSIS OF LOW LEVEL IRON AS ITS TRIS (1,10- PHENANTHROLINE IRON(II) PICRATE) COMPLEX BY EXTRACTION- SPECTROPHOTOMETRIC METHOD | E3 |
| 40. | Endah Sulistiawati : PENGARUH WAKTU, KONSENTRASI SUBSTRAT DAN PERBANDINGAN BERAT RAGI TERHADAP SUBSTRAT PADA PEMBUATAN GLUKOSA DARI TEPUNG TAPIOKA SECARA HIDROLISIS ENZIMATIS MENGGUNAKAN RAGI TAPE LOKAL | E4 |
| 41. | Anastasia Wheni Indrianingsih, Khoirun Nisa : PEMANFAATAN LIMBAH TULANG IKAN PARI (<i>HIMANTURA SP.</i>) GUNUNGGIDUL SEBAGAI PENGHASIL GELATIN | E5 |
| 42. | Dyah Purwaningsih : TEKNIK EKSTRAKSI FASA PADAT (EFP) UNTUK METODE ANALISIS KIMIA MODERN | E6 |
| 43. | M. Pranyoto Utomo : DEAKTIVASI KATALIS PADA KONVERSI PENTANOL MENJADI PENTANA DENGAN KATALIS Pt/ZEOLIT | E7 |
| 44. | M. Pranyoto Utomo : EFEK LOGAM BERAT TERHADAP SIFAT SEMEN PADA PROSES SOLIDIFIKASI/STABILISASI LIMBAH BERBAHAYA | E8 |

ADSORPSI KITOSAN TERHADAP ION Ni(II) DAN Mn(II) PADA BERBAGAI pH *Endang Widjajanti Laksono, AK Prodjosantoso, Jaslin Ikhsan*

Jurusan Pendidikan Kimia, FMIPA, UNY YOGYAKARTA

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan mengetahui kemampuan adsorpsi kitosan terhadap ion Ni(II) dan Mn(II) pada berbagai pH.

Sebagai subyek penelitian adalah kitosan yang diisolasi dari cangkang kepiting dan dibuat melalui tiga tahap yakni tahap deproteinasi, demineralisasi dan deasetilasi. Sebagai obyek penelitian adalah daya adsorpsi kitosan terhadap ion Ni(II) dan Mn(II). Proses adsorpsi menggunakan sistem kontinyu selama 24 jam pada suhu kamar dengan perbandingan adsorben- adsorbat 1:100(b/v), dan variasi pH dari 2,5 sampai 6,8, sedangkan konsentrasi larutan Ni(II) maupun Mn(II) adalah 500 ppm. Daya adsorpsi kitosan merupakan perbandingan antara banyaknya ion logam yang teradsorpsi per gram kitosan, konsentrasi adsorbat ditentukan menggunakan Spektrofotometer Serapan Atom

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kemampuan adsorpsi kitosan terhadap Ni(II) lebih besar dibandingkan terhadap Mn(II) untuk semua variasi pH. Daya adsorpsi kitosan terbesar pada pH sistem 4,7 baik terhadap ion Ni(II) maupun ion Mn(II).

Kata kunci : kitosan, daya adsorpsi

PENDAHULUAN

Keberadaan logam dalam perairan umumnya merupakan limbah industri, jarang ada industri yang menghasilkan hanya satu jenis logam. Dalam limbah biasanya dijumpai lebih dari satu macam logam, misalnya limbah industri baja anti karat mengandung mangan dan krom. Industri pengecatan logam (perchrom) menggunakan krom, nikel dan zink, dalam limbah tekstil adalah arsenik, kadmium (Cd), kromium (Cr), timbal (Pb), tembaga (Cu), zink (Zn) (Agus Widodo, Mardiah dan Andy Prasetyo, 2006 : 3). Keberadaan beberapa logam dalam limbah, tentu saja membutuhkan penanganan khusus sebelum melakukan pengolahan limbah. Tidak semua logam dapat ditangani dengan cara yang sama. Penggunaan adsorben kitosan merupakan salah satu alternatif untuk mengurangi kadar limbah ion logam di perairan. Agar penggunaan adsorben kitosan efektif, maka perlu diketahui terlebih dahulu bagaimana perilaku logam- logam tersebut bila diadsorpsi oleh kitosan.

