

1-a-3.3

# PROSIDING

ISBN : 978-979-028-298-8

## SEMINAR NASIONAL KIMIA

JURUSAN KIMIA  
FMIPA - UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA



*Pemberdayaan Hasil-Hasil Penelitian  
Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia  
dalam Upaya Meningkatkan  
Daya Saing Bangsa*

20 FEBRUARI 2010

ETI ROH ETI

KIMIA  
ITB



PROSIDING

Jurusan Kimia – FMIPA  
Universitas Negeri Surabaya

**PROSIDING SEMINAR NASIONAL KIMIA 2010  
PEMBERDAYAAN HASIL-HASIL PENELITIAN BIDANG KIMIA  
DAN PENDIDIKAN KIMIA DALAM UPAYA MENINGKATKAN  
DAYA SAING BANGSA**

Jurusan Kimia – FMIPA  
Universitas Negeri Surabaya

Penerbit : Unesa University Press – 2010  
vv. A25, B880, C408, D129, illus. 21cm  
ISBN : 978-979-028-298-8

2010 – Unesa University Press

*Dilarang mengutip dan memperbanyak tanpa izin tertulis dari penerbit, sebagian atau seluruhnya dalam bentuk apapun, baik cetak, fotoprint, microfilm dan sebagainya*

## **KATA PENGANTAR**

Puji syukur kami panjatkan ke hadirat Tuhan YME, karena hanya berkat berkah dan rahmatNya akhirnya prosiding yang berisi kumpulan makalah yang dihimpun dari Seminar Nasional Kimia 2010 dengan tema “Pemberdayaan Hasil-Hasil Penelitian Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia Dalam Upaya Meningkatkan Daya Saing Bangsa” ini akhirnya dapat terselesaikan dengan baik.

Seminar Nasional Kimia 2010 yang diselenggarakan pada tanggal 20 Pebruari 2010 oleh Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya ini merupakan kegiatan rutin yang akan terus dilaksanakan pada tahun-tahun mendatang. Semoga dengan kegiatan ini Jurusan Kimia FMIPA Unesa dapat terus berkiprah dalam menghimpun temuan-temuan baru yang berkaitan dengan pengembangan ilmu kimia dan pendidikan kimia dan sekaligus sebagai wahana komunikasi antara akademisi, guru, peneliti, industri, dan pemerhati kimia pada umumnya.

Prosiding ini memuat tiga bagian yaitu makalah utama, makalah kimia dan makalah pendidikan kimia. Makalah utama merupakan makalah yang disampaikan oleh para pemakalah utama. Makalah kimia dan pendidikan kimia berisi kumpulan makalah yang disampaikan peserta pemakalah pada sidang paralel. Prosiding ini juga memuat makalah dari pemakalah poster. Semoga semua yang telah diupayakan dalam seminar sampai terselesaikannya prosiding ini membawa manfaat bagi dunia pendidikan dan masyarakat luas pada umumnya.

Pada kesempatan ini tak lupa kami mengucapkan banyak terima kasih kepada Ketua Jurusan Kimia FMIPA, Dekan FMIPA Unesa, Rektor Unesa, para sponsor yang telah mendukung terselenggaranya seminar ini, serta segenap panitia yang telah mempersiapkan dengan baik jauh-jauh hari demi terlaksananya Seminar Nasional Kimia 2010 ini.

Panitia

**SAMBUTAN KETUA PANITIA  
SEMINAR NASIONAL KIMIA  
JURUSAN KIMIA FMIPA UNIVERSITAS NEGERI SURABAYA  
SURABAYA, 20 PEBRUARI 2010**

Assalamu 'alaikum. Wr.Wb.

Puji syukur Alhamdulillah marilah senantiasa kita panjatkan ke hadirat Allah SWT., karena berkat rahmat, hidayah, dan karunia-Nya pada hari ini, Sabtu 20 Pebruari 2010, kita dapat hadir di tempat ini untuk mengikuti suatu kegiatan akademik Seminar Nasional Kimia yang diselenggarakan Jurusan Kimia FMIPA Universitas Negeri Surabaya.

Kami mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta Seminar Nasional Kimia tahun 2010. Semoga kegiatan seminar ini memberikan dampak positif dalam upaya mengakselerasi pengembangan ilmu kimia dan pendidikan kimia di Indonesia.

Tema yang kami angkat dalam seminar kali ini adalah adalah **“Pemberdayaan Hasil-Hasil Penelitian Bidang Kimia dan Pendidikan Kimia Dalam Upaya Meningkatkan Daya Saing Bangsa”**. Untuk membahas tema tersebut kami telah menghadirkan tiga narasumber sebagai pemakalah utama serta sekitar 145 makalah dari peserta seminar. Kami sangat berharap agar melalui forum ini akan selalu terjalin komunikasi ilmiah yang efektif antara para peneliti, pemerhati, dan pengguna hasil-hasil penelitian kimia dan pendidikan kimia.

Seminar Nasional Kimia 2010 ini terselenggara berkat bantuan berbagai pihak. Oleh karena itu perkenankan kami menyampaikan ucapan terimakasih kepada Rektor UNESA, Dekan FMIPA UNESA, Ketua Jurusan Kimia UNESA, Ketua Ikatan Alumni Kimia UNESA, para sponsor (CV. Yasir Arafat jaya, CV. Randi Jaya, CV. Pilangkenceng, PT. Vitapharm, PT. SHER, PT. Citraland) serta pihak lain yang tidak dapat kami sebutkan satu per satu, atas dukungan yang telah diberikan. Penghargaan yang setinggi-tingginya juga kami sampaikan kepada segenap panitia yang telah bekerja keras demi suksesnya kegiatan ini.

Kami menyadari masih terdapatnya kekurangan dalam penyelenggaraan seminar ini, baik dalam penyajian acara akademik, pelayanan administrasi, dan keterbatasan fasilitas. Oleh karena itu kami menyampaikan permohonan maaf yang sebesar-besarnya.

Akhirnya, kami mengucapkan selamat berseminar, semoga Allah SWT selalu memberkahi upaya kita untuk memberdayakan ilmu kimia dan pendidikan kimia di Indonesia.

Wassalamu 'alaikum. Wr. Wb.

Ketua Panitia,

Dr. Suyatno, MSi

**SAMBUTAN REKTOR  
PADA SEMINAR NASIONAL KIMIA  
JURUSAN KIMIA FMIPA UNESA  
FEBRUARI 2010**

*Assalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh.*

Marilah kita panjatkan puji syukur ke hadirat Allah SWT yang telah melimpahkan rahmat, hidayah, dan karunia-Nya, sehingga kita dapat berkumpul dalam rangka melaksanakan Seminar Nasional Kimia yang diprakarsai oleh jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Negeri Surabaya.

Seperti telah kita ketahui bersama bahwa kita hidup dalam era globalisasi. Kita dituntut untuk bersaing dengan Negara lain dalam berbagai bidang. Kondisi ini menuntut peningkatan sumber daya manusia.

Jurusan kimia FMIPA Unesa merupakan salah satu jurusan tempat mencetak sumber daya manusia, sehingga segala kegiatan di jurusan ini selalu berarah untuk meningkatkan kualitas sumber daya manusia terutama di bidang kimia maupun pendidikan kimia. Pelaksanaan seminar nasional kimia merupakan salah satu kegiatan dalam rangka mencapai tujuan tersebut.

Seminar nasional dengan tema ***Pemberdayaan Hasil-Hasil Penelitian Bidang Kimia Dan Pendidikan Kimia Dalam Upaya Meningkatkan Daya Saing Bangsa*** adalah salah satu wahana saling bertukar informasi dan pengalaman antara kimiawan, praktisi kimia, pemerhati kimia maupun berbagai komponen masyarakat dalam bidang kimia dan pendidikan kimia untuk meningkatkan kualitas berkehidupan dalam bermasyarakat dan berbangsa dengan menerapkan hasil-hasil penelitian bidang kimia dan pendidikan kimia.

Kami selaku Rektor Universitas Negeri Surabaya sangat mendukung kegiatan seminar yang positif ini. Harapan kami, kegiatan akan menghasilkan manfaat yang positif dan mewujudkan tujuan peningkatan kualitas sumber daya manusia.

