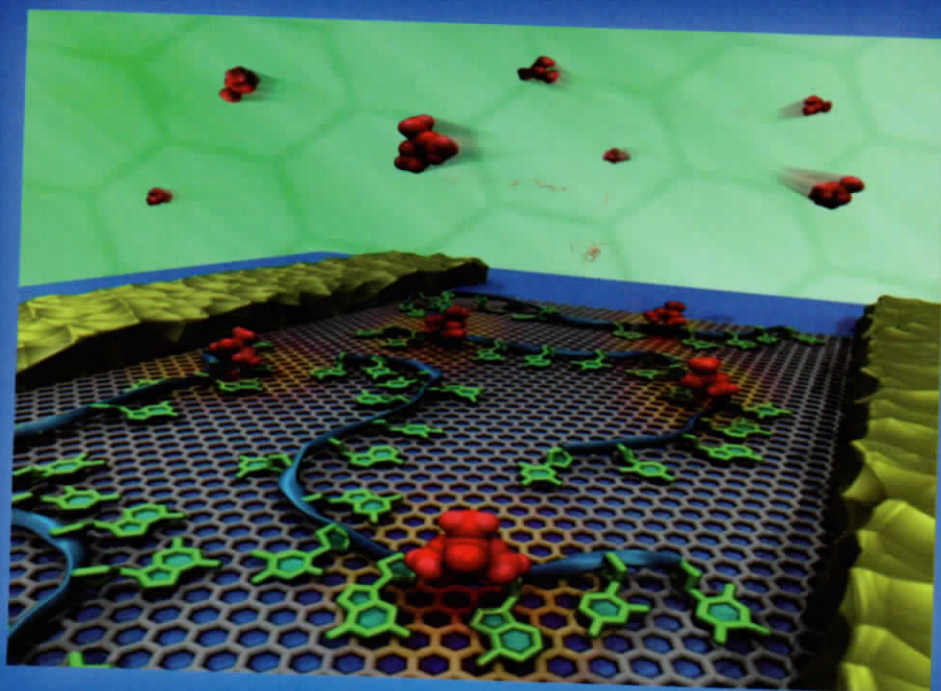


SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA

Padang, 7 Desember 2013



**Penelitian Sains Terapan dan
Pendidikan Dalam Mendukung
Kemandirian Bangsa dan Peningkatan
Mutu Pendidikan**

**HIMPUNAN KIMIA INDONESIA
(HKI) CABANG SUMBAR**

PROSIDING
SEMINAR NASIONAL

"Penelitian Sains Terapan dan Pendidikan dalam Mendukung Kemandirian Bangsa dan Peningkatan Mutu Pendidikan"

1 (satu) jilid; A4
373 Hal

ISBN : 978-602-17878-2-3

Hak Cipta © 2014 pada Penulis

Dilarang mengutip sebagian atau seluruh isi buku ini dengan cara apapun, termasuk dengan cara penggunaan mesin fotocopy, tanpa izin sah dari penerbit

Percetakan	: Sukabina
Penyusun	: Himpunan Kimia Indonesia Cabang Sumbar
Editor	: Prof. Dr. Novesar Jamarun Prof. Dr. Syukri Arief Prof. Dr. Safni Prof. Dr. Saryono Prof. Dr. Jhon Hendri Dr. Djaswir Darwis Dr. Mawardi Dr. Zulhadjri Dr. Budhi Oktavia Dr. Ananda Putra Dr. Diana Vanda Wellia Imelda, M.Si.
Layout	: Sari Jumiatti
Desain Sampul	: Jafril

Hak Cipta dilindungi Undang-undang
Isi diluar tanggung jawab Penerbit dan Percetakan

Tim Editorial

- Prof. Dr. Novesar Jamarun
- Prof. Dr. Syukri Arief
- Prof. Dr. Safni
- Prof. Dr. Saryono
- Prof. Dr. Jhon Hendri
- Dr. Djaswir Darwis
- Dr. Mawardi
- Dr. Zulhadjri
- Dr. Budhi Oktavia
- Dr. Ananda Putra
- Dr. Diana Vanda Wellia
- Imelda, MSi.

Panitia Seminar

- Pengarah : Prof. Dr. Novesar Jamarun
Prof. Dr. Ali Amran
Prof. Dr. Edison Munaf
Prof. Dr. Hazli Nurdin
Dr. Adlis Santoni
Andromeda, MSi
Dr. Hardeli
Prof. Dr. Syukri Arief
- Ketua : Dr. Syukri
- Wakil Ketua : Dr. Zulhadjri
Dr. M. Taufik Eka Prasada
- Sekretaris : Dr. Budhi Oktavia
- Wk. Sekretaris : M. Ikhlas Armin, MSc.
- Bendahara : Andromeda, MSi.

Seksi Ilmiah dan Prosiding :

Prof. Dr. Safni, Dr. Mai Efdi, Imelda, MSi., Dr. Ananda Putra, Dr. Diana Vanda Wellia, Dr. Mawardi, Dr. Jon Effendi

Seksi Sekretariat dan Acara:

Olly Norita Tetra, MSi, Sherly Kasuma W.N., MSi, Hary Sanjaya, MSi.

Seksi Humas dan Dokumentasi :

Edi Nasra, MSi, Dr. Indang Dewata, Dr. Upita Septiani, Dra. Asnailis, Fitri Amelia, MSi., Elda Pelita, MSi.