Cangkang kepiting yang mengandung senyawa kimia kitin dan kitosan merupakan limbah yang mudah didapat dan tersedia dalam jumlah yang banyak, yang selama ini belum termanfaatkan secara optimal. Kitosan yang diisolasi dari cangkang kepiting dapat digunakan sebagai adsorben, sebagai adsorbat dipilih. Gugus $-NH_2$

mempunyai sepasang elektron bebas, itu berarti mempunyai sifat basa, atau dalam larutan (air) akan meningkatkan pH sistem. Peningkatan pH sistem tentu saja dapat mengubah sifat asam basa permukaan yang berarti juga akan mempengaruhi kekuatan ikatan atau selektifitas pengikatan ion logam (Endang Widjajanti, 2003: 51). Kitosan memiliki dua gugus aktif yaitu $-NH_2$ dan $-OH$ pada pH tertentu kedua gugus aktif ini dapat saja mengalami protonasi ataupun deprotonasi yang mestinya akan menghasilkan muatan permukaan yang berbeda.

METODE PENELITIAN

Kitosan yang digunakan diisolasi dari cangkang kepiting hijau melalui tahap deproteinasi, dilanjutkan dengan demineralisasi hingga terbentuk kitin. Selanjutnya dilakukan proses deasetilasi dengan natrium hidroksida 50 %. Kitosan yang terbentuk masih mengandung kitin antara 10 sampai 20 %.

Proses adsorpsi untuk masing- masing ion dilakukan pada suhu kamar selama 24 jam dengan perbandingan adsorben dan adsorbat 1:100 (b/v), konsentrasi larutan yang digunakan adalah 500 ppm dengan perbandingan adsorben: adsorbat 1:100; adsorpsi dilakukan secara kontinyu dimulai dari pH tertinggi (tambah penambahan asam) dan diturunkan hingga pH 2,5. Penurunan pH dilakukan dengan penambahan asam nitrat 0,1 M. Sebagai pembanding, dilakukan proses yang sama tetapi tanpa penambahan kitosan.

Analisis kandungan ion yang teradsorpsi ditentukan secara spektrofotometri serapan atom, sedangkan karakterisasi kitosan sebelum dan setelah digunakan untuk adsorpsi dianalisis menggunakan FTIR.

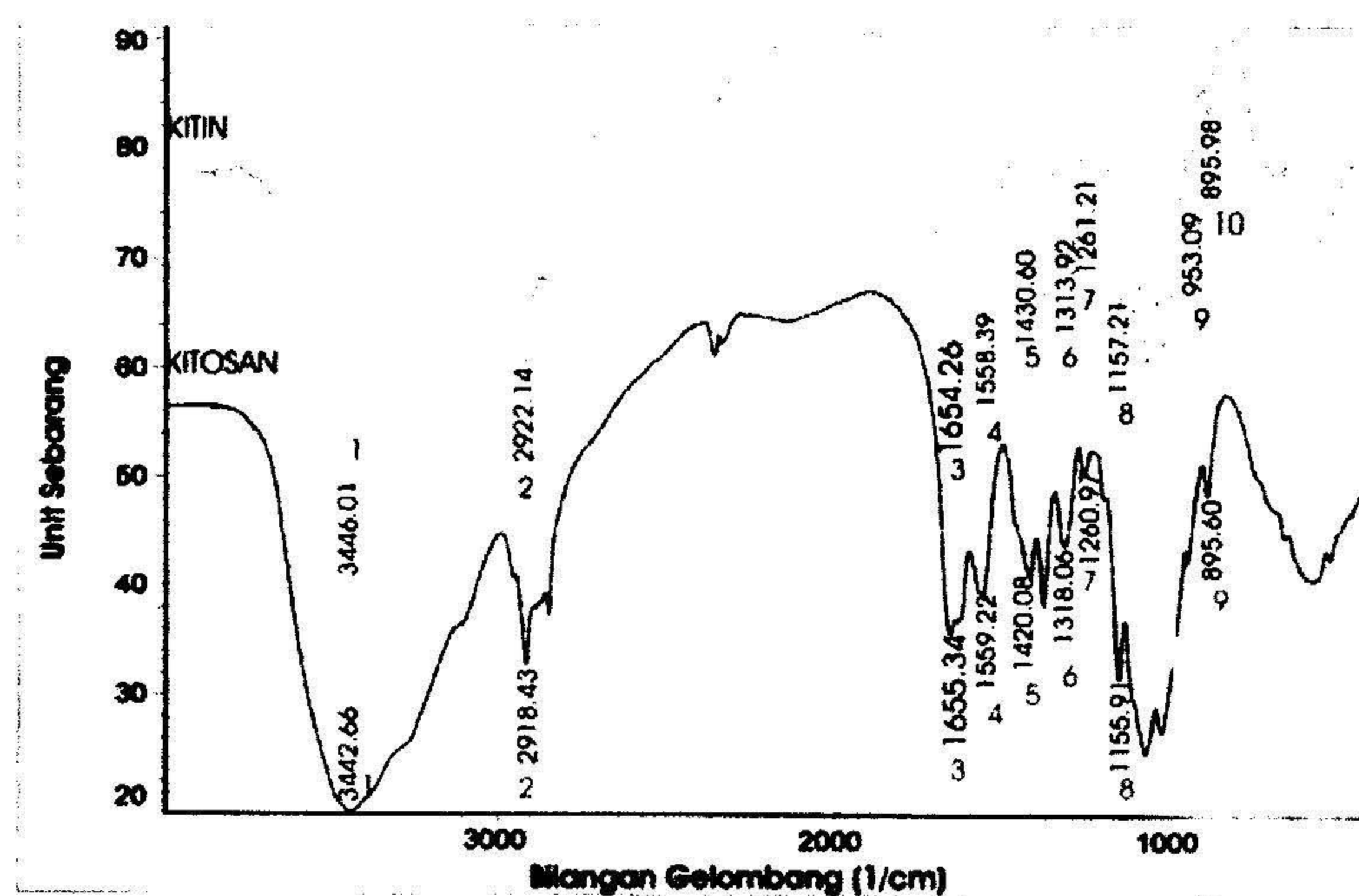
HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Karakter kitosan hasil isolasi