*Wassalamualaikum warahmatullahi wabarakatuh*

Surabaya, februari 2010  
Rektor,

Prof. Dr. H. Haris Supratno  
NIP. 19550828 198203 1 004

## DAFTAR ISI PROSIDING

### MAKALAH UTAMA

Pembelajaran Kimia Untuk Siswa Tunarungu Sri Poedjiastoeti	A-1
Produksi Metabolit Sekunder Melalui Metoda Kultur Jaringan Tanaman Suzana Suredjo	A-16
Penerapan Kimia Dalam Industri Pengolahan Buah Kelapa Terpadu Dengan Skala Rumah Tangga Prof. Bambang Setiaji, Ph.D.	

### MAKALAH KIMIA

Bakteri Termofilik Kawah Ijen Banyuwangi Yang Berpotensi Sebagai Penghasil Enzim Pendeградasi Fitat Aline Puspita Kusumadjaja, Nuniek Herdyastuti, Endra Kumalasari	B-001
Karakterisasi Bakteri <i>Escherichia coli</i> C600 Lisogenik Aline Puspita Kusumadjaja	B-015
Pengaruh Vesikular-Arbuskular Mikoriza (Vam) Terhadap Pertumbuhan Serta Kadar Unsur P Dan Na Pada Tanaman Cabai Besar ( <i>Capsicum annuum</i> L.) Yang Ditanam Pada Tanah Bersalinitas Tinggi Ari Muliani, Yuni Sri Rahayu, Yuliani	B-029
Pretreatment Jerami Padi Untuk Menghasilkan Gula Xilosa Dengan Degradasi Menggunakan Crude Enzim Xilanase Arief Widjaja, Hendy Firmanto, dan Fauzi Yusra	B-043
Simulasi Numerik Pola Semprotan Bahan Bakar Di Ruang Bakar Mexican Hat Dengan Cfd Solver Fluent 6.3 Arya Wulung	B-051
Pentuan Nilai Konstanta Pengeringan Gudex Dengan Menggunakan Pengering Mekanis Asep Nurhikmat, M. Kurniadi dan Agus Susanto	B-059
Sintesis dan Karakterisasi Bentonit Termodifikasi Fatty Imidazolium Asep Supriatna, Ahmad Mudzakir, dan Adam Nugraha	B-069
Sintesis Dan Karakterisasi Katalis Co-Al-MCM-41 Serta Aplikasinya Untuk Reaksi Siklisasi Sitronelal Choirul Anam, Ratna Edianti	B-078
Pengaruh Perlakuan Asam Tunggal Dan Berurutan Pada Lignite Dan Daya Serapnya Pada Arsenite Damris Muhammad dan Abu Bakar	B-093
Pemanfaatan Ekstrak Metanol Kulit Batang Tumbuhan Kecapi ( <i>Sandoricum koetjape</i> Merr) sebagai Bahan Aktif Insektisidal Defitra dan Tukiran	B-100
Isolation And Identification Of Terpenoid Compound Extracted N-Hexane From The Rhizomes <i>Cyperus Rotundus</i> , L Dini Nur Fauzia, Khulqi Himatus S., Titik Taufiqurrohmah	B-111
Kinetika Reaksi Esterifikasi Minyak Jarak Pagar Dengan Variasi % FFA Awal Dan Katalis H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Elvianto Dwi Daryono	B-119
Esterifikasi Minyak Jarak Pagar Dengan Katalis H <sub>2</sub> SO <sub>4</sub> Dan Adsorben Natrium	B-127

Sulfat Elvianto Dwi Daryono	
Penggunaan Kation Bivalen Untuk Optimasi Pengolahan Limbah Cair Tahu Menggunakan Koagulan Kacang Tunggak ( <i>Vigna unguiculata</i> L.Walp) Fahma Riyanti, Poedji L.H.	B-127
Isolasi Dan Identifikasi Senyawa Metabolit Sekunder Non Fenolik Dari Ekstrak Etil Asetat Daun Tumbuhan Paku Cina ( <i>Pteris vittata</i> (L) Link) Fitri Krista Lita, Ismono dan Suyatno	B-138
Kajian Model Kapustinskii Yang Diperluas Dalam Penentuan Energi Kisi Dan Simulasi Gulp Pada Oksida Perovskit Hellna Tehubijuluw <sup>1</sup> , Yeslia Utubira <sup>2</sup>	B-143
Pertumbuhan Anggrek <i>Dendrobium</i> Sp. Akibat Pemberian Pupuk Daun Pada Waktu Yang Berbeda Hanifah Eka Fatmawati, Djoko Budiono dan Rime Pratiwi Puspitawati	B-156
Perkembangan Struktur Aerenkim Rhizofor Pada Bakau ( <i>Rhizophora mucronata</i> , Lamk.) Emy Susiyawati, Johannes Djoko Budiono, Rinie Pratiwi Puspitawati	B-175
Dinamika Distribusi Oksigen Terlarut (DO), Kebutuhan Oksigen Biologis (BOD), Dan Kebutuhan Oksigen Kimiawi (COD) Pada Aktivitas Proyek Pengamanan Pantai Bali ( <i>Bali Beach Conservation Project</i> ) Di Pantai Kuta Bali Dr. Ketut Gede Dharma Putra.M.Sc	B-185
Senyawa Fenolik Dari Bagian <i>Aerial</i> Tumbuhan Paku Perak ( <i>Pityrogramma calomelanos</i> ) Ika Purnama Sari dan Suyatno	B-194
Uji Aktivitas Bioinsektisida Ekstrak Heksana Kulit Batang Tumbuhan Kecapi ( <i>Sandoricum koetjape</i> , Merr) Indra Yanti dan Tukiran	B-201
Senyawa Steroid Dari Ekstrak Etil Asetat Daun Tumbuhan Paku <i>Angiopteris evecta</i> (G.FORST) HOFFM Isa kurniawati, dan Suyatno	B-211
Isolasi Senyawa Flavonol Dari Ekstrak Aseton Bagian <i>Aerial</i> Tumbuhan Paku Perak ( <i>Pityrogramma calomelanos</i> ) Khoiriyah Umami dan Suyatno	B-222
Pengaruh Penambahan Koagulan Aluminium Sulfat Dan Ph Terhadap Penurunan Konsentrasi Deterjen Pada Limbah Laundry Martha Isnaya dan Harun Nasrudin	B-229
Pengembangan Formula Insektisida Botani Untuk Pengelolaan Hama Tanaman Sawi Dalam Upaya Mengurangi Penggunaan Insektisida Sintetik Maya Utami dan Tukiran	B-236
Studi Pola Spektra Infra Merah Baja Karbon Hasil Pirolisis Tempurung Kelapa Meytij Jeanne Rampe, Bambang Setiaji, Wega Trisunaryanti, Triyono	B-253
Sifat Antikapang Ekstrak Zat Warna Bunga Knop ( <i>Gomphirena globosa</i> .L) Miksusanti, Setiawati yusuf	B-263
Triterpenoid Dari Kulit Batang Kandis Hutan ( <i>Garcinia cymosa</i> K. Schum) Muharni	B-271
Pengaruh Persentase Gula Terhadap Kadar Asam Glukonat Dan Nilai pH Pada Teh Kombucha Hasil Fermentasi Hari Ke-14 Muthmainnah, Suyono	B-277
Pewarna Anorganik Dari Kompleks Besi Formazan Sebagai Fotosensitizer Pada Sel Surya Pewarna Tersensitisasi (SSPT) Nening Listari, Syafsir Akhlus*	B-288