Seksi Dana :

Rahmayeni, MS, Dr. Djaswir Darwis, , Dr. Eti Yerizel, Dr. Zulkarnain Chaidir

Seksi Konsumsi :

Marniati Salim, MS, Iryani, MS, Dr. Refilda, Bayharti, MSc., Sri Benti Etika, MSi

Seksi Perlengkapan dan Tempat :

Hazil Anwar, MSi, Yerimadesi, MSi, Deski Beri, MSi, Yulizar Yusuf, MS, Zamzibar Zuki, MP., Refinel, MS.,, Dr. Zilfa, Eli Desni Rahman, M.Si

Seksi Transportasi :

Iswendi, MS, Dr. Afrizal, Bustanul Arifin, MS, Indrawati, MS, Ike Yolanda, MSi

Daftar Isi

Tim Editor dan Panitia Seminar	v
Kata Sambutan Ketua HKI Cabang Sumbar	vii
Kata Pengantar	ix
Daftar Isi	xi
Daftar Acara Seminar	xv
Dinamika Kelarutan <i>Methyl Tymol Blue</i> (MTB) dalam Mikroemulsi Sistem Air, Tween-20 dan Sikloheksana oleh Ali Amran dan Deski Beri	1-6
Studi Kontaminasi Cu dan Zn dalam Sawi dan Kol pada Beberapa Daerah di Sumatera Barat oleh Amrin dan Edi Nasra	7-10
Sintesis Dan Karakterisasi Selulosa Bakterial Berserat Terorientasi Dalam Tabung Silikon oleh Ananda Putra	11-14
Amobilisasi Lipase Hasil Isolasi <i>Darimucor Miehei</i> Dalam Matriks Opp untuk Esterifikasi Laktosa dan Asam Oleat oleh Anna Roosdiana, Rasjad Indra, Diah Mardiana, dan Hary Agustian	15-19
Preparasi Apatit Lantanum Silikat dengan Metode Hidrotermal Sederhana oleh Atiek Rostika Noviyanti, Solihudin, dan Rukiah	20-24
Profil Hormon Estrogen dan Progesteron Terhadap Tikus (<i>Rattus Norvegicus</i>) Model Kanker Mammae Yang Diinduksi DMBA (7,12-Dimethylbenz(A)Anthracene) oleh Aulia Firmawati, Anna Roosdiana, Dyah Ayu Oktavianie, dan Herawati	25-29
Karakterisasi Zeolit Alam Sebagai Fasa Diam pada Kromatografi Cair oleh Budhi Oktavia, Desy Kurniawati, dan Dasnawati	30-35
Sintesis Secara Enzimatis Alkilamida dari Minyak Inti Buah Ketapang dengan Substrat Urea oleh Dedy Suhendra, Erin Ryantin Gunawan, dan Murniati	36-43
Optimasi Analisis Fe, Co dan Ni Secara Simultan dengan Voltammetri Stripping Adsorptif (Adsv) Untuk Penentuan Logam Dalam Konsentrasi Runut oleh Deswati, Hamzar Suyani, Umiati Loekman, dan Hilfi Pardi	44-50
Pengaruh pH dan Variasi Fasa Gerak Terhadap Penentuan Kadar Asam Askorbat Dan Asam Benzoat Menggunakan HPLC oleh Desy Kurniawati, Budhi oktavia, Zul Afkar, dan Edi Nasra	51-57
Pemurnian Menggunakan Teknik Rekayasa Destilasi Penurunan Tekanan Terhadap Karakter Minyak Nilam oleh Diah Mardiana, Bambang Ismuyanto, dan A.S. Dwi Saptati	58-62
Penurunan Kadar Logam dalam Limbah Air Sungai dengan Menggunakan Mineral Alam Indonesia yang Teremban TiO ₂ oleh Diana Rakhmawaty Eddy, Iwan Hastiawan, dan Yusi Deawati	63-70
Synthesis and Application of Sn-Doped TiO ₂ Thin Films Prepared by Peroxo Sol-Gel Method oleh Diana V. Wellia, Tuti Mariana Lim, and Timothy Thatt Yang Tan	71-78
Identifikasi Betasianin dan Uji Antioksidan dari Ekstrak Daun Bayam Merah (<i>Amaranthus Tricolor L</i>) Sebagai Zat Warna Makanan oleh Djaswir Darwis, Yunazar Manjang, dan Fitri Yoni Yuliza	79-86
Efektivitas Surfaktan Terhadap Transportasi Fenol dalam Teknik Membran Cair Fasa Ruah oleh Djufri Mustafa, Zaharasma Kahar, dan Khairunnisa	87-91

