

# PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA

ISBN : 978-979-98063-1-4

"Peran Kimia dan Pendidikan Kimia dalam  
Pengembangan Industri yang Berwawasan Lingkungan"



Yogyakarta, 17 November 2007  
Ruang Seminar FMIPA UNY

Diselenggarakan dalam Rangka Dies Natalis ke 51  
Jurusan Pendidikan Kimia  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA  
2007



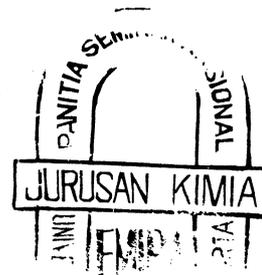
"Peran Kimia dan Pendidikan Kimia  
Dalam Pengembangan Industri  
Yang Berwawasan Lingkungan"

Prosiding Seminar Nasional  
Kimia dan Pendidikan Kimia 2007  
ISBN : 978-979-98063-1-4

[www.kimia.uny.ac.id](http://www.kimia.uny.ac.id)

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL KIMIA 2007**

Diterbitkan oleh  
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY  
Kampus Karangmalang, Sleman, Yogyakarta  
Desain Sampul :  
Desain Isi : Sukisman Purtadi



Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam  
UNY, 2007

Cetakan ke – 1  
Terbitan Tahun 2007

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Seminar Nasional Kimia (2007 November 17: Yogyakarta)

Prosiding/ Penyunting Sukardjo

Sukardjo .... [et.al] – Yogyakarta: FMIPA

Universitas Negeri Yogyakarta, 2007

...jil

Chemistry Congresses

I. Judul II. Sukardjo

Universitas Negeri Yogyakarta, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam

Penyuntingan semua tulisan dalam prosiding ini dilakukan oleh Tim Penyunting Seminar Nasional Kimia 2007 dari Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY



"Peran Kimia dan Pendidikan Kimia  
Dalam Pengembangan Industri  
Yang Berwawasan Lingkungan"

Prosiding Seminar Nasional  
Kimia dan Pendidikan Kimia 2007  
ISBN : 978-979-98063-1-4

[www.kimia.uny.ac.id](http://www.kimia.uny.ac.id)

**PROSIDING  
SEMINAR NASIONAL KIMIA 2007**

TEMA : Peran Kimia, Pendidikan Kimia, dan Industri Kimia Pengembangan Industri  
Berwawasan Lingkungan  
Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam UNY,  
Yogyakarta, 17 November 2007

Diselenggarakan oleh:  
Jurusan Pendidikan Kimia  
FMIPA UNY  
Dalam rangka dies natalis ke – 51

Tim Penyunting Prosiding Seminar Nasional Kimia

**Editor**

Prof (Em) Dr. Sukardjo  
Prof. AK. Prodjosantoso, Ph. D  
Prof. Dr. Nurfina Aznam, Apt  
Dr. Indyah Sulistyono Arty  
KH. Sugiyarto, Ph.D.  
Togu Gultom, M.Pd, M. Si

**Pelaksana**

Sukisman Purtadi, M.Pd.  
Heru Pratomo, M. Si  
Rr. Lis Permana Sari, M. Si  
Jaslin Ikhsan, Ph. D  
Maryati, M. Si

Alamat Tim Penyunting  
Jurusan Pendidikan Kimia, Kampus FMIPA Universitas Negeri Yogyakarta

### SUSUNAN PANITIA

Pelindung	: Dr. Ariswan (Dekan FMIPA UNY)
Penanggungjawab	: Dr. Suyanta (Kajurdik. Kimia FMIPA UNY) Endang Dwi S, M.T. (Kaprodik. Kimia FMIPA UNY) Crys Fajar P, M.Si (Kaprodik. Dik.Kimia FMIPA UNY)
Ketua	: Dr. rer. nat. Senam
Wakil Ketua	: Suwardi, M. Si
Sekretaris	: 1. Sri Handayani, M.Si.      2. Marfuataun, S. Pd. Si
Bendahara	: 1. Dr. Sri Atun                      2. Kun Sri Budiasih, M. Si
Sie Acara/Persidangan	: 1. Dr. Endang Widjayanti, LFX 2. Dr. Eli Rohaeti 3. Dr. Hari Sutrisno 4. Pranjoto Utomo, M. Si 5. Susila Kristianingrum, M. Si
Editor Prosiding	: 1. Prof (Em) Dr. Sukardjo 2. Prof. AK. Prodjosantoso, Ph. D 3. Prof. Dr. Nurfina Aznam, Apt 4. Dr. Indyah Sulistyoyo Arty 5. KH. Sugiyarto, Ph.D. 6. Togu Gultom, M.Pd, M. Si
Sie Prosiding	: 1. Sukisman Purtadi, M.Pd. 2. Heru Pratomo, M. Si 3. Rr. Lis Permana Sari, M. Si 4. Jaslin Ikhsan, Ph. D 5. Maryati, M. Si
Sie Dana	: 1. Drs. H. Sutiman 2. Dr. P. Yatiman 3. Siti Marwati, M. Si 4. Isana SYL, M. Si 5. Amanatie, M. Pd. M. Si 6. Karim Th, SU
Sie Konsumsi	: 1. C. Budimarwanti, M. Si 2. Regina Tutik P, M. Si 3. Eddy Sulistyowati, Apt, MS

- Sie Humas : 1. I Made Sukarna, M. Si  
2. Agus Salim, M. Si  
3. Poni Pujiati, S. Si  
4. Supono, A. Md
- Sie Perlengkapan : 1. Sunarto, M.Si.  
2. Suparmanto  
3. M. Aslam  
4. Bambang S
- Sie PDD : 1. Ali Murtono, A.Md.  
2. Eko Marsono, ST  
3. Dedy Herdito
- Sie Tempat : 1. Sumiyati, S. Pd  
2. Supardi  
3. Ibnu Rahmadi  
4. Djunedi  
5. Suwaluyo  
6. Arko M

## KATA PENGANTAR

Puji syukur tak henti kami panjatkan ke Hadirat Allah SWT karena hanya dengan segala rahmat dan karunia-NYA penyusunan Prosiding Seminar Nasional Kimia 2007 dapat terlaksana dengan baik. Seminar ini diselenggarakan dalam rangka Dies Natalis Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY ke-51 dengan tema "Peran Kimia, Pendidikan Kimia, dan Industri Kimia dalam Pembangunan yang Berwawasan Lingkungan."