Elektropolimerisasi Pirok Pada Elektroda Kerja Kasa Baja (KB) Dan Platina (Pt) Anceu Murniati, <sup>2</sup> Buchari, <sup>2</sup> Suryo Gandasmita, <sup>2</sup> Zeily Nurachman	B-298
Adsorpsi Zat Warna <i>Indigo Carmine</i> Dengan Zeolit Asam-Kalsinasi Novi Indriyana Lestari dan Siti Tjahjani	B-309
Karakterisasi Adsorben Zeolit Sebelum Dan Sesudah Aktivasi Dengan Hcl-Kalsinasi Novi Indriyana Lestari dan Siti Tjahjani	B-321
Pengaruh Lama Fermentasi Terhadap Kandungan Asam Usnat Dan Polifenol Di Dalam Produk Minuman Kesehatan Teh Kombucha N. Eko Satriawan <sup>1</sup> , Suyono <sup>2</sup>	B-336
Potensi Ekstrak Metanol Dari Daun Pepaya ( <i>Carica papaya</i> L.) Sebagai Biolarvasida Pada Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. Nuri Andri Susanti dan Sri Hidayati Syarif	B-344
Flavanone Isolated From The Fern <i>Schaginella plana</i> Hieron Nurul Hidayati, Suyatno and Tukiran	B-352
Pengaruh Konsentrasi Awal Larutan <i>Methylene Blue</i> Terhadap Fotodegradasi Zat Warna <i>Methylene Blue</i> Terkatalisis TiO <sub>2</sub> Onne Hartawati dan Rusmini	B-359
Pengaruh Lama Penyinaran Terhadap Fotodegradasi Zat Warna <i>Methylene Blue</i> Terkatalisis TiO <sub>2</sub> Onne Hartawati dan Rusmini	B-368
Perbandingan Metode Analisis Sampel Logam Timah (Pbsn) Dengan Spektroskopi Serapan Atom (SSA) Dan Titrasi Kompleksometri Poedji Loekitowati Hariani, Nurlisa Hidayati, Lisa Herdianti	B-389
POTENSI BIOINSEKTISIDA EKSTRAK N-HEKSANA DARI KULIT BATANG TUMBUHIAN <i>Toona Sinensis</i> (A.Juss) Roem (MELIACEAE) Rahmat Rizal, Tukiran, dan Sri Hidayati Syarif	B-398
Pengaruh Konsentrasi H <sub>2</sub> so <sub>4</sub> Terhadap Karakterisasi Asam Alginat Hasil Isolasi Rumput Laut Cokelat Jenis <i>Sargassum polycystum</i> C.A. Argadh Redy Winarko dan Nurul Hidayati	B-406
Insektisida Nabati dari Kulit Batang Tumbuhan Kecapi ( <i>Sandoricum koetjape</i> Merr.) Restu Putri A. dan Tukiran	B-416
Kerusakan Struktur Sel <i>Saccharum spontaneum</i> Linn akibat Proses Perlakuan Awal dengan Metode Liquid Hot Water Reza Pahlevi, Cakra Dharma Mendila dan Orchidea R.	B-428
Asymmetric Oxidation Of Ketene-Dithoacetals By Using Modena's Oxidation Ritmaleni and V. K. Aggarwal	B-440
Efektivitas Mikoriza Vesikular Arbuskular Terhadap Pertumbuhan Dan Produksi Tomat ( <i>Lycopersicone esculentum</i> Mill.) Pada Tanah Bersalinitas Tinggi Ruly Hamida	B-449
Analisis Radioaktivitas Alam Pada Sampel Coklat Dan Susu Bubuk Menggunakan Spektrometer Gamma Sri Murniasih, Sukirno dan Agus Taftazani	B-459
Validasi Metoda Spektrometri Pendar Sinar-X Sri Murniasih dan Sukirno	B-471
Pengaruh Anion Pesaing Terhadap Adsorpsi Cd(II) Oleh Kitosan Sari Edi C, Narsito, Bambang Rusdiarso	B-484
Uji Biolarvasida Ekstrak Metanol Daun Tapak Dara ( <i>Catharanthus roseus</i> L.) Terhadap Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. Siti Zulaihah dan Nurul Hidayati	B-508
Sintesis Metil Ester Secara Metanolisis Dari Minyak Kelapa	B-515



Sonny Lumingkewas	
Pemanfaatan Bentonit Sebagai Katalis Reaksi Esterifikasi Langsung Senyawa Tabir Surya Oktil p-Metoksisinamat Dari Asam p-Metoksisinamat Subekti Wibowo, Maria Monica Sianita, Titik Taufikurahmah	B-521
Aktivitas Sitotoksik Senyawa Flavonol Dari Tumbuhan Paku Perak ( <i>Pityrogramma calomelanos</i> ) Suyatno, N. Hidayati, M. Ekawati, K. Umami, dan I.P. Sari	B-530
Komparasi Tingkat Toksisitas Beberapa Bioinsektisida Dari Tumbuhan <i>Aglai</i> a (EHPC, EKPC, EMPC, DAN EKPK) Terhadap <i>Spodoptera Littura</i> Fabr. M. Taufiqurochman dan Tukiran	B-536
Uji Kestabilan Senyawa Tabir Surya Isoamil P-Metoksisinamat Dan Oktil P-Metoksisinamat Dalam Bentonit Titik Taufikurohmah	B-544
Pemanfaatan Bentonit Sebagai Katalis Reaksi Esterifikasi Senyawa Tabir Surya Turunan Sinamat Titik Taufikurohmah	B-557
Adsorpsi Ion Timbal Dengan Pengganggu Ion Magnesium Dan Kalsium Menggunakan Adsorben Bentonit Teraktivasi Toeti Koestiari dan Amirudin Prawita	B-574
Pengujian Semi Lapang Efikasi Insektisida Nabati Ekstrak Kloroform Pacar Cina (Ekpc) 10 Fc Terhadap Hama Ulat Grayak ( <i>Spodoptera Litura</i> Fabr) Pada Tanaman Sawi Tri Septiana I. Rumfabe dan Tukiran	B-597
Mempelajari Potensi Ekstrak Metanol Daun Mahkota Dewa ( <i>Phaleria macrocarpa</i> (Scheff.)Boerl) Sebagai Biolarvasida Terhadap Larva Nyamuk <i>Aedes aegypti</i> L. Tri Ambarwati* dan Nurul Hidayati**	B-604
Analisis Kandungan Zat Gizi Makro, Mikro, Dan Uji Organoleptik Terhadap Crackers Terbuat Dari Campuran Tepung Terigu Dan Tepung Ikan Lemuru ( <i>Sardinella longiceps</i> ) Trimurti Artama	B-611
Ilmu Kimia Senyawa-Senyawa Dari Tumbuhan Kecapi ( <i>Sandoricum koetjape</i> Merr) (Meliaceae) Tukiran	B-622
Tiga Senyawa Seskuiterpen Dari Tumbuhan Langsung ( <i>Lansium domesticum</i> Corr.) (Meliaceae) Tukiran	B-641
Adsorpsi Alofan Terhadap Ion Logam Cu(II) Uswatun Chasanah dan I Gusti Made Sanjaya	B-656
Impregnasi Aluminium (III) Pada Silika Gel Dari Sekam Padi Sebagai Bahan Adsorben <i>Wahyu Budi Setiawan, Yudi Aris Sulistiyo dan Amaria</i>	B-663
Membran Cair PVC Esi Cu <sup>2+</sup> Menggunakan Ionofor Kitin Dengan Plasticizer DOP (Dioktilftalat) Dan Asetofenon Widia Purwaningrum, M.Si	B-676
Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat Pada Sintesis Furfural Dari Limbah Daun Nanas ( <i>Ananas comosus</i> L.) Wike Kusuma Wardani dan Mitarlis S.Pd. M.Si	B-688
Perbandingan Pertumbuhan Tanaman Gulma Dan Tanaman Budidaya Akibat Pemberian Senyawa Alelokemi Daun <i>Pluchea indica</i> (L.) Less Sebagai Bioherbisida	B-705