Pretreatment Basa Terhadap Tongkol Jagung dan Aplikasinya dalam Produksi Bioetanol oleh Elida Mardiah, Mitra Oktavia, dan Zulkarnain Chaidir	92-97
Karakterisasi Resin Damar dan Zeolit dari <i>Bottom Ash</i> Sebagai Bahan Elektroda Superkapasitor oleh Emriadi, Admin Alif, Afdhal Muttaqin, dan Olly Norita Tetra	98-102
Silika Sekam Padi Sebagai Bahan Pengisi Membran Selulosa Asetat Untuk Pervaporasi Etanol-Air oleh Evy Ernawati, Solihudin, dan Iman Rahayu	103-106
Analisa Mineral Magnetik Dengan Metode Difraksi Sinar -X Pada Endapan Pasir Besi Di Kabupaten Padang Pariaman oleh Fadhilah	107-109
Fotodegradasi Senyawa <i>Methyl Violet</i> Menggunakan Sinar UV 254 nm Dengan Bantuan TiO ₂ /PEG Sebagai Fotokatalis oleh Hary Sanjaya dan Hardeli	110-115
Kajian Kelayakan Kimia Pasir Besi Daerah Padang Pariaman untuk Bahan Baku Semen pada PT. Semen Padang oleh Heri Prabowo, Fadhillah, dan Bambang Heriyadi	116-119
Pengaruh Pemberian Ekstrak Etanol <i>Curcuma Longa L.</i> Pada Tikus Model Diabetes Militus Terhadap Kadar Glukosa Darah dan Viabilitas Spermatozoa oleh Herlina Pratiwi dan Djoko Winarso	120-124
Studi Spektroskopi <i>Blending</i> Garam Logam Transisi MCl ₂ (M = Mn, Fe, Co, Ni) dengan ZnO oleh Hidayaturrahmat, Eka Mai Sosila Detri, Prieta Rahmanda Putri, Rika Fitri Yeni, Admi, Emdeniz, Yetria Rilda, dan Syukri	125-128
Karakterisasi Berilium Porfirin Sebagai Bahan Dasar Fotodetektor oleh I Gusti Made Sanjaya, Gawang Pamungkas, dan Dian Novita	129-132
Studi Adsorpsi Atom Aluminium pada Permukaan Grafena dengan Metode Am1 dari Paket Hyperchem oleh Imelda, Emdeniz, dan Rikha Septiani Yuda	133-141
Pengaruh Suhu Sintering Terhadap Efektivitas Sintesis Biomaterial Kalsium Hidroksiapatit Dari Limbah Cangkang Kepiting oleh Indah Raya, Andi Ilham, dan M. Syahrul	142-148
Mempelajari Produksi Bioetanol dari Ampas Tebu dengan Pretreatment (NaOH-NH ₄ OH) Secara <i>Simultaneous Sacharification Fermentation Method</i> (SSF) oleh Marniati Salim, Elida Mardiah, dan Melysa Putri	149-152
Karakterisasi Material Alam Tanah Napa Sumatera Barat dengan X-Ray Fluorescence (XRF) oleh Mawardi, Hari Sanjaya, dan Desy Kurniawati	153-156
Aktivitas Antioksidan Kulit Biji Buah Pinang Yaki <i>Areca Vestiera</i> Giseke oleh Max R.J Runtuwene dan Paulina V.J. Yamlean	157-162
Identifikasi Gen 16S rRNA Bakteri Termofilik Yang Memperlihatkan Aktivitas Enzim Penghidrolisis Inulin Tipe Exo- Dari Sumber Air Panas Rimbo Panti oleh Minda Azhar, Sumaryati Syukur, Dessy Natalia, Mardaleni Fitri, Vovien Vionica dan Jamsari	163-171
Fitoremediasi: Akumulasi Dan Distribusi Logam Berat Nikel, Cadmium Dan Chromium Dalam Tanaman <i>Ipomea reptana</i> oleh Muliadi, Deasy Liestianty, Yanny, dan Sabir Sumarna	172-176
Pektin Kulit Durian Sebagai Biosorben Logam Berat Pb oleh Nina Arlofa, Shohifah Annur, dan Retno Wulandari	177-180
Pengaruh Konsentrasi Ca(OH) ₂ Terhadap Pembentukan <i>Precipitated Calcium Carbonat</i> oleh Novesar Jamarun dan Ramadanis	181-184
Pembuatan Material Komposit Kitin-Kitosan dari Limbah Kulit Udang oleh Rahmayeni, Yeni Stiadi, dan Refrani Andyta	185-191
Penggunaan Asap Cair Tempurung Kelapa Untuk Mempertahankan Kualitas Daging Ayam Broiler oleh Refilda, Nesa Wani Harahap, dan Indrawati	192-196