Melewati Tahun Emas tidak berarti bahwa telah memudarnya semangat keemasan, tetapi justru menambah semangat untuk berkarya memberikan yang terbaik bagi negara tercinta. Seminar ini diharapkan mampu menjadi titik penebar semangat meneliti dan berkarya, sebagai wadah berkomunikasi dan kimiawan dan pendidik kimia, sebagai simpul pengikat jaringan silaturahmi antar kimiawan, pendidik kimia, dan industri

Pada kesempatan ini kami mengucapkan terima kasih kepada penyaji makalah, pihak sponsor, dan peserta seminar atas kerjasama dan partisipasinya dalam kegiatan seminar ini. Semoga seminar ini bermanfaat.

Yogyakarta, 17 November 2007

Tim Penyunting

## SAMBUTAN KETUA PANITIA

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji syukur kita haturkan ke Hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, hidayahNya, sehingga kita bisa hadir di tempat ini untuk mengikuti suatu kegiatan akademik, Seminar Nasional Kimia tahun 2007 dalam rangka Dies Natalis Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY yang ke 51.

Kami mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta Seminar Nasional Kimia tahun 2007. Semoga dengan kedatangan bapak, ibu dan saudara semua akan membawa keberkahan dan peningkatan bidang kimia.

Pada seminar kali ini kami mengambil tema "Peran Kimia dan Pendidikan Kimia dalam Pengembangan Industri yang Berwawasan Lingkungan". Untuk membahas masalah ini telah hadir tiga narasumber yaitu Dr. rer.nat. Sri Mulyani dari Prodi Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana UNS, Sukarja, M.Pd. yang mewakili MGMP Kimia dan Dra. Sri Sayekti S, Apt dari PT Phapros Tbk. Selain 3 makalah utama tersebut pada seminar kali ini juga akan dipresentasikan 47 makalah, baik di bidang kimia maupun pendidikan kimia dari peserta yang berasal dari berbagai propinsi di Indonesia.

Seminar Nasional kali ini diikuti kurang lebih sebanyak 250 orang yang terdiri dari 47 makalah dari berbagai Perguruan Tinggi dan Instansi (LIPI, UNILA, UII, UGM, UNESA, ITS, UNS, Universitas Tanjungpura, UNLAM, UNCEN serta UNY), guru kimia, mahasiswa serta dosen dan karyawan Jurdik Kimia UNY.

Kegiatan Seminar Nasional tahun 2007 ini dapat terselenggara berkat bantuan berbagai pihak. Oleh sebab itu kami mengucapkan terima kasih kepada Bapak Rektor UNY, Bapak Dekan FMIPA, Kajurdik Kimia, Ketua IKAKA, para sponsor serta pihak-pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu. Sebagai ketua panitia saya menghaturkan penghargaan kepada teman-teman panitia yang telah bekerja keras demi suksesnya pelaksanaan kegiatan ini.

Kami menyadari sepenuhnya bahwa dalam penyelenggaraan seminar kali ini masih terdapat kekurangan ataupun kesalahan, baik dalam penyajian acara akademis maupun pelayanan administrasi serta keterbatasan fasilitas. Oleh sebab itu kami sungguh mohon maaf yang sebesar-besarnya. Semoga kegiatan ini bisa kita tingkatkan di masa yang akan datang.

Akhirnya kami mengucapkan selamat berseminar, semoga dapat memberikan manfaat bagi pengembangan kita bersama.

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Ketua Panitia

Dr rer.nat. Senam

## SAMBUTAN KETUA JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA

Assalamu'alaikum wr.wb.

Puji syukur kita haturkan ke Hadirat Allah SWT, atas segala rahmat, hidayahNya, yang senantiasa dilimpahkan kepada kita semua, segenap civitas akademika, para alumni, segenap peserta seminar, sehingga kita bisa hadir di tempat ini untuk mengikuti suatu kegiatan akademik, Seminar Nasional Kimia tahun 2007 dalam rangka Dies Natalis Jurusan Pendidikan Kimia FMPA UNY yang ke 51. Diulang tahun yang ke 51 ini jurusan pendidikan kimia, jika dipandang dari segi umur 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.

Usaha meningkatkan kemajuan kimia terutama di bidang pendidikan kimia masih memerlukan perhatian yang cukup besar. Berbagai permasalahan pendidikan seperti, rencana ujian nasional Kimia bagi anak-anak SMA, pembelajaran kimia di SMP, sertifikasi guru dan lain-lain sangat memerlukan perhatian kita semua.

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 khususnya bagi para pemerhati dan pecinta kimia.

Jurusan pendidikan kimia saat ini memiliki 45 orang dosen dengan rincian: 2 orang guru besar, 1 orang guru besar emiritus, 12 orang bergelar doktor, 28 orang bergelar master dan 5 orang sarjana. Saat ini 5 orang sedang menempuh studi S3 dan 4 orang sedang studi S2. Jumlah mahasiswa jurusan pendidikan kimia yang terdiri dari prodi pendidikan kimia dan prodi kimia adalah 475 dan 474 orang jumlah 949 orang mahasiswa. Mahasiswa ini terdapat mahasiswa baru sebanyak 230 orang mahasiswa. Dengan jumlah dosen dan mahasiswa yang cukup banyak ini tampak bahwa jurusan pendidikan kimia FMPA UNY merupakan jurusan yang masih banyak diminati masyarakat.

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

Wassalamu'alaikum wr.wb.