Yuliani, Yuni Sri Rahayu, Evie Ratnasari, Mitarlis	
Hambatan Perkecambahahan Biji Tanaman Budidaya Akibat Pemberian Senyawa Alelokemi Daun <i>Pluchea indica</i> (L.) Less Yuliani, Yuni Sri Rahayu, Evie Ratnasari, Mitarlis	B-715
The involvement of ethylene in the signal mediation of NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> supply controlling leaf growth of tomato Yuni Sri Rahayu	B-726
Pembuatan Komposit Polimer Termoset Dengan <i>Filler</i> Silika Berbasis Sekam Padi Yusmaniar, Maria P., Ferry Fatmawati	B-739
Adsorpsi Ion Logam Cd(II) oleh SBEG-g-PMMA (Serat Batang Eceng Gondok-grafting-Poli Metil Metakrilat) Maria Paristiwati, Yusmaniar, Ratna Choiryana	B-748
Pendekatan Dengan CFD Untuk Pola Semprotan Single Hole Pada Ruang Bakar Dengan Bentuk D Dan M Design dengan bahan bakar biodiesel I Gede Teddy Prananda Surya	B-758
Kajian AB Intio Kompleks Na <sup>+</sup> Dengan 15-Mahkota-5 Dan Benzo- 15-Mahkota-5 Tersubstitusi Yahmin, Harno Dwi Pranowo, dan Ria Armunanto	B-766
Characterization of Nitrate Ion Selective Electrode for Hydroponic Nutrition Measurement DEDEN SAPRUDIN, DYAH ISWANTINI PRADONO, LUKY HARTAMAN	B-774
Pembuatan dan Karakterisasi <i>Solvent Impregnated Resin</i> (SIR) Mengandung Ditizon Terimpregnasi pada Amberlite XAD-16 Deden Saprudin <sup>1</sup> , Eti Rohaeti <sup>1</sup> , Budi Riza Putra <sup>1</sup>	B-774
Mempelajari Potensi Ekstrak Metanol Daun Mimba ( <i>Azadirachta indica A. Juss</i> ) sebagai Bahan Biolarvasida Untuk Memberantas Larva Nyamuk Demam Berdarah ( <i>Aedes aegypti</i> ) Aprilirianti, Nurul Hidajati, dan Sri Hidayati Syarief	B-781
Peranan Elektrolit Pada Performa Sel Surya Pewarna Tersensitisasi (SSPT) Lidya Pancaningtyas dan Syafsr Akhlus	B-787
Pengaruh Jumlah Mol 2-Indanon Pada Sintesis Senyawa 4-Fenil-3,4-Dihidro Indeno[2',1']Pirimidin-2-On Ritmaleni dan Arga Tri Kusuma	B-796
Studi Hidrolisis Enzimatik Jerami Padi untuk Produksi Hidrogen menggunakan Campuran Crude Enzim dari <i>Trichoderma reesei</i> dan <i>Aspergillus Niger</i> Nadiem Anwar, Arief Widjaya, Sugeng Winardi	B-800
Amobilisasi Logam Berat Cd <sup>2+</sup> Dan Pb <sup>2+</sup> Dengan Geopolimer Warih Supriadi, Lukman Atmadja, Ph.D., Hamzah Fansuri, Ph.D	B-808
Hydrophobic Interaction in Micellization and Adsorption of Natrium Dodecyl Sulfate-Etanol System at Air-Water Interface Muhammad Rusdi	B-821
The Preparation Of Cocofoam Making From Coco Fiber With Diluted Latex And Its Characterisation I D. K. Anom, Bambang Setiaji, Wega Trisunaryanti, Triyono	B-845
Influence Of Solid Dispersion System On Drug Dissolution From Furosemide-PVP K30 Agnes Nuniek Winantari,	B-856
Hibrida Aminopropil Silika Gel Dari Sekam Padi Sebagai Adsorben Untuk Adsorpsi Ion Sianida Dalam Larutan Amaria, Rudiana Agustini dan Dina Kartika Maharani	B-868

**MAKALAH PENDIDIKAN**

Permainan <i>The Adventure Of Bond</i> Berbasis Komputer Sebagai Alternatif Media Pembelajaran Ikatan Kimia Rani Pramita Krisniasari, Achmad Lutfi	
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berorientasi Model Pengajaran Langsung Pada Materi Pokok Larutan Penyangga Sisca Dwi W dan Dian Novita	
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Berbasis e-Learning di Jurusan Kimia FMIPA Unesa Sukarmin	
Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NHT Dengan Pendekatan Kecakapan Hidup Pada Materi Pokok Reaksi Oksidasi Reduksi Kelas X-1 Siswa SMA Negeri 1 Ponorogo A. Qurrota A'yunin dan Muchlis	C-001
Pengembangan Tes Diagnostik Berbasis Komputer Pada Materi Pokok Sifat Koligatif Larutan Untuk Siswa Kelas XII SMA Ahmad Husaini, Rinaningsih	C-008
Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Investigasi Kelompok pada Sub Pokok Bahasan Faktor-faktor yang Mempengaruhi Laju Reaksi di SMA Muhammadiyah 1 Jombang Alief Setyawati dan Prof. Dr. Leny Yuanita, M. Kes	C-013
Penerapan Model Pembelajaran Diskusi Tipe Bola Pantai Pada Materi Pokok Alkana, Alkena Dan Alkuna Untuk Meningkatkan Ketuntasan Belajar Siswa Kelas X-7 SMA Negeri 2 Bojonegoro Amelia Chrisnaini Sagita, Sri Hidayati Syarif	C-021
Pengembangan Media Berbasis Komputer Pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia Sebagai Perangkat Pembelajaran Mandiri Untuk Siswa Sekolah Menengah Atas Andrian Yusuf Wuryadinata dan Drs. Sukarmin, M.Pd	C-031
Pengembangan Buku Ajar Sains Kimia SMP Kelas VIII Pada Materi Pokok "Atom, Ion Dan Molekul" Sebagai Penunjang Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Arif Darmawan dan Bambang Sugiarto	C-042
Penerapan Strategi <i>Mind Mapping</i> Kombinasi <i>Flash Card</i> Untuk Meningkatkan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Pokok Sistem Koloid Di Kelas II-JPA SMA Muhammadiyah 4 Surabaya Sri Anjarwati dan Utiya Azizah	C-053
Pengembangan <i>Chemistry Worksheet</i> Sma Berorientasi Pembelajaran Langsung ( <i>Direct Instruction</i> ) Pada Materi Pokok Hidrokarbon Untuk Rintisan Sekolah Bertaraf Internasional Fathimatul Khoiroh, Utiya Azizah	C-064
Four-D Model Sebagai Salah Satu Metode Pengembangan Buku Ajar Stoikiometri Berorientasi <i>Contextual Teaching And Learning</i> Utiya Azizah	C-078
Pengembangan <i>E-Book</i> Interaktif Sifat Koligatif Larutan Sebagai Sumber Pembelajaran Kelas XII Dian Astuti dan I Gusti Made Sanjaya	C-089
Pengaruh Model Pembelajaran Kooperatif Tipe (NHT) <i>Numbered Heads Together</i> Terhadap Motivasi Dan Hasil Belajar Siswa Pada Materi Ikatan Kimia Kelas X	C-097

SMA Negeri 2 Lamongan Dianita Rahmawati	
Pengembangan Buku Siswa IPA Terpadu Tipe <i>Integrated</i> Pada Tema Bahan Kimia Pada Makanan Dan Pengaruhnya Dalam Tubuh Di Kelas VIII SMP Dwi Ariyanti, Fida Rachmadiarti, Wisanti	C-106
Pengembangan Buku Ajar Strategi <i>Quantum Learning</i> Pada Sub Pokok Bahasan Gas Mulia Dan Halogen Endah Safitri dan Dian Novita	C-116
Penerapan Pembelajaran Kooperatif <i>Think Pair Share</i> Pada Mata Kuliah Biokimia Melalui <i>Lesson Study</i> Evie Ratnasari	C-121
Pengembangan <i>E-Book</i> Bilingual Sebagai Media Pembelajaran Pada Materi Pokok <i>Introduction To Chemistry</i> Eygar Priaz Putra, Achmad Lutfi	C-139
Penerapan Model Pembelajaran Deduktif Pada Materi Pokok Ikatan Kimia Untuk Melatih <i>Thinking Skill</i> Siswa Fatimatuz Zuhro dan Suyono	C-148
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Eksperimen Pada Materi Pokok Asam Basa Sebagai Penunjang Pembelajaran <i>Contextual Teaching And Learning</i> (CTL) Untuk SMP Kelas VII Fenty Sari Zanuarrita dan Amaria	C-158
Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Think, Pair, Share</i> (TPS) Pada Materi Pokok Atom, Ion Dan Molekul Di SMP Negeri 1 Tanjunganom Nganjuk Gresi Nur Kharisma dan Drs. Sukarmin, M.Pd	C-168
Problem Solving Dan Problem Posing, Strategi Untuk Meningkatkan Pemahaman Kimia "Algoritmik" Dan Kemampuan Pemecahan Masalah Habiddin & Prayitno	C-177
Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe <i>Student Teams Achievement Division</i> (STAD) Dengan Media Interaktif <i>E-Book</i> Pada Materi Pokok Sistem Periodik Di SMA Negeri 1 Waru Sidoarjo Herlina, Utuya Azizah	C-187
Penerapan Multi Model (Pembelajaran Langsung Dan Kooperatif) Untuk Mencapai Ketuntasan Hasil Belajar Pada Topik Struktur Anatomi Batang Melalui "Lesson Study" Rinie Pratiwi Puspitawati	C-189
Penerapan Model Pembelajaran Induktif Pada Materi Pokok Sistem Koloid Untuk Melatih Keterampilan Proses Siswa Khiki Irine Rohana, Erni Ambarukmi, Suyono	C-198
Pengembangan Lembar Kerja Siswa (LKS) Berorientasi Model Pengajaran Langsung Pada Materi Pokok Hidrokarbon Maulina Witari dan Dian Novita	C-208
Pelaksanaan Lesson Study Berbasis Jurusan Pada Mata Kuliah Struktur Dan Perkembangan Tumbuhan II J. Djoko Budiono; Rinie Pratiwi Puspitawati	C-216
Implementasi Model Pembelajaran Kooperatif Tipe NIHT Pada Materi Pokok Larutan Elektrolit Dan Non-Elektrolit Di Kelas X-D MA Ma'arif 7 Banjarwati Paciran Lamongan Millah Kartikaningtyas, Muchlis	C-217
Pengembangan Buku Ajar Pada Pembelajaran <i>Sains</i> SMP Kelas VII Semester I Pokok Bahasan Pemisahan Campuran Dengan Pendekatan <i>Contextual Teaching</i>	C-222