Kitosan dalam cangkang kepiting diisolasi melalui tiga tahapan yaitu deproteinasi untuk menghilangkan protein yang berada dalam cangkang, demineralisasi untuk menghilangkan kandungan logam dalam cangkang dan deasetilasi untuk mentransformasi kitin menjadi kitosan. Setelah proses demineralisasi, dilakukan netralisasi dan diperoleh senyawa berwarna putih yaitu kitin. Untuk memastikan bahwa senyawa hasil isolasi adalah kitin, dilakukan analisis gugus fungsi dari senyawa tersebut secara spektrofotometri FTIR.

Deasetilasi senyawa kitin hasil isolasi dengan larutan natrium hidroksida jenuh, menghasilkan kitosan. Kitosan yang dihasilkan tidak dimurnikan, sehingga kitosan masih mengandung kitin sebesar 20-40%. Karakterisasi kitin dan kitosan secara FTIR dapat dilihat pada Gambar.1, sedangkan interpretasi gugus fungsional spektra inframerah kitin didasarkan pada hasil penelitian Gatot TR (2006, 56) sedangkan interpretasi kitosan didasarkan hasil penelitian Darjito (2006, 241) secara ringkas dapat dilihat pada tabel 1.

Karakterisasi kitin dan kitosan dilakukan secara kualitatif, yaitu menggunakan spektrofotometer inframerah dengan cara mengidentifikasi gugus fungsi yang terdapat dalam kitin dan kitosan. Secara umum spektra inframerah kitin dan kitosan hasil isolasi tidak menunjukkan perbedaan letak gugus fungsional bila dibandingkan dengan senyawa kitin dan kitosan referensi. Antara kitin dan kitosan hasil isolasi memperlihatkan terjadi pergeseran vibrasi tekukan -NH- amina yang pada senyawa kitin terlihat pada pita serapan 1430,60 ke 1423,15 cm^{-1} untuk kitosan. Demikian vibrasi tekuk -NH₂ amida pada kitin terlihat di daerah 1558,39 bergeser pada 1574,69 cm^{-1} . Pita vibrasi rentangan -CH (metilen) pada kitosan juga bergeser bila dibandingkan pada senyawa kitin yaitu dari 2923,11 ke 2918,50 cm^{-1} .