Kajurdik Kimia

Dr. Suyanta

## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL

SUSUNAN PANITIA

KATA PENGANTAR

SAMBUTAN KETUA PANITIA SEMINAR NASIONAL KIMIA 2007

SAMBUTAN KETUA JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UNY

SAMBUTAN REKTOR UNY

DAFTAR ISI

MAKALAH-MAKALAH

MAKALAH BIDANG PENDIDIKAN

Sukardjo

A-1

PENERAPAN "*A TAXONOMY FOR LEARNING, TEACHING, AND ASSESING*" DALAM PENILAIAN HASIL BELAJAR KIMIA

Crys Fajar Partana

A-2

MODUL PRAKTIKUM FENOMENA KIMIA SEBAGAI SALAH SATU MEDIA PEMAHAMAN KIMIA YANG HEMAT BIAYA DAN RAMAH LINGKUNGAN

Rr. Lis Permana Sari, Sini Aliyah, Siti Manfaati, Anna Th. Riyanti, Irta Suryani, Ceri Setiyati

A-3

PENERAPAN *OUTDOOR ACTIVITIES* DALAM PEMBELAJARAN KIMIA DI SMA NEGERI 2 KABUPATEN BANTUL

Zulmanelis Darwis, Yusnetty Boer, Zulhippri, Fera Kurniadewi.

A-4

PENINGKATAN PEMAHAMAN MAHASISWA MENGGUNAKAN PENDEKATAN PROBLEM POSING PADA MATA KULIAH KIMIA ORGANIK DI JURUSAN KIMIA FMIPA UNJ

Sutiman dan Amanatie

A-5

STUDI KOMPARASI ANTARA METODA INFORMASI-PRESENTASI DENGAN INFORMASI-DISKUSI DAN TANYA JAWAB TERHADAP EFEKTIVITAS PEMBELAJARAN KIMIA SMA BAGI MAHASISWA PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA.

Sukisman Purtadi

A-6

MENGGALI NILAI EDUKASI SUDOKU KIMIA

Das Salirawati

A-7

MEDIA KARTU SEBAGAI SARANA BELAJAR KIMIA SECARA MUDAH Sukisman Purtadi dan Rr. Lis Permana Sari	A-8
PENGEMBANGAN PENILAIAN DALAM PEMBELAJARAN KIMIA DENGAN PENDEKATAN <i>PROBLEM BASED LEARNING</i> Anastasia Wheni Indrianingsih, Khoirun Nisa dan Vita Taufika Rosyida	B-1
ANALISIS SENYAWA AKTIF AZADIRACHTIN DALAM MINYAK BIJI MIMBA Candra Purnawan, Khoirina D.W, Maulidan Firdaus	B-2
PEMANFAATAN LOGAM BERAT LIMBAH CAIR INDUSTRI TEKSTIL UNTUK PELAPISAN LOGAM BESI DENGAN METODE ELEKTROPLATING Diky Hidayat dan R. Supriyanto	B-3
STUDI EKSTRAKSI PERAK(I) DENGAN TEKNIK MEMBRAN CAIR BERPENDUKUNG ( <i>SUPPORTED LIQUID MEMBRAN</i> ) MENGGUNAKAN FASILITATOR di 2-etilheksil hidrogen fosfat (HDEHP) Susila Kristianingrum dan Siti Sulastrri	B-4
PENGARUH PERENDAMAN TANAH DIATOMAE DENGAN BERBAGAI ASAM TERHADAP EFISIENSI PENJERAPAN ION LOGAM BERAT KROMIUM(III) Siti Sulastrri dan Susila Kristianingrum	B-5
SIFAT ADSORPTIF TERHADAP ION KROMIUM DARI BERBAGAI JENIS TANAH Regina Tutik Padmaningrum	B-6
PROFIL PENELITIAN "KIMIA ANALISIS" DALAM TUGAS AKHIR SKRIPSI MAHASISWA PRODI KIMIA FMIPA UNY Murni Ningsih, Nefita Krustiana, Purwo Hesti Nugroho	B-7
KANDUNGAN KLOROFIL PADA BERBAGAI VARIETAS DAUN CINCAU DENGAN BERBAGAI PERLAKUAN (VARIASI SUHU DAN pH) Nuryono, Ani Setyopratiwi dan Purnaningsih	C-1
KAJIAN PEMANFAATAN SILIKA GEL DARI BEBERAPA SUMBER SILIKA UNTUK ADSORPSI ASAM LEMAK BEBAS DALAM MINYAK KELAPA Dyah Purwaningsih, Narsito, Nuryono	C-2
STUDI SORPSI-DESORPSI Cr(III) PADA GUGUS ETILENDIAMINO YANG TERIMOBILISASI SILIKA MELALUI PROSES SOL-GEL I. Kartini, S. Wahyuningsih, T. D. Wahyuningsih, dan Sutarno	C-3

## PENGARUH PERENDAMAN TANAH DIATOMAE DENGAN BERBAGAIASAM TERHADAP EFISIENSI PENJERAPAN ION LOGAM BERAT KROMIUM(III)

Oleh:

Susila Kristianingrum dan Siti Sulastri  
Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA, UNY

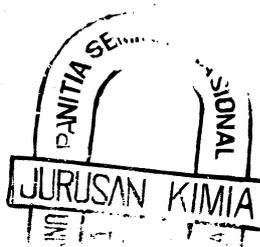
### ABSTRAK

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Kimia FMIPA UNY, bertujuan untuk mengetahui pengaruh perendaman tanah diatomae bila diberi perlakuan berbagai asam (asam sulfat, asam klorida, asam nitrat) terhadap efisiensi penjerapan ion logam berat kromium(III).

Subjek penelitian adalah tanah diatomae dari Desa Sangiran, Sragen, Jawa Tengah. Objek penelitian adalah sifat tanah diatomae yang direndam dalam berbagai asam. Variabel bebas dalam penelitian ini meliputi jenis asam, konsentrasi asam perendam, dan jenis ion logam yang dijerap. Sebagai variabel terikatnya adalah efisiensi penjerapan terhadap ion kromium(III). Prosedur penelitian meliputi beberapa langkah: persiapan, perlakuan terhadap tanah diatomae dalam asam klorida, asam nitrat, dan asam sulfat, mempelajari sifat penjerap tanah diatomae terhadap kromium(III), analisis FTIR terhadap tanah diatomae asli dan yang sudah diberi perlakuan dan analisis SSA untuk menentukan konsentrasi kromium(III) sebelum dan sesudah dipakai untuk merendam berbagai tanah diatomae.