<i>And Learning</i> (CTL) Niken Septantiningtyas dan Bambang Sugiarto	
Pengembangan Buku Ajar Strategi <i>Quantum Learning</i> Pokok Bahasan Sistem Periodik Unsur Ni'matus Sholihah dan Dian Novita	C-233
Penerapan Pembelajaran Berdasarkan Masalah (PBI) Untuk Mencapai Ketuntasan Belajar Siswa Pada Materi Pokok Ciri-Ciri Reaksi Kimia Di SMP Negeri 2 Grogol-Kediri Nur Hamidah. R. Muchlis	C-241
Penguasaan Guru Kimia Terhadap Substansi Bidang Ilmu Kimia Yang Diajarkan Di SMA Suyono	C-252
Penerapan Media Pembelajaran Berbasis Komputer Pada Materi Pokok Sistem Koloid Dengan Model Pembelajaran Kooperatif Tipe TPS ( <i>Think, Pair, Share</i> ) Di SMA Negeri 1 Babat Lamongan Tashfiyati Niswiy dan Sukarmin	C-261
Pengembangan Permainan <i>Outdoor Elements Groups</i> Dalam Pembelajaran Kimia Bilingual Pada Materi Sistem Periodik Unsur Tri Januartha F dan Rinaningsih	C-269
Pengembangan Buku Ajar Sains Kimia Untuk Siswa SMP Kelas VIII Materi Zat Adiktif Dan Psikotropika Sebagai Penunjang Kurikulum Tingkat Satuan Pendidikan (KTSP) Wahyu Damayanti dan Bambang Sugiarto	C-280
Permainan <i>Chem's Chues</i> Sebagai Media Pembelajaran Kimia Pada Struktur Atom Dan Sistem Periodik Unsur Balqis Imamy	C-289
Penerapan Pembelajaran Kooperatif Tipe Jigsaw Terhadap Aktivitas Belajar dan Respon Mahasiswa Pada Mata Kuliah Asesmen Beni Setiawan	C-298
Pengembangan Perangkat Pembelajaran Struktur Atom Dengan Model Pembelajaran Diskusi Untuk Menunjang Perkuliahan Kimia Dasar I Di Kelas Internasional Pendidikan Kimia Mitarlis, S.Pd., M.Si.	C-315
Penerapan Model Pembelajaran Kooperatif Jenis <i>Think Pair Share</i> Dalam Meningkatkan Prestasi Belajar Siswa Pada Pokok Bahasan Benzena Dan Turunannya Untuk Siswa Kelas XII-la MA Al-Amin <i>Islamic Boarding School</i> Sooko Mojokerto Lukman Sugiharto Wijaya, S.Si	C-330
Penerapan Metode <i>ML<sup>-</sup></i> (Menghafal Lewat Lagu) untuk Pembelajaran Tuntas Tumbuhan Lumut Di Kelas X-1 SMA Kr Petra 1 Surabaya Ninik Suprapti, S.Pd	C-336
Penerapan Media Animasi Kartun Sistem Koloid Di SMA Muhammadiyah 2 Surabaya Hamidatul Baroroh, Achmad Lutfi	C-343
Peningkatan Motivasi Mahasiswa Jurusan Kimia UNESA Dalam Perkuliahan Kimia Organik II (Amina) Dengan <i>Lesson Study</i> Rinaningsih, Sri Hidayati Syarief, Nurul Hidayati, Suyatno, Mitarlis, dan Tukiran	C-352
Pengembangan Media Pengajaran Tabung Fermentasi Pada Konsep Bioteknologi Novan Ahdian Syah, Lukas S. Budiipramana, Yuni Sri Rahayu	C-360
Peningkatan Profesionalisme Dosen Rumpun Kimia Organik dengan <i>Lesson Study</i> Materi Amina Sri Hidayati Syarief, Nurul Hidayati, Suyatno, Mitarlis, dan Rinaningsih	C-371

Ketuntasan Belajar Mahasiswa Kelas Internasional Pada Materi Tegangan Permukaan Mata Kuliah Kimia Fisika IV Bertha Yonata, Unesa	C-381
Implementasi Lesson Study Pada Mata Kuliah Kimia Anorganik 2 Sebagai Upaya Meningkatkan Kualitas Pembelajaran Di Jurusan Kimia Kusumawati Dwiningsih, Muchlis, Bambang Sugiarto, Dina Kartika	C-391
Pelaksanaan <i>Lesson Study</i> Berbasis Jurusan Pada Mata Kuliah Kimia Anorganik II Pokok Bahasan Unsur Golongan Oksigen Di Jurusan Kimia Fmipa Unesa Dina Kartika M, Achmad Lutfi, Amaria, Kusumawati D	C-401

## MAKALAH POSTER

Aktivasi Dan Karakterisasi Adsorben Piropilit Amun Zairiah dan Siti Tjahjani	D-001
Pemurnian Asam Lemak Pufa ( <i>Polyunsaturated Fatty Acid</i> ) Dalam Minyak Ikan Berasal Dari <i>Puree</i> Ikan Dengan Cara Adsorpsi Kolom Kitin Djumhawan Ratman Permana dan Muhammad Kurniadi	D-010
Ekstraksi Besi Dan Nikel Dari Nikel Laterit Dengan Cara Reduksi Langsung Edi Herianto	D-023
Kajian Semiempiris Interaksi Ligan O <sub>2</sub> , CO Dan NO Terhadap Struktur Kompleks Zn(II)-Protoporfirin-IX Hellna Tehubijuluw, Nikmans Hattu	D-031
Studi Voltametri Siklik pada Penentuan Reaktifitas Kimia Senyawa Klorambusil Menggunakan Elektroda Kerja Platina pada Beberapa Pelarut Henry Setiyanto , Rukman Hertadi, Indra Noviandri, Buchari	D-039
Pengaruh <i>Leachate</i> terhadap kualitas air lingkungan pada TPA Rajamandala Kabupaten Bandung Henry Setiyanto, Muhamad Bachri Amran, Saefudin Suarsa, Buchari	D-051
Perbaikan Lingkungan Tumbuh Untuk Meningkatkan Hasil Penyulingan Minyak Nilam ( <i>Pogestemon Cablin Benth</i> ) Di Bawah Tegakan Saefudin	D-057
Karbon Organik Di Bawah Tegakan Hutan Produksi Di BKPH Majenang, Banyumas Barat Saefudin	D-065
Ekstraksi Ion Lanthanum(III) dan Cerium(III) dengan Ligan 8-Amino-N-(2-Hydroxybenzylidene)Naphthylamine Rusnadi, M. Bachri Amran, Asep Rohiman	D-074
Enkapsulasi ligan 4-sebacoylbis(1-phenyl-3-methyl-5-pyrazolone) (H2SbBP) Dalam Garam Alginat Untuk Retensi La(III) dan Ce(III) Rusnadi, Buchari, M.Bachri Amran , Deana W	D-086
Pengaruh Surfaktan Terhadap Sensitivitas Pengukuran Arus Puncak Deksklorfeniramin Maleat Secara Voltametri Nikmans Hattu, Buchari, Indra Noviandri dan Sadijah Achmad	D-098