Gambar 1. Spektra inframerah senyawa kitin dan kitosan hasil isolasi

Tabel .1 Interpretasi Gugus Fungsi Spektra Inframerah Kitin, Kitosan

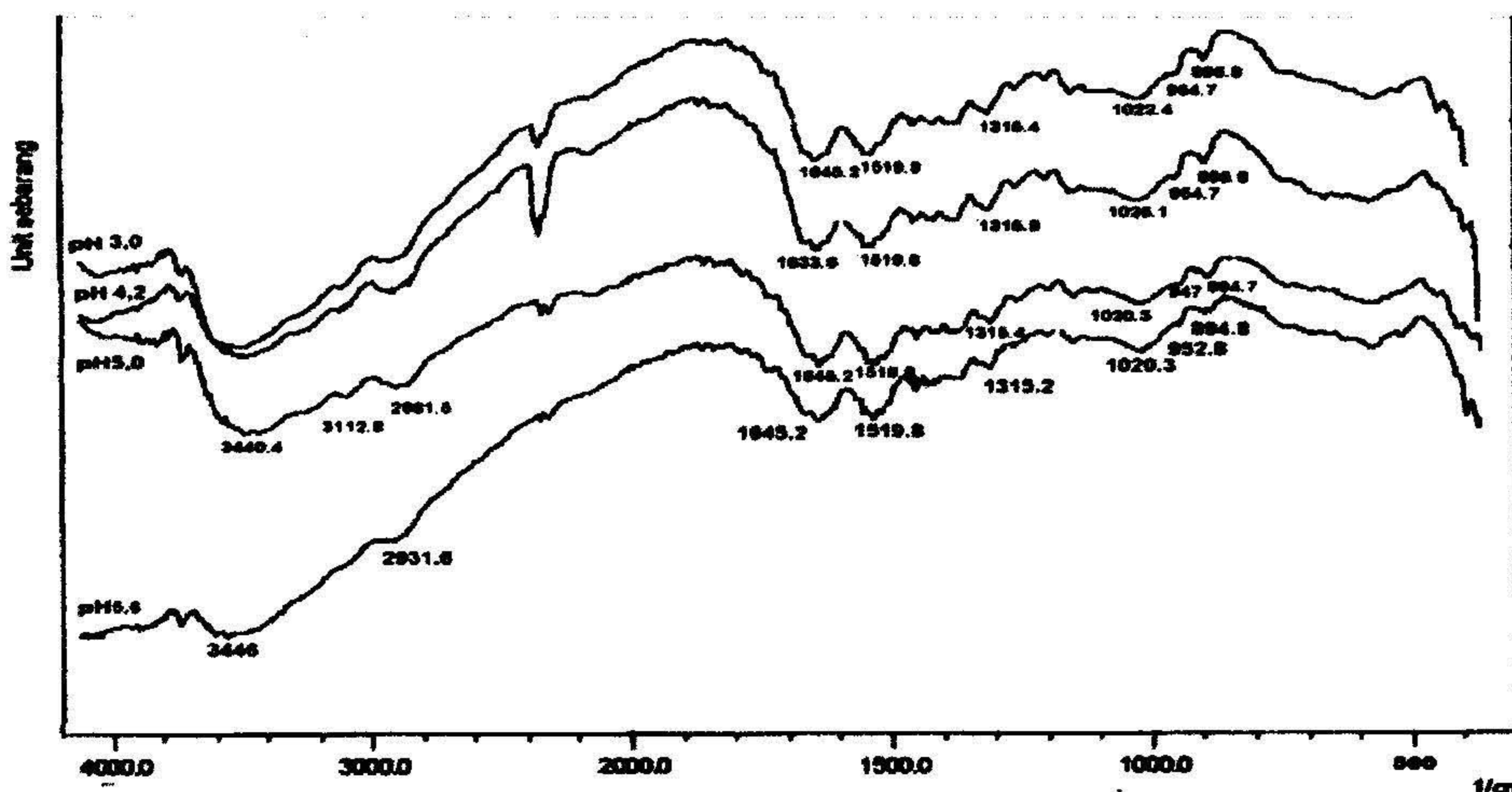
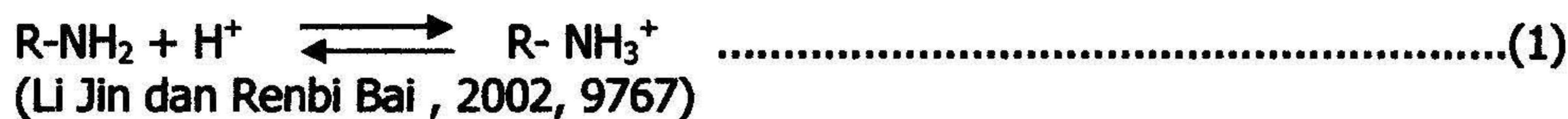
| No. | Bilangan Gelombang (cm ⁻¹) | | | | Interpretasi Gugus Fungsional |
|-----|--|--------------------|----------------|----------------------|-----------------------------------|
| | Kitin | Kitin ¹ | Kitosan | Kitosan ² | |
| 1 | 3446,01 | 3450 | 3444,2 | 3422 | -OH |
| 2 | 1653,12 | 1650 | 1651,9 | 1650 | -CO= |
| 3 | 1558,39 | 1550 | 1574,69 | 1541 | Vibrasi tekuk -NH- amida |
| 4 | 1430,60 | 1400 | 1423,15 | 1448 | Vibrasi -NH (amina) |
| 5 | 1314,15 | 1317 | 1318,08 | - | Vibrasi tekuk -CH ₂ |
| 6 | 1261,21 | 1261 | 1260,43 | - | Vibrasi metil (-CH ₃) |
| 7 | 1028,00 | 953 | 1029,4 | 1032 | Vibrasi C-N (amina) |