Transpor Iodin Melalui Kloroform Dengan Vitamin C Sebagai Fasa Akseptor Dalam Teknik Membran Cair Fasa Ruah oleh Refinel, Imelda, dan Novas vania	197-202
Isolasi Pektin Jeruk Citrus Sinensis (L.) Osbeck Tersaponifikasi NaOH oleh Retno Wulandari	203-206
Parameter Sifat Fisika-Kimia Yang Berpengaruh dan Syarat Mutu Pada Minyak Nabati Teresterifikasi Parsial Untuk Motor Diesel Putaran Sedang oleh Roza Adriany	207-211
Analisis Komponen Minyak Atsiri Kulit Buah Jeruk Purut (<i>Citrus hystrix</i> DC.) Dan Uji Toksisitasnya Terhadap Larva Udang Laut (<i>Artemia salina</i> L.) oleh Rurini Retnowati, M.Farid Rahman, dan Kristanti Adhitakarya Palupi	212-217
Studi Komparasi Grafting Co(Ii)-Asetonitril pada Silika (Amorphous dan Semikristalin) oleh Rycce Sylviana Pratikha, Syukri, Novesar Jamarun, Benny Rio Fernandez, Syukri Arief, Emdeniz, Mai Efdi, dan Admi	218-221
Degradasi Rhodamin-B Secara Fotolisis Menggunakan Katalis Tio ₂ /Karbon Aktif yang Disintesis dengan Metode <i>Solid State</i> oleh Safni, Upita Septiani, dan Mega Gustiana	222-225
Preparasi Dan Karakterisasi Nanokomposit Polipropilena/Organobentonit Dengan Maleat Anhidrida Dan Divinyl Benzena Sebagai Kompatibilizer oleh Saharman Gea, Taufik Hidayat, Marpongahtun, dan Basuki Wirjosentono	226-231
Penggunaan Dedak Padi Sebagai Adsorben Logam Berat (Pb) dengan Aktivator NaOH oleh Shohifah Annur, Retno Wulandari, dan Nina Arlofa	232-236
Isolasi Flavonoid Dari Daun Tumbuhan Cincau Kepala (<i>Stephania capitata</i> (Blume.) Spreng.) oleh Sri Benti Etika, Yustini Maaruf, dan Zuri Fitria	237-240
Protease Ekstraseluler dari <i>Pseudomonas Stutzeri</i> A1 oleh Suharti, Aninda, Puji Lestari, Surjani Wonorahardjo, dan Evi Susanti	241-245
Kajian Sifat Fisikokimia Germanikol Sinamat Sebagai Preformulasi Sediaan Krim Tabir Surya oleh Suryati, Henny Lucida, dan Dachriyanus	246-251
Produksi Xilanase dari <i>Trichoderma Viride</i> Menggunakan Metode Fermentasi Semi-Padat dan Karakterisasinya oleh Sutrisno, Danar Purwonugroho, dan Anna Roosdiana	252-256
Ekstraksi Fraksi Non-Polar dari Biji Alpukat <i>Persea Americana</i> Mill dan Uji Aktivitas Sebagai Antibakteri oleh Sutrisno, Siti Marfu'ah, dan Laurent Oktaviana	257-262
Pengaruh Kondisi Reaksi pada Sintesis Zno Melalui Metoda Hidrotermal oleh Syukri Arief, Yosia Fanni, dan Zulhadjri	263-267
Senyawa Toksik dari Ekstrak Etil Asetat Daun Pisitan (<i>Lansium Domesticum</i> Corr. Cv <i>Piedjietan</i>) oleh Tri Mayanti, Cicia Firakania, Wawan Hermawan, Hikmat Kasmara, Dadan Sumiarsa, dan Euis Julaeha	268-271
Uji Pengaruh Pengikat Silang Metilenbisakrilamida (MBA) Terhadap Karakteristik Polimer Superabsorben Kitosan Tercangkok Asam Akrilat (AA) oleh Umi Baroroh Lili Utami dan Azidi Irwan	272-277
Sintesis Zeolit dari <i>Fly Ash</i> Batubara Pltu Ombilin pada Temperatur Rendah oleh Upita Septiani, Syukri Arief, dan Widya Yuliani Fatiha	278-283
Karakterisasi Lignin dari Serbuk Gergaji Kayu dengan Metoda Spektrofotometri Uv-Vis dan FTIR oleh Yerimadesi, Emriadi, dan Sribenti Etika	284-289
Sintesis dan Analisis Kemurnian dari Gypsum Sintetik oleh Yetria Rilda, Syukri Drajat, dan Kennedy	290-294
Analisis Polimorfisme Pro12ala Gen Ppar- Γ 2 pada Penderita Diabetes Mellitus Tipe 2 Etnis Minangkabau oleh Yuni Ahda, Dewi Rahma Putri, dan Elsa Yuniarti	295-300

Modifikasi Kimiawi Amilum dari Jagung untuk Pembuatan Alkil Poliglukosida Berbasis Alkohol Lemak oleh Zainuddin Muchtar, Taufik Wahyuda B, dan Ruppipen Limbong	301-305
Degradasi Pestisida (Permetrin) dengan Metoda Ozonolisis Menggunakan TiO_2 /Zeolit Sebagai Katalis oleh Zilfa, Yulizar Yusuf, Safni, dan Ayu Permana Deli	306-311
Fasa Aurivillius Lapis Empat dalam Sistem Sr-Bi-La-Ti-Mn-O: Sintesis dan Karakterisasi Struktur oleh Zulhadjri, Rahmayeni, Rima Refelina Syafar, Pendri Trinanda, dan Syukri Arief	312-317
Studi Pendahuluan Pemanfaatan Jerami Padi Sebagai Bahan Baku Pembuatan Alkohol dengan Metode <i>Simultaneous Saccharification Fermentation</i> (SSF) oleh Zulkarnain Chaidir, Ikshan Marli, dan Marniati Salim	318-324
Efektifitas Metode Resitasi Simulasi Terhadap Peningkatan Hasil Perkuliahan Mata Kuliah Proses Industri Kimia 1 oleh A.S. Dwi Saptati N.H, Chandrawati Cahyani, dan Vivi Nurhadianty	325-329
Pembuatan Modul Pembelajaran Kimia dalam Kehidupan Sehari-Hari Untuk SMP oleh Bayharti, Ellizar, Andromeda, dan Hanefiatni	330-337
Peningkatan Kualitas Pembelajaran Kimia Fisika II Melalui Metode Pembelajaran Aktif oleh Diah Agustina Puspitasari, Bambang Poerwadi, dan Rama Oktavian	338-341
<i>Continuing Professional Development</i> (Pengembangan Profesional Berkelanjutan) oleh Ellizar	342-346
Media Pembelajaran Berorientas <i>Chemistry Triangle</i> untuk Materi Kimia oleh Hardeli, Andhika B, Yunita A, Popit WS, dan Diana F	347-353
Pengembangan Bahan Ajar Kimia SMA untuk Materi Hidrolisis Garam Berbasis <i>Guided Inquiry</i> dengan Representasi <i>Chemistry Triangle</i> oleh Iryani, Mawardi, Andromeda, dan Shavira Meidina	354-360
Uji Kelayakan Media Permainan Ular Tangga Berbasis Kimia pada Materi Unsur Kimia Kelas VII SMP oleh Iswendi, Bayharti, Bethari, dan Febrina Azra	361-367
Konsepsi Siswa Terhadap Materi Hidrolisis Garam Pada Tiga Level Representasi Kimia oleh Latisma Dj., Delpima Suhita, dan Budhi Oktavia	368-373