Kendala Dan Solusi Implementasi <i>Lesson Study</i> Di Kota Surabaya Achmad Lutfi	D-105
Pembuatan Briket Semi Kokas Dengan Memanfaatkan Karbon Monoksida Sebagai Sumber Energi Edi Herianto	D-111
Sintesis Dan Karakterisasi Poliasam Akrilat (PAA) Sebagai Formulasi Pelarut Bahan Tambal Gigi Anceu Murniati., Pramono Nugroho., Yenny Febriani Yun., Guruh Saptawiguna.	D-120

# Pembuatan dan Karakterisasi *Solvent Impregnated Resin* (SIR) Mengandung Ditizon Terimpregnasi pada Amberlite XAD-16

Deden Saprudin<sup>1</sup>, Eti Rohaeti<sup>1</sup>, Budi Riza Putra<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Departmen Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Institut Pertanian Bogor, Jl. Raya Darmaga, Bogor, Indonesia

\* Korespondensi, tel/fax : 0251-8624567, email: dsp@ipb.ac.id

## Abstrak

Dengan teknik impregnasi basah, *Solvent Impregnated Resin* (SIR) yang mengandung ditizon terimpregnasi pada Amberlite XAD-16 sebagai ekstrak ion  $Pb^{2+}$  telah berhasil dibuat. SIR dibuat dalam 3 konsentrasi, yaitu (A) 0,1250; (B) 0,2500; (C) 0,5000 g ditizon/2,5 g Amberlite XAD-16. Karakterisasi SIR meliputi penentuan bobot ditizon yang terimpregnasi pada SIR dengan cara gravimetri dan metode Kjeldahl, analisis gugus fungsi, analisis thermal, dan kemampuan mengekstrak ekstrak  $Pb^{2+}$ . Dari hasil penelitian menghasilkan efisiensi proses impregnasi sebesar 70% dengan kadar ditizon dalam SIR A, B, C berturut-turut 3,52%, 6,88%, dan 12,11%. Metode Kjeldahl tidak dapat digunakan untuk menentukan kadar ditizon di dalam SIR. Analisis gugus fungsi pada SIR menunjukkan adanya vibrasi C=S pada  $1213,60\text{ cm}^{-1}$ ,  $1171,94\text{ cm}^{-1}$ , dan  $1143,33\text{ cm}^{-1}$ . Kestabilan termal SIR dipengaruhi jumlah ditizon yang terkandung di dalamnya. SIR C memiliki kestabilan termal yang paling baik. SIR yang dibuat dapat mengekstraksi ion  $Pb^{2+}$  dengan efisiensi ekstraksi yang meningkat (40-80%) seiring dengan kenaikan pH (2-10).

Kata Kunci: SIR, ditizon, timbal

## Abstract

*Solvent Impregnated Resin* (SIR) as extractan for  $Pb^{2+}$  in Amberlite XAD-16 was made by impregnation ditizon. Three type of SIR, (A) 0,1250; (B) 0,2500; (C) 0,5000 g ditizon/2,5 g Amberlite XAD-16 were conducted. Efficiency of impregnation for SIR A, B, C consecutively were 3,52%, 6,88%, dan 12,11%. Kjeldahl method for determination of ditizon in SIR is different compare to gravimetric method. Vibrasion of C=S in SIR appeared at wave number  $1213,60\text{ cm}^{-1}$ ,  $1171,94\text{ cm}^{-1}$ , and  $1143,33\text{ cm}^{-1}$ . SIR C has high thermal stability. The SIR can extracted  $Pb^{2+}$  increase with increasing pH (2-10). Efficiency for first extraction is 90%.

Key word: *Solvent Impregnated Resin*, SIR, ditizon, Pb

## 1. Pendahuluan

Ekstraksi dan pembuangan logam berat dari berbagai matriks sampel pada tingkat renik telah menjadi isu yang sangat penting pada saat ini (Zhu *et al.* 2007). Kadar logam berat, salah satunya  $Pb^{2+}$ , di dalam sampel lingkungan yang sangat rendah mengharuskan penggunaan metode prakonsentrasi untuk pemisahan dan penentuannya



yang sensitif (Lee *et al.* 1997). Metode pemisahan dan ekstraksi cair-cair klasik biasanya memakan banyak waktu dan tenaga serta membutuhkan relatif banyak volume pelarut dengan kemurnian tinggi. Selain itu, pembuangan pelarut organik yang digunakan telah menciptakan masalah lingkungan yang serius (Zhu *et al.* 2007).

*Solvent Impregnated Resin (SIR)* dapat dimodelkan sebagai zat pengkompleks cair yang terdispersi secara homogen dalam medium polimerik padat (Warshawsky 1981). SIR telah dianggap sebagai salah satu metode pilihan yang efektif untuk pemisahan dan perolehan kembali spesi-spesi dari larutan cair. Penggunaan polimer organik makropori, dengan luas permukaan yang tinggi dan stabilitas mekanik yang dan karakteristik aliran yang baik, serta mengandung reagen pengekstrak selektif, menawarkan banyak kelebihan dibandingkan penggunaan ekstraksi cair-cair (Benamor *et al.* 2008). Selain itu, metode ini menggabungkan beberapa kelebihan sistem ekstraksi pelarut seperti nilai transfer massa yang cepat, distribusi yang tinggi dan faktor selektivitas serta kelebihan teknologi pertukaran ion menggunakan fasa padat yang operasi dan peralatannya sederhana serta dapat digunakan memproses larutan yang sangat encer (Metwally *et al.* 2005).

Resin XAD sebagai tulang punggung kopolimer untuk amobilisasi ligan pengkelat mempunyai keunggulan fisik dan kimia seperti porositas, distribusi ukuran pori yang seragam, luas permukaan yang tinggi, tahan lama, dan kestabilan kimia terhadap asam, basa, dan agen pengoksidasi (Cekic *et al.* 2004). Penggunaan resin XAD-16 terimpregnasi dalam studi pemisahan logam berat telah dilakukan, seperti Merdivan *et al.* (2001) telah mempelajari sifat penjerapan uranium(VI) dengan *n,n*-dibutil-*n'*-henzoiltiourea, imobilisasi asam benzoat 2-{{1-(3,4-Dihidroksifenil)metilidena] amino} sebagai ekstraktn logam (Venkatesh & Singh 2007a), imobilisasi 4-{{(2-hidroksifenil)imino]metil}-1,2-benzenadiol telah digunakan untuk mengekstraksi ion logam berat (Venkatesh & Singh 2007b).

Difeniltiokarbazon (ditizon) merupakan salah satu zat pengkelat yang menunjukkan sensitivitas dan selektivitas yang baik terhadap ion  $Pb^{2+}$  dalam suasana basa. Ditizon terimpregnasi pada Amberlite XAD-1180 telah digunakan dalam prakonsentrasi ion  $Pb^{2+}$  (Rajesh & Manikandan 2008). Penelitian ini bertujuan untuk membuat SIR dengan variasi ditizon dan karakterisasi kandungan ditizon menggunakan metode gravimetri dan Kjeldahl, analisis gugus fungsi (dengan FTIR), analisis termal (TGA), dan kinerjanya pada ekstraksi  $Pb^{2+}$ .

## 2. Eksperimen

### Bahan dan Metode

#### Bahan

Amberlite XAD-16 20-60 mesh (Rohm & Haas Co.), difeniltiokarbazon (ditizon) (Merck), kloroform,  $PbNO_3$ , etanol,  $Na_2B_4O_7 \cdot 10H_2O$  (boraks), air deionisasi, NaOH,  $HNO_3$ ,

aseton, katalis Se,  $H_2SO_4$ ,  $H_3BO_3$ , HCl, indikator campuran hijau bromokresol : merah metil (3:1). Alat yang digunakan adalah alat-alat kaca, cawan petri, pipet ukur, botol vial bertutup, pipet ukur, neraca analitik, pengaduk magnetik, corong Buchner, *Fourier Transform Infrared* (FTIR) Perkin Elmer, spektrometer serapan atom (AAS) Shimadzu AA-6300, 2200 Kjeltac Auto Distillation, dan *Differential Thermal Analysis/ Thermogravimetry* (DTA/TG) Shimadzu tipe DTG-60/60H.