Berdasarkan hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa perendaman tanah diatomae dengan berbagai asam dapat berpengaruh terhadap efisiensi penjerapan kromium(III). Efisiensi penjerapan optimal terhadap ion logam berat kromium(III) diperoleh pada perendaman tanah diatomae dengan asam klorida 18,50%; asam nitrat pekat (65%), dan asam sulfat pekat (96%). Tanah diatomae asli dan yang sudah diberi perlakuan mempunyai pola spektra FTIR yang hampir sama.

**Kata kunci:** perendaman, tanah diatomae, daya adsorpsi, kromium



## PENDAHULUAN

Tanah diatomae dikenal dengan berbagai istilah seperti diatomit, kieselguhr, tripolit atau tepung fosil (Johnstone & Johnstone, 1961) atau tanah serap (Hoeve, 1984). menurut Khan (1980) secara kimiawi, komposisi utama tanah diatomae berupa silika amorf yang kadarnya mencapai sekitar 55-70%, tergantung lingkungan setempat. Kadar senyawa silika dalam tanah diatomae sangat bervariasi, demikian juga strukturnya. Hal ini sangat dipengaruhi oleh asalnya. Komponen tanah diatomae yang berhubungan dengan sifat sebagai adsorben adalah silika, yang tentu saja berkaitan erat dengan struktur senyawa silika tanah diatomae tersebut. Tanah diatomae sekarang digunakan untuk berbagai hal, yaitu sebagai penyaring (*filter*), material pengisi, bahan isolasi, amplas atau penggosok, bahan penjerap atau adsorben, katalis, sumber silika, bahan bangunan dan campuran semen pozzolan. Di samping itu, tanah diatomae dapat pula digunakan sebagai penyaring pada berbagai industri, seperti: gula, minyak mineral, jus buah, bir, anggur, minyak tumbuhan, minyak binatang serta sabun cair.

Berbagai fungsi tersebut berhubungan dengan beberapa sifat penting, yaitu: porositas, daya adsorpsi/daya jerap, ukuran partikel, serta konduktivitas. Polaritas permukaan pada adsorben akan menentukan jenis zat yang akan teradsorpsi (<http://ias.vub.ac.be/General/Adsorption.htm>). Pemanfaatan tanah diatomae secara luas pada berbagai bidang maupun proses pengolahan, dengan terlebih dahulu mengetahui keadaan dan sifat tanah diatomae tersebut secara utuh. Hal inilah yang menjadi titik tolak diadakannya penelitian ini. Pengertian sifat suatu bahan itu sangat luas, oleh karena itu penelitian ini dibatasi pada pengaruh perendaman tanah diatomae dengan berbagai asam terhadap efisiensi penjerapan ion logam berat kromium(III). Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui pengaruh perendaman tanah diatomae dalam berbagai asam dan hubungannya dengan sifat sebagai penjerap ion kromium(III).

Pada penelitian sebelumnya (Siti Sulastri & Susila K, 2003) menunjukkan bahwa proses perendaman dengan **asam perklorat 60 %** untuk tanah diatomae yang telah dipanaskan di atas 600 °C kurang efektif, karena hanya memberikan kenaikan efisiensi penjerapan yang kecil (untuk tanah diatomae yang telah dipanaskan 600 °C naik dari 34,96 menjadi 56,46 %, sedangkan untuk yang telah dipanaskan lebih tinggi dari 600 °C kenaikannya makin kecil). Hal ini dapat terjadi karena tanah diatomae yang sudah

dipanaskan lebih dari 600°C sudah terdestruksi komponen senyawa organiknya. Jadi perlakuan dengan asam perklorat menjadi kurang efektif. Oleh karena itu dalam penelitian ini dikaji pengaruh perendaman tanah diatomae dengan asam sulfat, asam klorida dan asam nitrat terhadap efisiensi penjerapan ion kromium(III).

Halimaton, H (1992), telah mengelompokkan spektrum infra merah dari zeolit sebagai salah satu jenis lempung, yaitu:

1. Vibrasi ulur tak simetri ( $1250-900\text{ cm}^{-1}$ ). Daerah ini dikaitkan dengan ulur pada ikatan O-Si-O dan O-Al-O.
2. Vibrasi ulur simetri ( $680-850\text{ cm}^{-1}$ ). Daerah ini sesuai dengan vibrasi ulur simetri dari ikatan O-Si-O atau O-Al-O
3. Vibrasi cincin rangkap ( $580-610\text{ cm}^{-1}$ ). Daerah ini dikaitkan dengan vibrasi eksternal dalam cincin beranggota 6 dan 4.
4. Vibrasi tekuk dari Si-O atau Al-O terjadi pada  $420-500\text{ cm}^{-1}$ .
5. Daerah antara  $3400-3700\text{ cm}^{-1}$  berkait dengan gugus hidroksil.

Tentunya interpretasi spektra infra merah ini juga berlaku secara umum untuk berbagai jenis tanah lempung. Artinya, spektra infra merah dari berbagai jenis tanah lempung dapat diberi interpretasi dengan berpedoman pada interpretasi pada zeolit. Karakter tanah diatomae sebagai penjerap ion kromium dinyatakan sebagai efisiensi penjerapan. Karakter ini diperoleh dari hasil pengukuran konsentrasi larutan kromium(III) sebelum dan sesudah dipakai untuk merendam tanah diatomae tersebut. Konsentrasi larutan kromium(III) tersebut ditentukan secara spektroskopi serapan atom (SSA) pada panjang gelombang 357,9 nm dengan tipe nyala udara-asetilena (Anonim, 1996)

Pada penelitian ini digunakan sampel simulasi, sehingga efisiensi penjerapan dapat dihitung dengan cara menghitung berkurangnya jumlah/konsentrasi ion dari sampel simulasi. Konsentrasi sampel simulasi sebelum dan setelah dikontakkan dengan tanah diatomae yang telah diaktivasi dengan asam sulfat, asam klorida dan asam nitrat, diukur dengan spektrofotometer serapan atom.