¹hasil isolasi Gatot TR (2006)

²hasil Isolasi Darjito dkk (2006, 241)

Pengaruh Variasi pH Sistem terhadap Daya Adsorpsi

Kitosan yang dioptimasi pada berbagai pH dianalisis menggunakan FTIR pada Gambar 2, dan hasilnya diinterpretasikan pada tabel 2. Tampak terlihat adanya pergeseran pita vibrasi dari kitosan awal dengan kitosan pada vibrasi rentangan -CH metilen dan vibrasi -NH amina . Kemungkinan pergeseran pita terjadi karena reaksi berikut

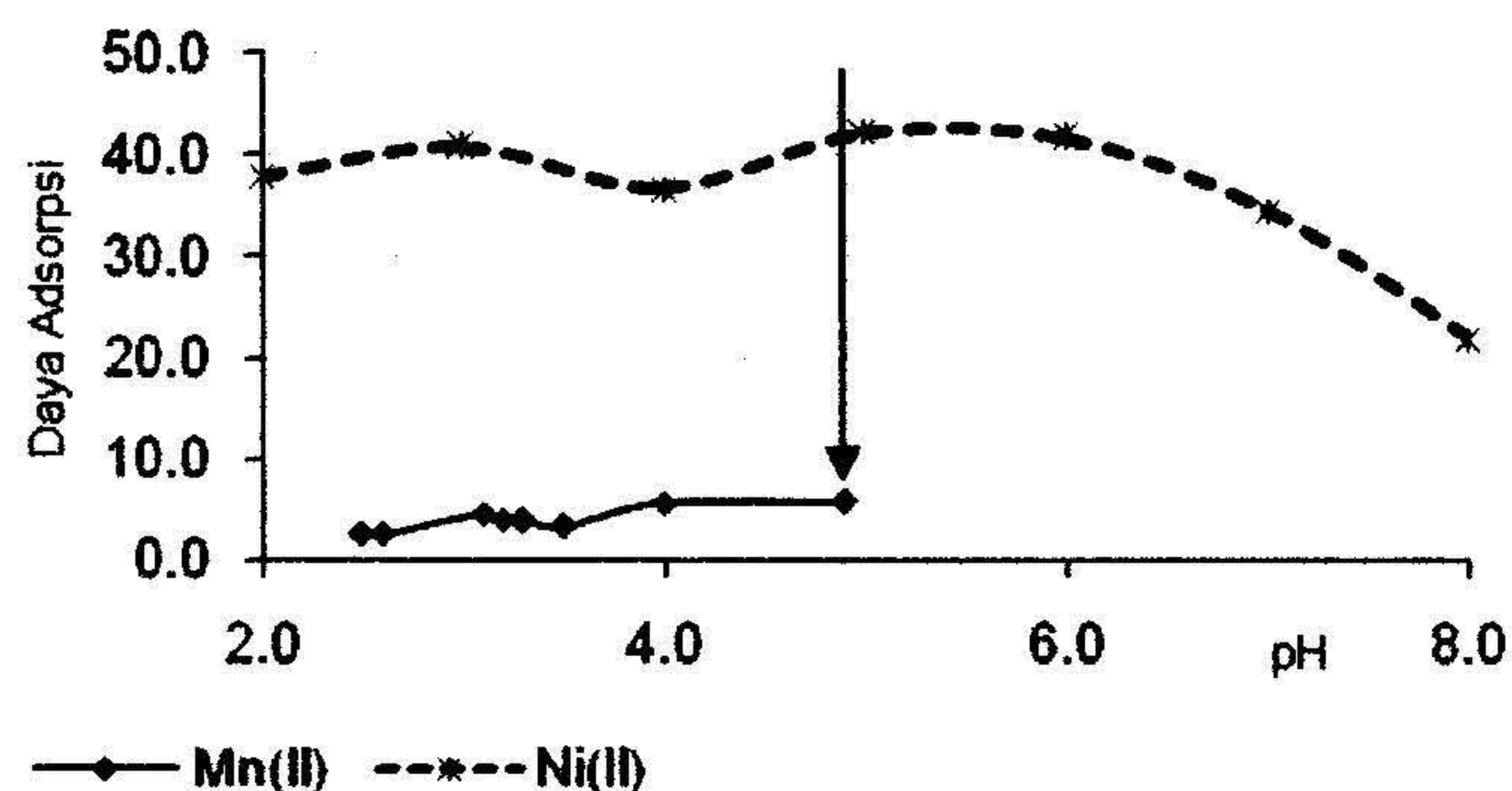


Gambar.3. Spektra FTIR kitosan pada berbagai pH

Tabel 3. Interpretasi spektra FTIR kitosan pada berbagai pH

| Kitosan | Bilangan Gelombang cm^{-1} | | | | | Interpretasi Gugus Fungsi |
|---------|-------------------------------------|----------------|----------------|----------------|------------------|---|
| | Kitosan pH 3,6 | Kitosan pH 4,2 | Kitosan pH 5,0 | Kitosan pH 5,6 | Setelah adsorpsi | |
| 1631,7 | 1645,2 | 1633,6 | 1645,2 | 1645,2 | 1634 | Vibrasi tekukan dari -NH dari amina |
| 2852,5 | 2922 | 2893,0 | 2881,5 | - | 2852,3 | Vibrasi rentang -CH ₂ -NH |
| 2920,0 | 2922 | - | - | 2931,6 | 2919,43 | Vibrasi rentangan -CH ₂ - dan -CH ₃ - |

Kitosan yang telah dikondisikan pada pH tertentu diuji kemampuan adsorpsinya, menggunakan logam Ni dan Mn. Tabel. 3 memperlihatkan daya adsorpsi kitosan terhadap Ni(II) dan Mn(II) pada berbagai pH sistem secara kontinu. Hubungan antara pH sistem dan daya adsorpsi kitosan terhadap ion Ni(II) maupun terhadap ion Mn(II) digambarkan pada grafik Gambar 3.