### Metode

Resin Amberlite XAD-16 (20-60 mesh) dikocok selama 3 jam dengan  $HCl$  4 M, disaring, dicuci dengan air deionisasi sampai bebas klorida, setelah itu resin dikocok dengan larutan etanol:air (1:1) v/v, dikeringudarkan, dicuci dengan air deionisasi, dikeringkan dalam oven bersuhu  $60\text{ }^{\circ}C$  dan disimpan dalam desikator. *Solvent impregnated resin* (SIR) disiapkan dalam 3 rasio impregnasi: 0,125; 0,250; dan 0,500 (g ditizon/2,5 g Amberlite XAD-16). Amberlite XAD-16 direndam dalam 50 mL kloroform yang mengandung ditizon yang berbeda. Campuran tersebut dikocok selama 24 jam pada kecepatan 100 rpm, disaring dengan corong Buchner dan dicuci dengan menggunakan air deionisasi. SIR dibiarkan selama semalam dengan menempatkannya di atas kertas saring, ditempatkan dalam oven vakum pada suhu  $40\text{ }^{\circ}C$  selama 24 jam, dimasukkan ke dalam botol vial, kemudian di simpan dalam eksikator (Saha *et al.* 2004).

Penentuan Bobot Ditizon yang Terimpregnasi dilakukan berdasarkan selisih antara bobot resin Amberlite XAD-16 setelah dengan sebelum diimpregnasi. Penentuan Nitrogen Total pada Resin Terimpregnasi dengan Metode Kjeldahl dilakukan melalui tahapan **Destruksi sampel** (0,5 g SIR dibubuhi katalis selenium,  $Na_2SO_3$ , dipanaskan pada suhu  $400\text{ }^{\circ}C$  selama 1 jam sampai larutan yang terbentuk berwarna hijau jernih), **Destilasi Sampel** (10 mL  $H_3BO_3$  4% diisikan ke dalam erlenmeyer yang akan menampung destilat, destilasi selama 10 menit), **Titrisasi Sampel** (50 mL filtrat ditambahkan indikator hijau bromokresol : merah metil (3:1), dititrisasi dengan HCl).

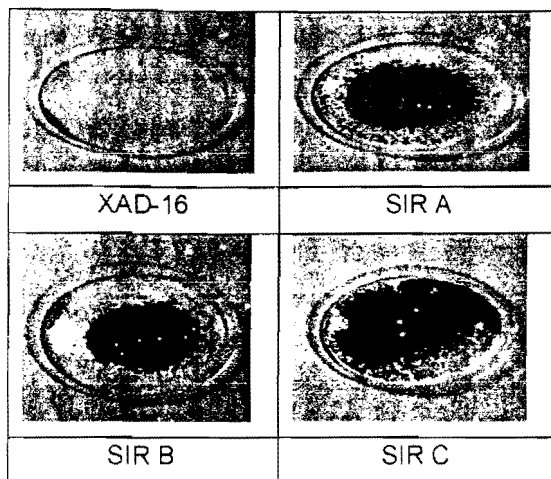
**Analisis Gugus Fungsi** dilakukan dengan menggerus resin dengan mortar yang ditambahkan KBr anhidrat, campuran dicetak membentuk pelat, kemudian pelat dianalisis menggunakan FTIR. **Analisis Termal** dilakukan dengan memanaskan 22 mg sampel  $35\text{ }^{\circ}C$ - $1000\text{ }^{\circ}C$ . Kinerja ekstraksi terhadap  $Pb^{2+}$  melalui **Penentuan pH Optimum** (10 mL larutan  $PbNO_3$  10 ppm dimasukkan ke dalam botol vial 50 mL bertutup, diatur pHnya (2, 6, 9, 10) dengan menambahkan NaOH 0.01 N dan  $HNO_3$  0,01 M tetes demi tetes. Setelah pH tercapai, sebanyak 0,1 g SIR dimasukkan ke dalam botol vial, dikocok selama 3 jam, kemudian resin disaring. Filtrat ditentukan kandungan Pb nya dengan spektrofotometer serapan atom (SSA)).

### 3. Hasil dan Pembahasan

#### Pengaruh Jumlah Ditizon

Resin terimpregnasi secara fisik hasilnya dapat diamati pada Gambar 1. Warna SIR A, B, dan C adalah berturut-turut coklat muda, coklat, dan coklat tua . Hal ini

menunjukkan bahwa semakin banyak ditizon yang teradsorpsi pada permukaan resin ketika konsentrasi ditizon dinaikkan.



Gambar 1 Warna XAD-16 dan SIR

Kadar ditizon yang terjerap pada variasi SIR dapat ditentukan dengan cara gravimetri. Bobot resin sebelum dan sesudah impregnasi dapat dihitung sehingga diperoleh bobot ditizon yang terimpregnasi. Bobot ditizon yang terimpregnasi pada SIR A, B, dan C adalah berturut-turut 0,0913 g, 0,1847 g, dan 0,3447 g. Hal ini sejalan dengan pengamatan Jerabek *et al.* (1996) menyatakan bahwa semakin banyak konsentrasi ekstrak yang ditambahkan maka semakin banyak yang teradsorpsi pada permukaan resin. Efisiensi ditizon yang terimpregnasi pada variasi SIR A, B, dan C berturut-turut adalah 72,69%, 73,85%, dan 68,69%. Penurunan efisiensi pada SIR C disebabkan oleh bentuk molekul ditizon yang besar sehingga menjadi halangan sterik bagi molekul-molekulnya untuk mengisi pori-pori Amberlite XAD-16.

#### Penentuan Ditizon dalam SIR

Kadar ditizon dengan metode gravimetri pada SIR A, B, dan C adalah berturut-turut adalah 3,52%; 6,88%; dan 12,54%, sedangkan dengan metode Kjeldahl berturut-turut, 2,64%; 2,73%, dan 4,84% (Tabel 1)

Tabel 1 Perbandingan kadar ditizon

Jenis SIR	Metode Kjeldahl (%)	Metode Gravimetri (%)
A	2,64	3,62
B	2,73	6,88
C	4,84	12,11

Berdasarkan Tabel 1 diatas, dapat disimpulkan bahwa terdapat perbedaan kadar ditizon dengan metode Kjeldahl dan Gravimetri. Hal ini disebabkan beberapa faktor diantaranya, pada struktur molekul ditizon terdapat 2 jenis ikatan nitrogen (amina dan

azo). Bentuk azo (-N=N-) akan berubah menjadi N<sub>2</sub> atau oksidanya yang dapat hilang pada saat destruksi sample.