## **METODE PENELITIAN**

### **Alat dan Bahan Penelitian**

Alat –alat yang digunakan dalam penelitian ini adalah alat-alat gelas, penyaring, oven, pengaduk magnetik, ayakan, seperangkat alat spektrofotometer serapan atom (SSA) merk Perkin Elmer, dan seperangkat alat FTIR merk Shimadzu 8300.

Adapun bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah tanah diatomae,  $H_2SO_4$ , HCl,  $HNO_3$ ,  $CrCl_3 \cdot 6H_2O$  (p.a., E Merck), kertas saring Whatman 42, dan akuades, indikator pH universal.

### **Subjek dan Objek Penelitian**

Subjek penelitian ini adalah tanah diatomae dari Desa Sangiran, Sragen, Jawa Tengah. Objek penelitian adalah sifat tanah diatomae yang direndam dalam berbagai asam. Variabel bebas yang dipelajari adalah jenis asam, konsentrasi asam perendam, dan jenis ion logam yang diadsorpsi. Sebagai variabel terikatnya adalah efisiensi penjerapan terhadap ion Cr(III).

### **Prosedur Penelitian**

Prosedur penelitian meliputi beberapa langkah: persiapan, perlakuan terhadap tanah diatomae dalam asam klorida, asam nitrat, dan asam sulfat, mempelajari sifat penjerap tanah diatomae terhadap kromium(III), analisis FTIR terhadap tanah diatomae asli dan yang sudah diberi perlakuan dan analisis SSA untuk menentukan konsentrasi kromium(III) sebelum dan sesudah dipakai untuk merendam berbagai tanah diatomae.

1. Langkah persiapan, meliputi : penyediaan tanah diatomae dengan ukuran butiran tertentu 100 mesh, larutan kromium klorida, larutan kalium bikromat dengan konsentrasi tertentu, larutan asam sulfat, asam klorida, dan asam nitrat dengan berbagai variasi konsentrasi.
2. Langkah perlakuan terhadap tanah diatomae meliputi : perendaman tanah diatomae dalam asam sulfat, asam klorida, dan asam nitrat dengan berbagai variasi konsentrasi selama 24 jam dengan didahului pengadukan dengan pengaduk magnet selama 1 jam, dan sesudahnya dicuci sampai netral, kemudian disaring dengan kertas saring Whatman. Selanjutnya tanah diatomae dikeringkan dalam oven dengan temperatur  $100^\circ C$  selama 1 jam. Setelah itu tanah diatomae siap digunakan untuk penjerapan ion logam Cr(III).

3. Mempelajari sifat adsorben tanah diatomae terhadap kromium(III) yaitu dengan cara merendam 1 g tanah diatomae tersebut dalam 20 mL larutan asam berbagai variasi konsentrasi selama 24 jam dengan didahului proses pengadukan selama 1 jam.

4. Pengukuran (analisis) meliputi: FTIR terhadap tanah diatomae asli dan yang sudah diberi perlakuan dan SSA untuk menentukan konsentrasi kromium(III) sebelum dan sesudah dipakai untuk merendam berbagai tanah diatomae. Berdasarkan hasil perhitungan konsentrasi ion Cr dapat ditentukan efisiensi penjerapan terhadap Cr(III) yang dinyatakan sebagai efisiensi penjerapan dan dihitung dengan rumus:

$$E_p = (C_a - C_i) / C_a \times 100 \%$$

$E_p$  = efisiensi penjerapan terhadap kromium(III)

$C_a$  = konsentrasi kromium(III) mula-mula

$C_i$  = konsentrasi kromium(III) setelah untuk merendam tanah diatomae

5. Analisis data dilakukan secara deskriptif interpretatif, artinya menginterpretasi spektra yang telah diperoleh dari FTIR dengan cara mengidentifikasi gugus-gugus fungsi yang ada dan menentukan konsentrasi ion Cr(III) mula-mula dan setelah dipakai merendam tanah diatomae dengan SSA. Adapun kondisi analisis dengan SSA adalah untuk spektrometer: panjang gelombang 357,9 nm.; jenis lampu katoda cekung; slit 0,2 nm; arus lampu 5,0 mA; integr. time 3,0 detik; sedangkan flame: C<sub>2</sub>H<sub>2</sub>/udara; kecepatan 65 L/jam; jenis burner 100 mm; tinggi burner 7 mm; kecepatan nebulizer 5,0 mL/menit.

## **HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN**

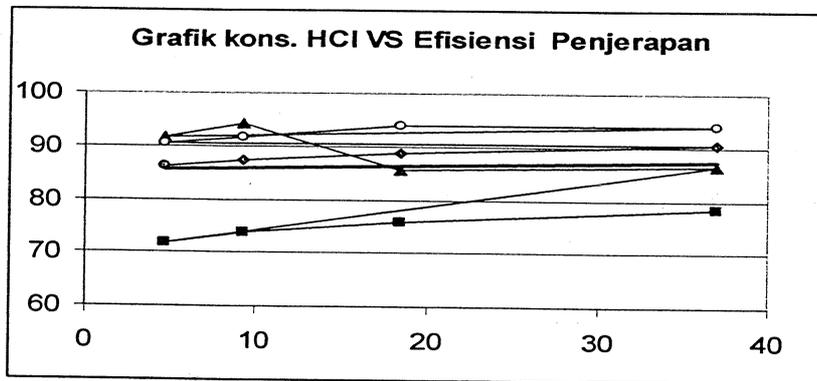
Berdasarkan konsentrasi larutan simulasi yang telah dibuat  $E_p$  tertinggi yaitu 94,0126303%, dicapai oleh tanah hasil perendaman dengan HCl 18,50%. Ini berarti efisiensi penjerapan tertinggi diperoleh pada perendaman tanah diatomae dengan asam klorida 18,50% untuk larutan simulasi sekitar 5 ppm.