KARAKTERISASI ZEOLIT ALAM SEBAGAI FASA DIAM PADA KROMATOGRAFI CAIR

Budhi Oktavia**#, Desy Kurniawati* dan Dasnawati*

*Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Negeri Padang
#Email: budhiokt@fmipa.unp.ac.id

Abstract. Penggunaan mineral alam untuk fasa diam pada kromatografi modern seperti HPLC belum ada dilakukan karena mineral alam tersebut belum memenuhi standar yang layak untuk digunakan. Zeolit adalah mineral alam yang dapat digunakan sebagai fasa diam pada kromatografi pertukaran ion karena sifat zeolit tersebut yang bisa mengalami pertukaran ion penyeimbangannya. Untuk itu telah dilakukan karakterisasi terhadap zeolit alam Indonesia yang berasal dari Jawa Barat dengan menggunakan beberapa instrumen kimia. Data XRF menunjukkan bahwa kadar SiO_2 82,801 % dan Al_2O_3 12,089% dengan ratio 6,8492. Berdasarkan uji XRD diperoleh nama zeolit tersebut adalah Calcium Aluminum Silicate Hydrate dengan rumus kimia $\text{Ca}_{1,23}(\text{Al}_2\text{Si}_7)\text{O}_{18} \cdot 6\text{H}_2\text{O}$. Data SEM dengan pembesaran hingga 5000 kali menunjukkan bahwa ukuran partikel zeolit tersebut heterogen. Hasil FTIR pada daerah 796 cm^{-1} rentangan simetri, dan 1018 cm^{-1} rentangan asimetri O-Al-O atau O-Si-O. Kapasitas adsorpsi maksimum zeolit setelah diaktifasi dengan HCl 1 M terhadap ion positif Cu(II) adalah 2,5510 mg/g

Keywords: fasa diam, kromatografi, mineral alam, zeolit

1. Pendahuluan

Indonesia memiliki kekayaan mineral alam yang sangat melimpah. Beberapa mineral alam tersebut telah dieksplor dalam keadaan mentah, yaitu tanpa melalui proses pengolahan terlebih dahulu. Untuk meningkatkan nilai jual dari material tersebut diperlukan pengolahan lanjut sehingga didapatkan mineral yang lebih tinggi nilai jualnya. Salah satu mineral alam yang sangat besar potensinya adalah zeolit. Zeolit tersebar pada beberapa pulau besar di Indonesia, seperti pada pulau Sumatera, Jawa, Kalimantan dan Sulawesi.

Zeolit adalah suatu kristal alumina silikat yang terhidrasi serta mengandung kation-kation alkali, alkali tanah dan secara umum mempunyai rumus empiris seperti berikut ini : $(\text{Na}_2, \text{K}_2, \text{Ca}, \text{Ba}) [(\text{Al}, \text{Si})\text{O}_2]_n \cdot x \text{H}_2\text{O}[1]$. Secara 3 dimensi struktur zeolit merupakan tetrahedron yang berantai. Pada zeolit alam, penyusun utama zeolit adalah silika alumina yang mempunyai struktur kerangka dengan rongga di dalamnya yang terisi oleh ion-ion logam dan molekul-molekul air. Katalis ini mempunyai bentuk amorf dan kristalin.

Selama 15 tahun terakhir sifat-sifat dari kelompok kristal alumina silikat telah menarik perhatian para ahli kimia. Kristal alumina silikat tersebut dinamakan zeolit yang dikenal sejak ditemukan pertamakali tahun 1756 oleh Crosted seorang mineralogis Swedia. Nama zeolit berasal dari kata zein yang artinya mendidih dan lithos yang artinya batuan. Disebut demikian karena mineral ini mempunyai sifat mendidih dan mengembang bila dipanaskan.[2,3]

Zeolit dapat bertindak sebagai penyaring molekul (*molecular siever*) ataupun sebagai adsorben. Zeolit merupakan struktur terbuka dan berongga bila $(\text{Al}_2\text{Si})\text{O}_4$ yang berbentuk tetrahedron memberikan suatu rongga yang cukup besar untuk menangkap molekul. Contoh yang spesifik chabasite ($\text{CaAl}_2\text{Si}_4\text{O}_{12}$) mempunyai diameter rangka berkisar 10 Å. Gas diatomik dan monoatomik dapat memasuki rongga ini. Begitu juga air dan senyawa alkana dapat terperangkap dalam rongga ini. Tetapi senyawa dengan bentuk molekul yang besar tidak dapat memasuki rongga ini. Molekul yang besar sulit untuk memasuki rongga zeolit tersebut karena bentuk molekul yang besar itu dapat menghalangi interaksi antara molekul dengan area rongga itu berada.

Zeolit telah banyak digunakan dalam berbagai bidang industri, seperti permurnian air dan gas, sebagai zat penyerap, sebagai katalis dan lain-lain. Penggunaan zeolit dalam kromatografi juga berkembang dengan cepat, terutama penggunaan zeolit buatan yang memberikan tingkat kemurnian yang tinggi. Fisher (1993) telah menganalisis poliaromatik

hidrokarbon (PAH) dan organoklorin pestisida (OCPs) telah dapat dipisahkan dan ditentukan secara mudah dan cepat dengan menggunakan zeolit buatan ZSM-5 secara size exclusion chromatography[4]. Chiku (2003) menggunakan zeolit untuk menyerap protein pada permukaannya, selanjutnya protein tersebut di desorption dari permukaan zeolit menggunakan PEG[5]. Cara ini telah sukses memisahkan beberapa jenis protein secara kromatografi. Al-Anber (2008) telah memisahkan ion Fe(III) dari larutan model dengan menggunakan zeolit alam sebagai materi penyerap dan penukar ion[6]. Penukaran ion Fe(III) dipelajari dibawah pengaruh waktu kontak, konsentrasi logam, banyaknya penyerap dan suhu yang digunakan. Oktavia, B. (2009) telah meneliti penggunaan zeolit 4A untuk analisa anion dalam sampel air laut[7]. Zeolit tersebut dimodifikasi secara fisika dengan menggunakan CTAC sebagai modifikator. Hasil yang diperoleh adalah makin kecil modifikator yang digunakan makin sukar untuk melakukan pemisahan dari ion.