### Analisis Gugus Fungsi

Hasil karakterisasi XAD-16 dengan FTIR menunjukkan 4 puncak karakteristik diantaranya, yaitu uluran  $\nu_{C-H}$  alkil alifatik ( $2925, 25 \text{ cm}^{-1}$ ),  $\nu_{C=C}$  aromatik ( $1448,36 \text{ cm}^{-1}$ ),  $\nu_{C-H}$  luar bidang ( $795,60 \text{ cm}^{-1}$ ), dan  $\nu_{C-H}$  luar bidang ( $709,45 \text{ cm}^{-1}$ ). Ditizon sebagai ekstraktan juga dikarakterisasi dan menghasilkan puncak-puncak karakteristik yang khas diantaranya, yaitu uluran  $\nu_{C=C}$  aromatik ( $1497,71 \text{ cm}^{-1}$  dan  $1458,01 \text{ cm}^{-1}$ ),  $\nu_{N=N}$  ( $1438,36 \text{ cm}^{-1}$ ),  $\nu_{C-N}$  ( $1317,69 \text{ cm}^{-1}$ ),  $\nu_{C=S}$  ( $1213,10 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1171,89 \text{ cm}^{-1}$ , dan  $1142,26 \text{ cm}^{-1}$ ), dan  $\nu_{C-H}$  luar bidang ( $712,18 \text{ cm}^{-1}$ ,  $748,40 \text{ cm}^{-1}$ ,  $678,94 \text{ cm}^{-1}$ , dan  $494,97 \text{ cm}^{-1}$ ). Karakterisasi SIR menunjukkan adanya gabungan puncak karakteristik pada uluran  $\nu_{C-N}$  ( $1602,32 \text{ cm}^{-1}$ ),  $\nu_{C=C}$  cincin aromatik ( $1497,15 \text{ cm}^{-1}$ ),  $\nu_{N=N}$  ( $1438,56 \text{ cm}^{-1}$ ),  $\nu_{C=S}$  ( $1213,60 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1171,94 \text{ cm}^{-1}$ , dan  $1143,33 \text{ cm}^{-1}$ ), dan  $\nu_{C-H}$  luar bidang ( $748,40 \text{ cm}^{-1}$ ,  $711,74 \text{ cm}^{-1}$ ,  $495,00 \text{ cm}^{-1}$ ). Adanya serapan FTIR pada SIR yaitu,  $\nu_{C=S}$  ( $1213,60 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1171,94 \text{ cm}^{-1}$ , dan  $1143,33 \text{ cm}^{-1}$ ) merupakan kontribusi dari serapan khas dari ditizon yang menunjukkan adanya penempelan ditizon pada Amberlite XAD-16 (Pemberton & Buck 1982).

### Analisis Termal

Pengaruh panas terhadap resin ini dapat dilihat dalam persentase massa yang hilang selama pemanasan dengan alat *Thermogravimetric Analysis* (TGA). Kurva termogram yang dihasilkan oleh resin Amberlite XAD-16 dan 3 jenis SIR sangat bervariasi. Hasil analisis termal pada XAD-16, SIR A, SIR B, dan SIR C ditampilkan pada Tabel 3.

Tabel 3 Hasil analisis termal pada XAD-16, SIR A, SIR B, dan SIR C

Resin	Suhu Dekomposisi		Massa Hilang (mg)	Massa Sisa (mg)
	Primer (°C)	Sekunder (°C)		
XAD-16	376,28-451,36	451,36-968,85	19,78	2,02
SIR A	372,52-443,61	443,61-975,58	20,35	2,25
SIR B	382,26-439,50	439,50-982,03	18,95	3,55
SIR C	379,40-445,80	445,80-964,35	18,62	3,88

### Pengaruh pH pada Ekstraksi Pb<sup>2+</sup>

Derajat keasaman (pH) merupakan parameter kunci untuk ekstraksi ion Pb<sup>2+</sup> agar berjalan efektif. Kondisi pH harus dijaga tetap selama ekstraksi berlangsung. Hasil ekstraksi ion Pb<sup>2+</sup> dengan resin terimpregnasi ditizon pada berbagai pH ditunjukkan pada Gambar 11. Semakin tinggi pH, ion Pb<sup>2+</sup> yang terekstraksi semakin banyak. Ekstraksi ion Pb<sup>2+</sup> tertinggi pada pH 10. Hal ini agak berbeda dengan penelitian Lang *et al.* (2006) yang melaporkan bahwa pH optimum untuk ekstraksi ion Pb<sup>2+</sup> dengan ditizon menggunakan metode ekstraksi pelarut adalah 9,5. Pada suasana asam, terjadi kompetisi antara ion Pb<sup>2+</sup> dengan H<sup>+</sup> (berasal dari HNO<sub>3</sub>) untuk berikatan dengan ditizon.

Dalam suasana basa, ion  $\text{OH}^-$  akan berikatan dengan salah satu ion  $\text{H}^+$  pada ditizon sehingga membentuk anion ditizonat ( $\text{HDz}^-$ ). Sehingga bentuk anion ini akan membentuk kompleks yang stabil dengan  $\text{Pb}^{2+}$ . Menurut stoikiometri satu molekul ion  $\text{Pb}^{2+}$  dapat diikat oleh dua molekul anion ditizonat. Kompleks yang terjadi antara ion  $\text{Pb}^{2+}$  dengan ditizonat berwarna merah muda. Reaksi kompleksasi antara ion  $\text{Pb}^{2+}$  dengan anion ditizonat.

Ekstraksi ion  $\text{Pb}^{2+}$  pada pH 10 dengan 3 jenis SIR berturut-turut adalah diatas 75%, 85%, dan 90%. SIR C memiliki efisiensi ekstraksi ion  $\text{Pb}^{2+}$  terbesar dibandingkan dengan SIR A dan SIR B. Hal ini menunjukkan bahwa semakin besar konsentrasi ditizon ( $\text{HDz}^-$ ) yang terimpregnasi pada Amberlite XAD-16 maka konsentrasi ion  $\text{Pb}^{2+}$  yang terkompleks pada permukaan resin semakin besar. Sehingga dapat disimpulkan bahwa, SIR C memiliki kinerja dalam mengekstraksi ion  $\text{Pb}^{2+}$  terbaik dibandingkan SIR A dan SIR B.

#### 4. Kesimpulan

Telah dibuat SIR dengan ditizon sebagai ekstraktan pada XAD-16 yang dicirikan dari puncak vibrasi pada  $\nu_{\text{C-S}}$  ( $1213,60 \text{ cm}^{-1}$ ,  $1171,94 \text{ cm}^{-1}$ , dan  $1143,33 \text{ cm}^{-1}$ ) (FTIR) yang khas dari ditizon di dalam SIR dengan efisiensi proses impregnasi sebesar 70%. Peningkatan kadar ditizon di dalam SIR berbanding lurus dengan ditizon yang ditambahkan. Penentuan kadar ditizon dengan metode Kjeldahl tidak dapat digunakan untuk kadar ditizon di dalam SIR. Kestabilan termal SIR dipengaruhi jumlah ditizon yang terkandung di dalamnya. SIR C memiliki kestabilan termal yang paling baik. SIR yang dibuat dapat mengekstraksi ion  $\text{Pb}^{2+}$  dengan efisiensi ekstraksi ekstraksi yang meningkat (40-80%) seiring dengan kenaikan pH (2-10).

#### Daftar Pustaka

- Benamor M, Bouariche Z, Belaid T, Draa MT. 2008. Kinetic studies on cadmium ions by Amberlite XAD7 impregnated resins containing di(2-ethylhexyl) phosphoric acid as extractant. *Sep Pur Tech*. 59:74-84.
- Cekic SM, Filik H, Apak R. 2004. Use of an o-aminobenzoic acid-functionalized XAD-4 copolymer resin for separation and preconcentration of heavy metal(II) ions. *Anal Chim Acta*. 505:15-24.
- Lee CH, Kin JS, Suh MY, Lee A. 1997. A chelating resin containing 4-(2-thiazolylazo)resorcinol as the functional group synthesis and sorption behaviour for trace metal ions. *Anal Chim Acta*. 339:303-312.
- Metwally E, Shaleh AS, El-Naggar HA. 2005. Extraction and separation of uranium (VI) and thorium (IV) using tri-*n*-dodecylamine impregnated resins. *J Nucl Radiochem Sci*. 6(2):119-126.
- Pemberton JE, Buck RP. 1982. Raman spectroscopic investigations of the acid-base forms of dithizone. *J Ram Spec*. 12:76-81.
- Venkatesh G, Singh AK. 2007a. 2-[[1-(3,4-Dihydroxyphenyl)methylidene]amino] benzoic acid immobilized Amberlite XAD-16 as metal extractant. *Talanta*. 67:187-194.
- Venkatesh G, Singh AK. 2007b. 4-[[2-Hydroxyphenyl]imino]methyl]-1,2-benzenediol (HIMB) anchors Amberlite XAD-16: Preparation and application as metal extractants. *Talanta*. 71:282-287.

- Warshawsky A. 1981. Extraction with solvent-impregnated resin. Di dalam: Marinsky JA, Marcus Y, editor. *Ion Exchange and Solvent Extraction*. Volume ke-8. New York: Marcel-Dekker. hlm 229-310.
- Zhu *et al.* 2007. Solid-phase extraction of trace Cu(II) Fe(III) and Zn(II) with silica gel modified with curcumin from biological and natural samples by ICP-OES. *Microchem J* 86:189-194.