Pada perlakuan perendaman tanah diatomae dengan larutan asam nitrat berbagai konsentrasi mulai dari pekat (65%), 32,50%, 16,25%, dan 8,13% menunjukkan bahwa konsentrasi ion kromium(III) setelah dipakai untuk merendam tanah diatomae bervariasi bila dibandingkan dengan konsentrasi awalnya. Ada yang menjadi lebih kecil dan ada yang lebih besar, sehingga menyebabkan rendahnya harga  $E_p$ . Namun secara keseluruhan harga  $E_p$  tertinggi (42,92563637%) yang diperoleh dari hasil perendaman dengan asam

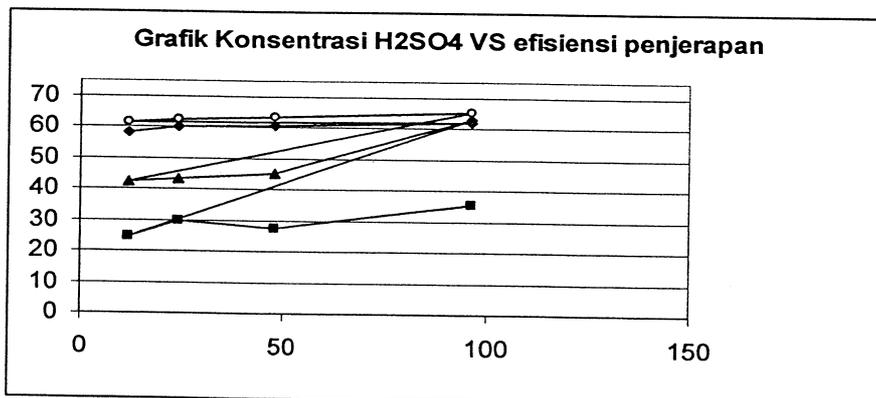
nitrat pekat untuk konsentrasi larutan simulasi 4,922 ppm (sekitar 5 ppm). Menurut Vogel (1990), asam nitrat baik yang pekat maupun encer dapat membuat kromium menjadi pasif, sehingga ion kromium(III) bersifat lebih stabil.

Pada perlakuan perendaman tanah diatomae dengan larutan asam sulfat berbagai konsentrasi mulai dari pekat (96%), 48%, 24%, dan 12% menunjukkan bahwa konsentrasi ion kromium(III) setelah dipakai untuk merendam tanah diatomae secara keseluruhan untuk berbagai konsentrasi larutan simulasi bervariasi jauh lebih kecil dari harga konsentrasi awal, sehingga diperoleh harga  $E_p$  tinggi. Hasil ini diperoleh pada tanah diatomae hasil perendaman dengan asam sulfat pekat. Hal ini berarti bahwa sebagian besar ion kromium(III) telah terjerap oleh tanah diatomae.

Grafik konsentrasi HCl vs efisiensi penjerapan ion Cr(III) disajikan dalam Gambar 1 dan grafik konsentrasi  $H_2SO_4$  vs efisiensi penjerapan ion Cr(III) disajikan dalam Gambar 2.

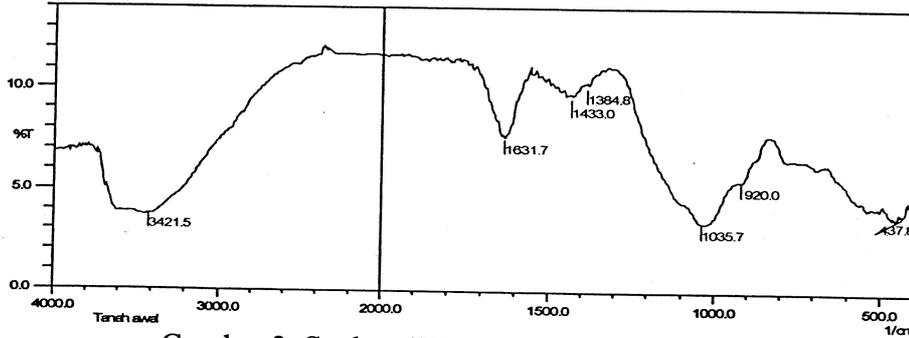


Gambar 1. Grafik hubungan konsentrasi HCl dengan efisiensi penjerapan ion Cr(III)



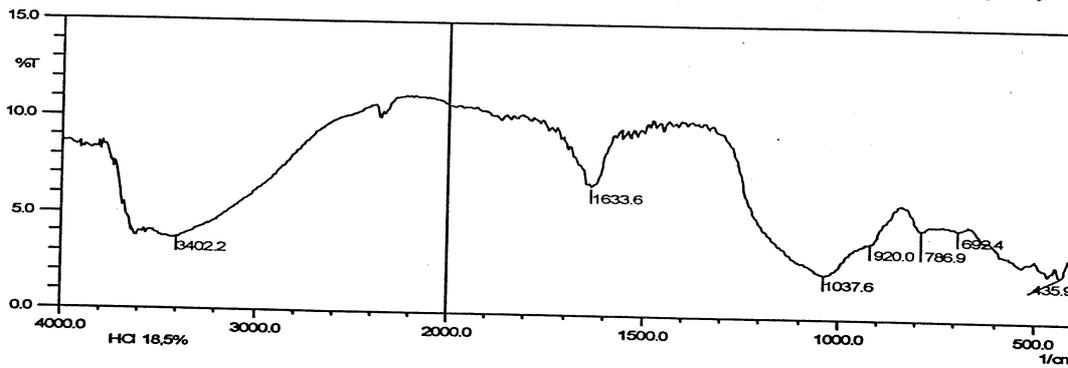
Gambar 2. Grafik hubungan konsentrasi  $H_2SO_4$  dengan efisiensi penjerapan ion Cr(III)

Spektra FTIR tanah diatomae asli (yang belum diberi perlakuan) ditunjukkan pada Gambar 3, sedangkan spektra FTIR tanah diatomae yang sudah diberi perlakuan ditunjukkan dalam Gambar 4, 5, dan 6.