Gambar.3. Daya adsorpsi kitosan terhadap Mn(II) dan Ni(II) pada berbagai pH

Tabel 3. Daya Adsorpsi Kitosan berbagai pH terhadap Mn(II) dan Ni (II)

| Mn(II) | | Ni(II) | |
|-----------|---------------|-----------|---------------|
| pH sistem | D Adsp (mg/g) | pH sistem | D Adsp (mg/g) |
| | | 6,8 | 34,31 |
| | | 6,6 | 37,95 |
| | | 5,8 | 40,86 |
| | | 5,5 | 36,74 |
| 4,7 | 5,77 | 4,7 | 42,26 |
| 4 | 5,75 | 4,0 | 41,66 |
| 3,5 | 3,36 | 3,0 | 34,49 |
| 3,3 | 3,90 | | |
| 3,2 | 4,03 | | |
| 3,1 | 4,63 | | |
| 2,6 | 2,66 | | |
| 2,5 | 2,75 | 2,5 | 21,89 |

Menggunakan grafik pada gambar 3 dapat ditentukan bahwa pH sistem optimum adalah 4,7 (ditandai oleh anak panah) untuk adsorpsi kitosan terhadap ion. Hal ini sesuai dengan hasil penelitian Endang W Laksono dkk (2006, 245) yang melakukan optimasi pH sistem kitosan dengan ion Ni(II), Pb(II) dan Fe(II) yang mempunyai nilai optimum pada pH sistem 5. Tabel 3 memperlihatkan bahwa larutan Ni(II) dengan penambahan kitosan mempunyai pH 6,8; sedangkan larutan Mn(II) dengan penambahan kitosan mempunyai pH 4,7; sehingga pH awal setiap sistem berbeda. Volume penambahan asam nitrat antara sistem Mn(II) dan Ni(II) tidak sama, namun tidak jauh berbeda yaitu antara 1 mL hingga 5 mL.