Pada penelitian ini telah dilakukan karakterisasi terhadap zeolit alam yang berasal dari Jawa Barat, Indonesia untuk melihat apakah zeolit tersebut dapat digunakan sebagai fasa diam pada kolom kromatografi modern sehingga diharapkan nanti dapat dihasilkan kolom yang lebih murah dari segi biaya.

2. Metode Penelitian

Alat dan Bahan

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini yaitu FTIR PerkinElmer Spektrum Version 10.03.07, UV-Vis PG Instrumen Tipe T70, XRD Panalytical, XRF Epsilon 3, SEM, AAS, neraca analitis, oven, desikator dan peralatan gelas yang digunakan dalam analisis laboratorium.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini adalah zeolit alam dari Jawa Barat, aquades, HCl, dan CuSO_4 .

Prosedur Penelitian

Pengambilan sampel zeolit alam, penghalusan (mengecilkan ukuran partikel) dan pengayakan

- Mengumpulkan zeolit alam di Indonesia
Sampel zeolit diperoleh dari PT. Tekmira di Bandung Jawa Barat. Zeolit yang dijadikan sampel adalah zeolit alam Jawa Barat.
- Penghalusan
Zeolit dihaluskan dengan alat mortar atau mesin penghalus hingga didapatkan zeolit dengan ukuran diameter partikel hingga satuan μm .
- Pengayakan
Zeolit diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 3 μm , 5 μm dan 10 μm , yang merupakan ukuran partikel yang biasa digunakan sebagai pengisi kolom Kromatografi.

Melakukan uji fisik zeolit, yaitu melihat struktur kristal dengan XRD, topografi permukaan dan komposisi permukaan dengan alat SEM.

- Struktur Kristal Diukur Dengan Alat XRD
Karakterisasi struktur kristal dari zeolit dengan XRD dilakukan dengan membandingkan *peak-peak* dengan *peak-peak* standar. Karakterisasi dilakukan di Laboratorium Fisika UNP
- Morfologi Permukaan Diukur Dengan Alat SEM
Karakterisasi morfologi, topografi, dan komposisi permukaan dilakukan dengan alat SEM di Laboratorium Biologi UNP.

Melakukan uji kimia zeolit, yaitu menganalisa kandungan zeolit dengan XRF dan FTIR.

- Uji Kimia dengan XRF
Karakterisasi kimia zeolit, terutama kandungan logam-logam utama ditentukan dengan menggunakan alat XRF di Laboratorium Kimia FMIPA UNP. Kandungan yang terdapat pada zeolit ini akan menentukan modifikasi yang akan digunakan untuk penggunaan zeolit pada proses kromatografi.
- Uji Kimia dengan FTIR

Uji dengan FTIR dilakukan untuk menentukan gugus-gugus fungsi yang berperan sebagai pusat aktif dari zeolit. Pengujian dengan FTIR dilakukan di Laboratorium Jurusan Kimia FMIPA UNP.

Aktifasi zeolit dengan asam klorida

- Sampel zeolit alam ditimbang 50 g pada masing-masing 3 Erlenmeyer, ditambahkan pada masing-masing erlenmeyer 100 mL HCl 2 molar, 1 molar, 0,1 molar, 0,01 molar dan blanko yang tidak mengandung HCl.
- Sampel zeolit yang direndam dengan HCl distirer selama 24 jam
- Dinetralkan pH-nya dengan aquades dan dikeringkan dalam Oven kurang lebih 2 jam pada suhu 105^o C.
- Pengujian untuk penyerapan ion logam Cu (II), disiapkan Sampel zeolit 1 gram dalam 9 erlemeyer dan ditambahkan 50 mL CuSO₄ 10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90 ppm dan dishaker selama satu jam dengan kecepatan 150 rpm.
- Filtrat disaring dan diukur dengan AAS untuk mengetahui kemampuan daya serap zeolit.

3. Hasil Dan Pembahasan

Persiapan Sampel

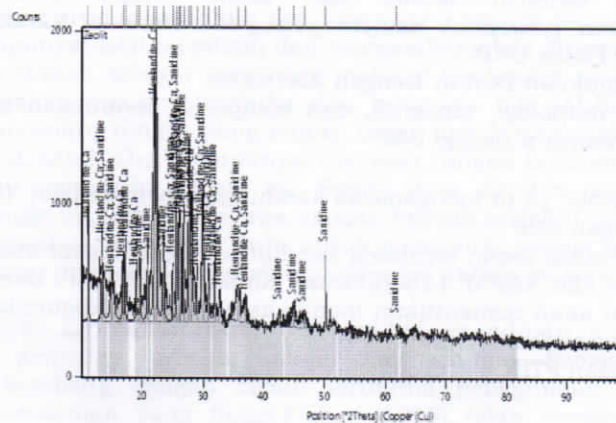
Zeolit dihaluskan dengan alat mortar atau mesin penghalus hingga didapatkan zeolit dengan ukuran diameter partikel hingga satuan μm . Zeolit diayak dengan menggunakan ayakan ukuran 75 μm , 53 μm dan 45 μm , untuk diperoleh adsorben dengan luas permukaan yang besar. Zeolit yang telah dihaluskan dapat dilihat pada Gambar 1 berikut ini.