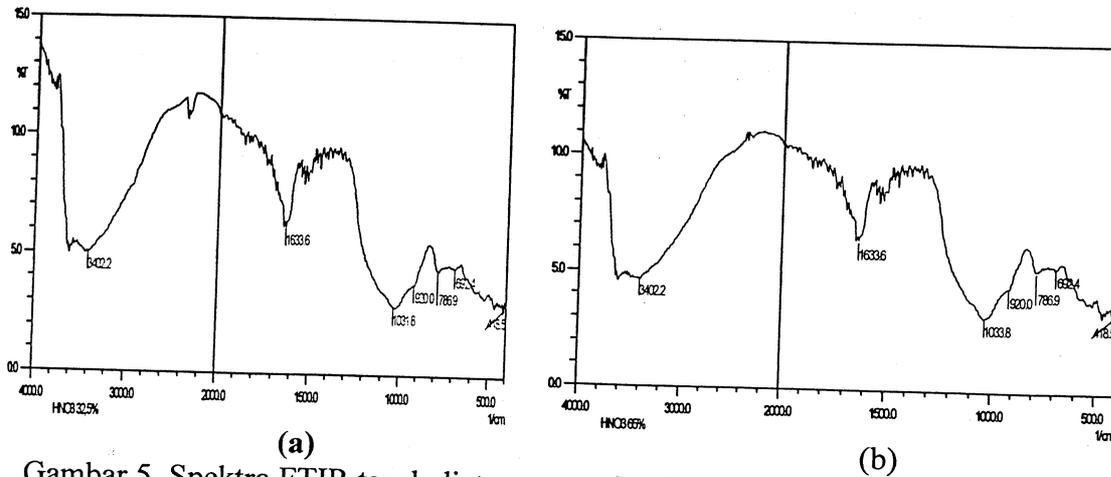


Gambar 3. Spektra FTIR tanah diatomae asli

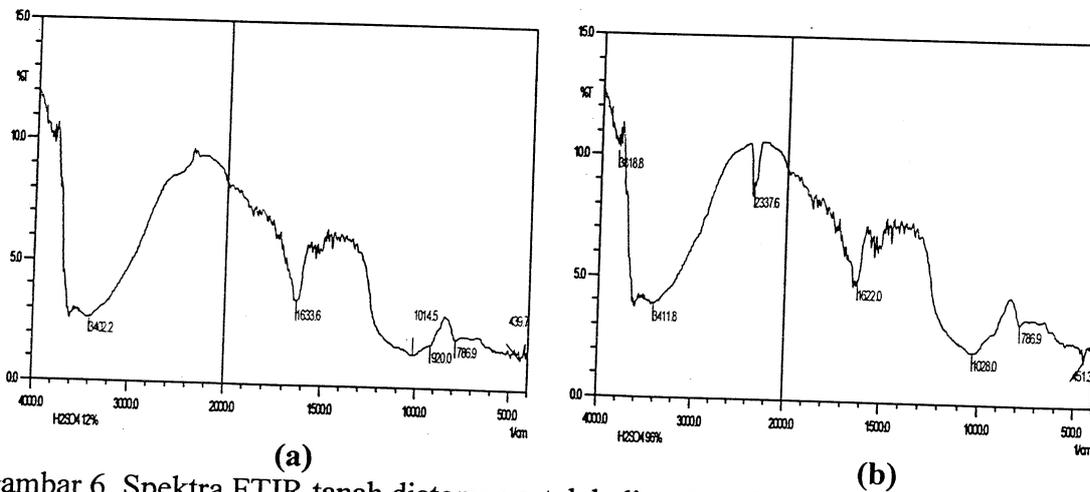
Berdasarkan spektra FTIR menunjukkan adanya gugus hidroksil (pita pada  $3400-3700\text{ cm}^{-1}$ ) pada tanah diatomae asli. Pita serapan pada daerah sekitar  $1035,7\text{ cm}^{-1}$  muncul pada tanah diatomae asli maupun yang sudah diberi perlakuan asam klorida dan asam nitrat, pita ini menunjukkan vibrasi ulur Si-O dari Si-O-Si. Pada perlakuan dengan asam sulfat pekat, pita tersebut semakin lemah dan muncul pita serapan baru yang sangat tajam di daerah  $2337,6\text{ cm}^{-1}$  dan pita ini belum dapat diidentifikasi gugus fungsinya.



Gambar 4. Spektra FTIR tanah diatomae setelah direndam dalam larutan HCl 18,50%



Gambar 5. Spektra FTIR tanah diatomae setelah direndam dalam HNO<sub>3</sub> 32,50%(a) HNO<sub>3</sub> 65%(b).



Gambar 6. Spektra FTIR tanah diatomae setelah direndam dalam H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 12 % (a) H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 96%(b)

Berdasarkan perbandingan spektra FTIR tanah diatomae yang diberi perlakuan asam tersebut, maka terlihat pergeseran pita serapan di daerah bilangan gelombang 786,9 cm<sup>-1</sup>; yang ini menunjukkan pergeseran serapan Si-O dari gugus silanol (Si-OH).adanya pita serapan ini tidak dijumpai pada tanah diatomae asli. Pergeseran pita serapan ini kemungkinan disebabkan terjadinya interaksi antara ion logam kromium dengan permukaan penjerap (tanah diatomae) melalui permukaan silanol. Pergeseran juga terjadi pada pita serapan dari 439,7 cm<sup>-1</sup> menjadi 451,3 cm<sup>-1</sup>; yang menunjukkan vibrasi tekuk Si-O dari Si-O-Si. Hal ini menunjukkan bahwa ion logam kromium dalam berikatan dengan permukaan tanah diatomae tidak hanya melalui gugus silanol saja, akan tetapi juga melalui gugus siloksan (Si-O-Si).

Pita serapan pada daerah sekitar  $3421,5 \text{ cm}^{-1}$  dan  $1631,7 \text{ cm}^{-1}$  yang merupakan daerah serapan  $-\text{OH}$  dari  $\text{Si-OH}$  tidak mengalami perubahan, tetapi mengalami penurunan intensitas serapan sebagai akibat berkurangnya jumlah gugus  $-\text{OH}$  tersebut pada permukaan tanah diatomae setelah terjadinya proses penjerapan dengan ion logam kromium. Meskipun pola spektra hampir sama untuk semua perlakuan asam, kekuatan/intensitas serapan masing-masing pita berbeda, sehingga memberikan efisiensi penjerapan terhadap ion kromium(III) juga berbeda.