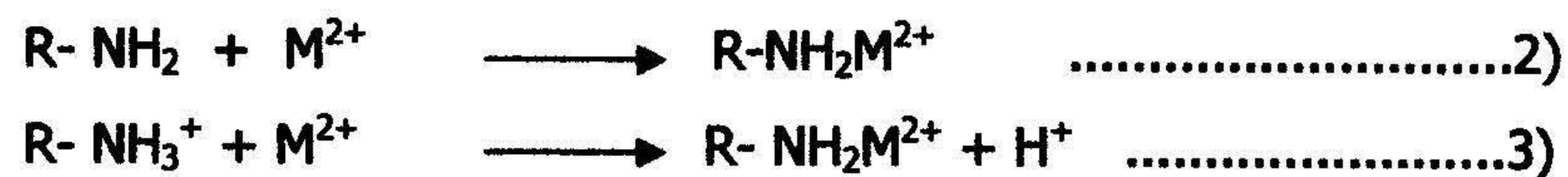
Pengukuran pH dilakukan setiap 1 jam, 3 jam, 6 jam dan 24 jam. Tujuan pengukuran pH dilakukan berulang kali untuk melihat berapa lama proses adsorpsi berlangsung. Pada saat belum setimbang, pH sistem akan turun tetapi saat setimbang pH sistem relatif tetap. Untuk mengetahui pengaruh pH terhadap larutan, maka dibuat juga larutan kontrol. Larutan Mn(II) atau Ni(II) tanpa penambahan kitosan diukur konsentrasinya setelah penambahan asam nitrat sampai pH yang diinginkan. Kontrol juga dibuat secara kontinyu. Tabel 4 memperlihatkan bahwa untuk Mn(II) setelah adsorpsi terjadi kenaikan pH, berbeda dengan Nikel yang setelah adsorpsi justru terjadi penurunan pH.

Tabel 4. Pengamatan pH sebelum dan setelah adsorpsi (sistem batch)

| Ion yang diadsorpsi | Konsentrasi Ion | pH sistem | | Daya Adsorpsi (mg/g) |
|---------------------|-----------------|-----------|-------|----------------------|
| | | Awal | Akhir | |
| Mn(II) | 100 | 4,9 | 5,2 | 5,1 |
| | 200 | 4,6 | 5,4 | 11,2 |
| Ni(II) | 100 | 5,7 | 5,4 | 6,4 |
| | 200 | 5,7 | 5,3 | 11,9 |

Reaksi (1) menunjukkan terjadinya protonasi dan deprotonasi gugus amino dalam kitosan. Perubahan gugus amino (-NH₂) menjadi ion NH₃⁺ dalam proses adsorpsi kitosan terhadap ion besi(II) ini, terlihat dengan adanya pergeseran serapan pada spektra inframerah sebelum dan sesudah adsorpsi yaitu terlihat pergeseran bilangan gelombang serapan pada 1631 cm⁻¹ sebelum adsorpsi menjadi 1634 cm⁻¹ setelah adsorpsi dan bila diamati lebih jauh terjadi kenaikan intensitas pita serapan tersebut.

Jadi, saat kitosan ditambahkan dalam larutan ion logam kemungkinan akan terjadi reaksi seperti berikut :