Gambar 1. Zeolit Alam dari Jawa Barat

Uji Fisika

Telah dilakukan uji fisika dengan alat XRD dan SEM untuk melihat struktur kristal dengantopografi permukaan. Hasil pengukuran dengan instrumen XRD dapat dilihat pada gambar 2 berikut.



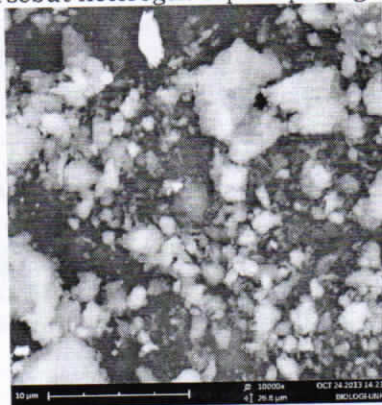
Pattern List

Visible	Ref.Code	Score	Compound Name	Displ.[°2Th]	Scale Fac.	Chem. Formula
	00-048-0513	61	Sodium Iron Silico..	0.000	0.604	Na - Fe - Si - O ..
	00-025-0144	48	Calcium Aluminum S..	0.000	0.599	Ca _{1.23} (Al ₂ Si ₇)..
	01-073-6359	27	Potassium Aluminum..	0.000	0.344	K (Al Si ₃ O ₈)

Gambar 2. Data Uji Zeolit Alam dengan XRD

Dari pengujian dengan XRD diperoleh data sebagai berikut ; PDF index name: Calcium Aluminum Silicate Hydrate, 2. Empirical formula: Al₂Ca_{1.23}H₁₂O₂₄Si₇, Chemical formula: Ca_{1.23}(Al₂Si₇)O₁₈ · 6H₂O, ion penyeimbang adalah Ca, dengan diameter atom 394 pm, jenis zeolit adalah Heulandite Ca.

Penentuan topografi dengan alat SEM dengan pembesaran hingga 5000 kali menunjukkan bahwa ukuran partikel zeolit tersebut heterogen seperti pada gambar 3 berikut.



Gambar 3. Data Uji Zeolit Alam dengan SEM

Hasil analisa dengan SEM menunjukkan bahwa walaupun zeolit telah diayak tetapi ukurannya masih beragam, kondisi ini jika digunakan sebagai fasa diam pada kromatografi modern akan sangat berpengaruh terhadap bentuk puncak yang dihasilkan.

Uji Kimia

Uji kimia untuk menentukan kandungan logam-logam serta kemurnian zeolit dilakukan dengan instrumen XRF, sedangkan gugus-gugus fungsi yang terdapat pada silika akan ditentukan dengan menggunakan instrumen FTIR.

Dari uji dengan XRF diperoleh data-data unsur kimia pada zeolit seperti pada Tabel 1 berikut ini.

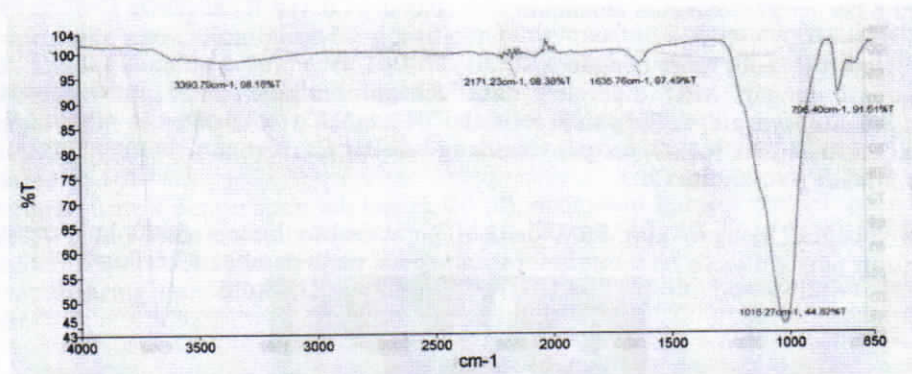
Tabel 1. Uji Zeolit Alam dengan XRF

26-Aug-2013 10:35:12 **Sample results** Page 1

Sample ident												
Zeolit Halus												
Application	<Omnian>											
Sequence	1 of 1											
Position	2											
Measurement time	14-Mar-2013 16:03:11											
Normalisation factor	0.689											
Compound	Al2O3	SiO2	P2O5	K2O	CaO	Ti	V	Mn	Fe2O3	Zn	Ga	As
Conc	12.089	82.801	0.289	2.559	1.482	0.050	0.000	0.004	0.632	0.002	0.001	0.000
Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%
Compound	Rb	Sr	Y	Zr	Nb	Ag	Ba	Nd	Pb	Th	Eu	Re
Conc	0.002	0.028	0.007	0.008	0.000	0.022	0.018	0.004	0.000	0.002	0.000	0.000
Unit	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%	%

Dari data XRF di atas terlihat bahwa zeolit alam tersebut masih mengandung banyak pengotor yang terdiri dari oksida logam dan logam berat. Pengotor ini yang akan mengganggu hasil pengujian jika zeolit tersebut langsung digunakan sebagai fasa diam. Untuk itu diperlukan pengaktifan dan modifikasi zeolit sehingga zeolit dapat digunakan lebih lanjut. Data XRF menunjukkan bahwa kadar SiO₂ 82,801 % dan Al₂O₃ 12,089% dengan ratio 6,8492.