## KESIMPULAN DAN SARAN

Berdasarkan atas hasil penelitian ini dapat ditarik kesimpulan sebagai berikut: Perendaman tanah diatomae dengan berbagai asam dapat berpengaruh terhadap efisiensi penjerapan ion logam berat kromium(III). Efisiensi penjerapan optimum terhadap ion logam berat kromium(III) diperoleh pada perendaman tanah diatomae dengan asam klorida 18,50% untuk larutan simulasi sekitar 5 ppm, dengan asam nitrat pekat (65%) dan asam sulfat pekat (96%). Tanah diatomae asli dan yang sudah diberi perlakuan mempunyai pola spektra FTIR yang hampir sama.

### Saran

Sebagai langkah pengembangan perlu dilakukan penelitian untuk mengkaji sifat penjerap tanah diatomae terhadap berbagai ion logam lain dan juga perlakuan yang lain.

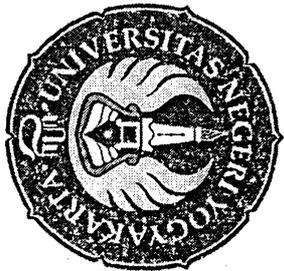
## DAFTAR PUSTAKA

- Anonim, (1996). *Atomic Absorption Spectroscopy. Analytical Methods*. USA: Perkin Elmer Corporation.
- Halimaton, H. (1992). *Introduction to Zeolites: Synthesis, Characterization and Modification*. Malaysia: Universiti Teknologi Malaysia.
- Hoeve, I.B. (1984). *Ensiklopedi Indonesia*. Volume 6.
- Johnstone and Johnstone, M.G. (1961). *Minerals for the Chemical and Applied Industries*. New York: John Wiley & Sons. Edisi ke 2.
- Khan. (1980). *Pesticides in the Soil Environment*. Amsterdam: Elsevier Scientific Publishing Co.
- Siti Sulastris dan Susila K. (2003). Karakterisasi Tanah Diatomae dari Desa Sangiran dan Hubungannya dengan Penjerapan Unsur Berbahaya dalam Bahan Lingkungan. *Prosiding Seminar Nasional Kimia*. Yogyakarta: FMIPA UNY.

Vogel, A.I. (1990). *Buku Teks Analisis Anorganik Kualitatif Makro dan Semimikro* (Terjemaham Hadyana Pudjaatmaka dan Setiono). Jakarta: PT Kalman Media Pustaka. (Buku asli terbit tahun 1979).

<http://ias.vub.ac.be/General/Adsorption.htm>

<http://id.wikipedia.org/wiki/kromium>. diakses tanggal 30 September 2007



# Sertifikat

No: 94/ Pan-SNK/ 11/ 2007

## SEMINAR NASIONAL KIMIA 2007

"PERAN KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA DALAM PENGEMBANGAN INDUSTRI YANG BERWAWASAN LINGKUNGAN"

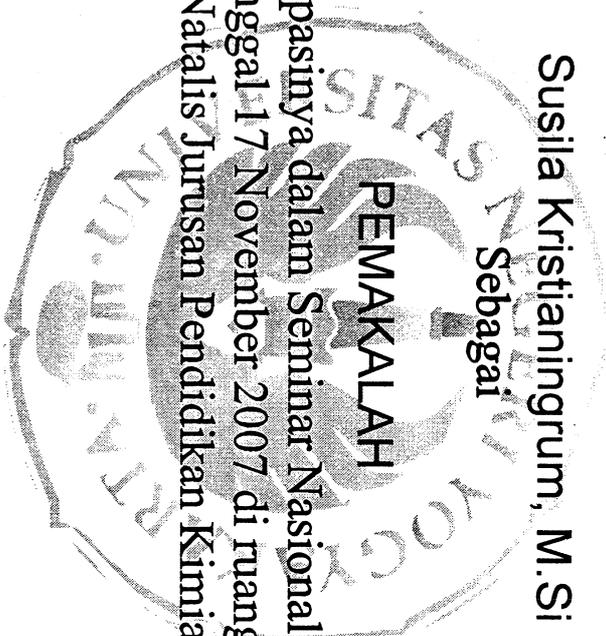
Diberikan kepada

Susila Kristianingrum, M.Si  
Sebagai

PEMAKALAH

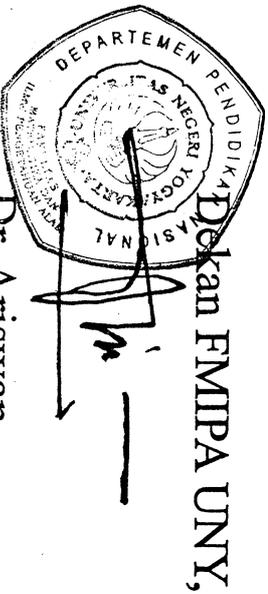
Atas partisipasinya dalam Seminar Nasional Kimia 2007

yang diselenggarakan pada tanggal 17 November 2007 di ruang seminar lantai 2 FMIPA UNY dalam rangka Dies Natalis Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY ke-51.



Yogyakarta, 17 November 2007

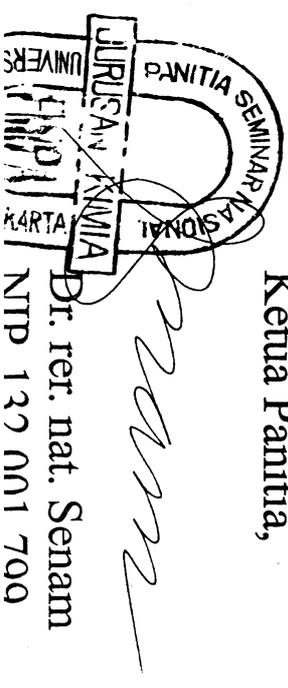
Ketua Panitia,



Dekan FMIPA UNY,

Dr. Ariswan

NIP. 131 791 367



Dr. rer. nat. Senam

NIP 132 001 700