R adalah komponen selain gugus $-\text{NH}_2$ dalam kitosan dan M adalah logam

Ketika reaksi (2) berlangsung, elektron bebas dari atom N berinteraksi dengan ion logam. Reaksi (2) mempunyai mekanisme yang sama dengan reaksi (3), meskipun gugus NH_2 -kitosan sudah berubah menjadi bermuatan positif akibat menerima ion H^+ dari lingkungan. Interaksi antara ion logam dengan atom N pada reaksi (2) lebih kuat daripada ikatan antara ion H^+ dengan atom N pada reaksi (3) (protonasi gugus amino). Hal ini disebabkan kekuatan interaksi elektrostatik antara pasangan elektron bebas dari atom N dengan ion logam polivalen lebih kuat daripada interaksi elektrostatik antara pasangan elektron bebas dari atom N dengan proton monovalen (H^+) (Li Jin and Renbi Bai, 2002:9768). Tetapi jika dilihat dari hasil pengamatan, tampak bahwa setelah proses adsorpsi terjadi penurunan pH sistem untuk Ni(II) dan kenaikan pH untuk sistem Mn(II) seperti tampak pada Tabel 4. Ini artinya mekanisme reaksi adsorpsi yang terjadi pada adsorpsi Ni(II) adalah tipe reaksi (3). Daya adsorpsi makin tinggi, penurunan pH makin besar. Meskipun demikian konsentrasi yang lebih tinggi ikut berperan terhadap kemampuan adsorpsi karena adanya tenaga desakan karena molekul ruah.

Untuk ion Mn(II) justru pH sistem setelah adsorpsi mengalami peningkatan dan bila dikaitkan dengan daya adsorpsi kitosan terhadap Mn(II) yang rendah, Kemungkinan saja terjadi pengendapan ion Mn(II) sebagai hidroksida karena pH awal sistem yang tinggi (mendekati 5) Namun dalam sistem $\text{Mn}(\text{OH})_2$ tidak ikut dianalisis karena filtrat yang diukur disaring terlebih dulu untuk menghilangkan kitosan (kitosan terapung dalam larutan).

KESIMPULAN

Hasil penelitian memperlihatkan bahwa kemampuan adsorpsi kitosan terhadap Ni(II) lebih tinggi dibandingkan terhadap Mn(II) untuk semua variasi pH. Daya adsorpsi kitosan terbesar pada pH sistem 4,7 baik terhadap ion Ni(II) maupun ion Mn(II).

PUSTAKA

- Adriana, Mudjiati, Selvy Elvira, dan Vera Setijawati. (2001). Adsorpsi Cr(VI) dengan Adsorben Khitosan. *Jurnal Kimia Lingkungan*. 3(1) : 32-34.
- Agus Widodo, Mardiah dan Andy Prasetyo. (2006). Potensi Kitosan dari Sisa Udang Sebagai Koagulan Logam Berat Limbah Cair Industri Tekstil. [<http://www.kemahasiswaan.its.ac.id/files/PKMI%202006%20ITS%20Agus%20&%20Mardiah.pdf>] dikunjungi 9 Maret 2007
- Darjito. (2001). Karakteristik Adsorpsi Co(II) dan Cu(II) pada Adsorben Kitosan Sulfat. *Tesis S-2*. Yogyakarta : FMIPA UGM.
- Endang W. Laksono. (2002). Studi Keasaman Permukaan Nikel Berhidroksil secara Spektroskopi Inframerah. *Prosiding Seminar Nasional Kimia* : 49-54.
- Endang W Laksono, Jaslin Ikhsan dan AK. Prodjosantoso (2006) , Efek pH terhadap Kemampuan Adsorpsi Kitosan dengan Logam, *Prosiding Seminar Nasional Kimia*: 243-247
- Endang W Laksono, Jaslin Ikhsan dan AK. Prodjosantoso (2006). Complex Surface Formation Model On Chitosan Adsorption to Metals , *Proceeding International Conference of Mathematics and Natural Scinces*, Bandung : November 2006, 912-916
- Gatot Trimulyadi Rekso. (2004). Kopolimerisasi Cangkok Pada Kitin Dengan Teknik Iradiasi Sebagai Bahan Pengkelat Ion Logam. *Disertasi*. Bandung : ITB.
- Jaslin Ikhsan. (2005). Memahami Proses Adsorpsi Ion Logam oleh Clay Mineral. *Prosiding Seminar Nasional Penelitian* :10-19.
- McCash, E.M. (2001). *Surface Chemistry*. New York : Oxford University Press
- Jin, L and Bai, R. (2002). Machanisms of Lead Adsorption on Chitosan/PVA Hydrogel Beads. *Langmuir*. 18(25) : 9765-9770.

UCAPAN TERIMAKASIH

Terimakasih diucapkan kepada Direktorat Jenderal Pendidikan Tinggi, Departemen Pendidikan Nasional. yang telah membiayai pelaksanaan penelitian ini, dengan Surat Perjanjian Pelaksanaan Penelitian Dasar Tanggal 29 Maret 2007, Nomor 036/SP2H/PP/DP2M/III/2007