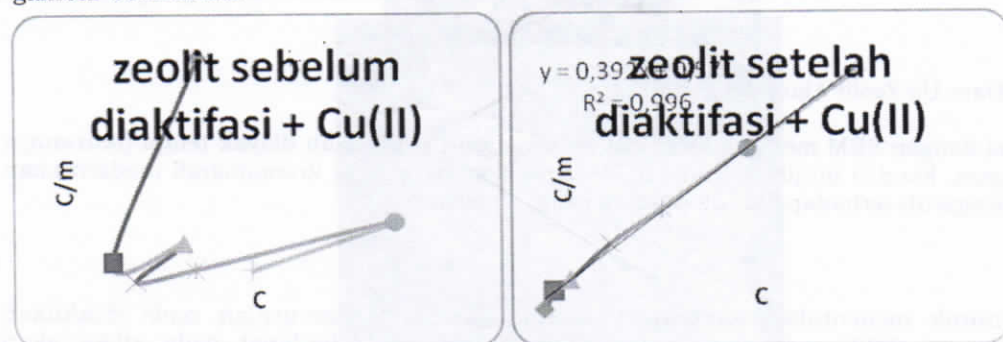
FTIR digunakan untuk menentukan pusat aktif dari sampel zeolit alam. Hasil FTIR menunjukkan pada daerah 796 cm^{-1} rentangan simetri, dan 1018 cm^{-1} rentangan asimetri dari O-Al-O atau O-Si-O. Uji dengan FTIR dapat dilihat pada Gambar 4 berikut ini.



Gambar 4. Uji Zeolit Alam dengan FTIR

Aktifasi Zeolit

Zeolit diaktifasi dengan menggunakan HCl dengan berbagai konsentrasi dan diperoleh konsentrasi optimum untuk aktifasi adalah 1 M HCl. Zeolit yang telah diaktifasi dilakukan uji adsorpsi dengan menggunakan ion logam Cu(II). Hasil yang diperoleh dapat dilihat pada gambar berikut ini.



Gambar 5. Pengaruh Aktifasi Zeolit Alam Terhadap Penyerapan Ion Cu(II)

Pada Gambar 5 di atas terlihat bahwa sebelum dilakukan aktifasi dengan HCl 1 M, zeolit menyerap ion Cu(II) tidak memenuhi persamaan Isoterm Langmuir, namun setelah diaktifasi dapat dilihat bahwa zeolit menyerap ion Cu(II) sesuai dengan persamaan isoterm Langmuir, yang artinya bahwa zeolit dapat menyerap Cu(II) sebanyak pusat aktif yang tersedia.

4. Kesimpulan Dan Saran

Kesimpulan dan saran dari penelitian ini adalah zeolit mempunyai ukuran yang heterogen, sehingga diperlukan penyaringan dengan ukuran yang lebih homogen untuk mencegah terjadinya pelebaran puncak pada kromatografi. Zeolit mempunyai ion penyeimbang Ca, sehingga dapat memberikan pori sebesar 4 Angstrom jika dilakukan aktifasi. Zeolit dapat digunakan sebagai penukar kation dan jika dimodifikasi dapat digunakan sebagai penukar anion pada kolom kromatografi.

Ucapan Terima Kasih

Artikel ini merupakan bagian dari penelitian Hibah Bersaing oleh Budhi Oktavia dengan judul Desain Dan Pengembangan Kolom Penukar Ion Untuk *Ion Chromatography (IC)* Dengan Bahan Dasar Mineral Alam, untuk itu disampaikan ucapan terimakasih kepada DIKTI yang telah

memberikan dana untuk penelitian tersebut. Ucapan terimakasih juga disampaikan kepada Ibu Dr. Rama Wulan yang telah membantu dalam membahas data analisa dengan XRD.

Daftar Pustaka

1. Bekkum, H., Flanigen, E.M., Jansen, J.C.,(1991), Introduction to Zeolite Science and Practice, in: B. Delmon, J.T. Tates (Eds.), Stud. Surf. Sci. Catal., Vol. 58, Elsevier, Amsterdam.
2. Walcarius, A., (1999), Zeolite-modified electrodes in electroanalytical chemistry, *Analytica Chimica Acta*, 384, 1-16.
3. Walcarius, A.,(1999), Factors affecting the analytical applications of zeolite modified electrodes: indirect detection of nonelectroactive cations, *Analytica Chimica Acta*, 388, 79-91.
4. Fisher, S.J., Alexander, R., Size-Exclusion Chromatography on Zeolites in Trace Analysis of Polyaromatic Hydrocarbons and Organochlorine Pesticides, *J. Chromatogr. A.*, 642, 205-209.
5. Chiku, H., Matsui, M., Murakami, S., Kiyozumi, Y., Mizukami, F., Sakaguchi, K., (2003), Zeolites as New Chromatographic Carriers for Proteins-Easy Recovery of Proteins Adsorbed on Zeolites by Polyethylene Glycol, *Anal. Biochem.*, 318, 80-85.
6. Al-Anber, M., Al-Anber Z.A., (2008), Utilization of Natural Zeolite as Ion Exchange and Sorbent Material in The Removal of Iron, *Desalination*, 225, 70-81.
7. Oktavia, B., (2009), Development of versatile separation systems for the determination of anions and transition metal ions in ion chromatography, Dissertation, Gifu University