



Selamat Membaca

SINERGI PENDIDIKAN DAN PENELITIAN KIMIA UNTUK MENDUKUNG PEMBENTUKAN KARAKTER MANDIRI DAN BERPRESTASI DI ERA GLOBAL

29 OKTOBER 2016



SEMINAR NASIONAL



KIMIA

2016

Sinergi Pendidikan dan Penelitian Kimia untuk
Mendukung Pembentukan Karakter Mandiri
dan Berprestasi di Era Global

PROSIDING

ISBN: 978-602-14548-3-1





PROSIDING

SEMINAR NASIONAL KIMIA

TANGGAL 29 OKTOBER 2016, RUANG SIDANG FMIPA
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA

ISBN: 978-602-14548-3-1

TEMA

**SINERGI PENDIDIKAN DAN PENELITIAN KIMIA UNTUK MENDUKUNG
PEMBENTUKAN KARAKTER MANDIRI DAN BERPRESTASI DI ERA GLOBAL**

TIM EDITOR:
Marfuatun, M.Si
Dina, M.Pd.

TIM REVIEWER:
Prof. Dr. Nurfini Aznam, Apt.
Prof. Dr. KH. Sugiyarto, Ph.D.
Prof. AK Prodjosantoso, Ph.D
Prof. Dr. Indyah Sulistyio Arty, MS.
Prof. Dr. Endang Widjajanti, LFX.

**JURUSAN PENDIDIKAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS NEGERI YOGYAKARTA
2016**

SINERGI PENDIDIKAN DAN PENELITIAN KIMIA UNTUK MENDUKUNG PEMBENTUKAN
KARAKTER MANDIRI DAN BERPRESTASI DI ERA GLOBAL

Ruang Seminar FMIPA UNY, Yogyakarta, 29 Oktober 2016

Diterbitkan oleh

Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA

Universitas Negeri Yogyakarta

Kampus Karangmalang, Sleman, Yogyakarta 55281

Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY, 2016

Cetakan ke-1

Terbitan Tahun 2016

Katalog dalam Terbitan (KDT)

Seminar Nasional Kimia

(2016 Oktober 29 : Yogyakarta)

Prosiding/Penyunting Marfuatun

Marfuatun ... [et.al] – Yogyakarta : Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY

2016

... jil

1. Education Congresses

I. Judul II. marfuatun

Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY

ISBN: 978-602-14548-3-1

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

KATA PENGANTAR

Prosiding ini merupakan hasil kumpulan makalah yang telah dipresentasikan oleh pendidik di tingkat Pendidikan Menengah maupun Pendidikan Tinggi dan peneliti dalam bidang kimia pada Seminar Nasional Kimia 2016 yang diselenggarakan oleh Jurusan Pendidikan Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Universitas Negeri Yogyakarta.

Prosiding ini dimaksudkan untuk menyebarluaskan hasil-hasil kajian dan penelitian bidang Kimia dan Pendidikan Kimia kepada para akademisi dan praktisi dalam bidang kimia baik yang terkait dengan pendidikan maupun ilmu murni. Sesuai dengan tema seminar nasional, yaitu **"Sinergi Pendidikan Dan Penelitian Kimia Untuk Mendukung Pembentukan Karakter Mandiri Dan Berprestasi Di Era Global"** diharapkan prosiding ini mampu menjadi media bagi para praktisi dan akademisi dalam bidang Kimia untuk saling bertukar ide guna perkembangan bidang keilmuan Kimia baik dalam bidang pendidikan maupun ilmu murni.

Prosiding ini tentu saja tidak luput dari kekurangan, namun dengan mengesampingkan kekurangan tersebut, terbitnya prosiding ini diharapkan dapat membantu para praktisi dan akademisi untuk mencari referensi dan menambah motivasi dalam mendidik ataupun melaksanakan penelitian.

Yogyakarta, November 2016

Sambutan Ketua Panitia Seminar Nasional Kimia 2016

Assalamualaikum wr wb

Segala puji bagi Allah yang telah mempertemukan kita hari ini dalam keadaan sehat wal afiat dan kegiatan penuh motivasi, untuk melangkah sesuai misi dan visi Universitas Negeri Yogyakarta, sebagai kampus para insan cendekia, mandiri dan bertaqwa.

Kami sampaikan rasa hormat kepada para hadirin para pembicara : Bapak Dr. Ir. H. Gatot Hari Priyawiryanto dari SEAMEO, Bapak Dr. Ir. Iskandar Muda dari PT. Krakatau Steel, dan Bapak Ir. Sriyana dari Pusat Kajian Energi Nuklir, BATAN. Kami juga menyampaikan ucapan terimakasih dan penghargaan yang setinggi-tingginya kepada para pimpinan, Kepada Bapak Prof. Rochmat Wahab, Rektor Universitas Negeri Yogyakarta, terimakasih atas perkenannya untuk hadir dan membuka acara seminar ini. Juga kepada Bapak Dekan FMIPA atas dukungannya bagi terselenggaranya Seminar Nasional Kimia, yang diagendakan secara rutin di Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY, Bapak Ketua Jurusan Pendidikan Kimia, para sesepuh dan purna karya, serta tamu undangan.

Saya juga ingin menyampaikan ucapan terimakasih kepada para kolega, dosen dan peneliti dari berbagai Perguruan Tinggi dan Lembaga Penelitian dari seluruh Indonesia, dari Sumatera hingga Papua, serta para guru atas partisipasinya dalam mendiseminasikan karya intelektual dalam bentuk artikel ilmiah. Mohon maaf, kami tidak dapat menyebutkan satu persatu. Jumlah pemakalah yang melebihi angka perkiraan kami sangat membesarkan hati kami, dan membuat kami sangat bersyukur. Semoga hubungan kolegal antar lembaga semakin terjalin dengan erat. Khusus untuk para Bapak/Ibu Guru saya ucapkan selamat dan penghargaan, karena sudah mampu meruntuhkan hambatan psikologis yang selama ini menghambat bapak/Ibu untuk menyajikan artikel ilmiahnya. Kami paham bahwa bapak /Ibu guru sangat mampu melakukan penelitian tindakan kelas maupun penelitian eksperimen Kimia, dan termotivasi untuk menuliskannya, namun pada waktu lalu belum cukup yakin untuk mempublikasikan dalam Seminar Nasional Kimia seperti saat ini. Oleh karena itu, sekali lagi kami ucapkan selamat, semoga dapat menjadi contoh bagi mahasiswa kami, para calon guru, untuk aktif dan produktif dalam melakukan penelitian dan publikasi, seperti Bapak/Ibu.

Ucapan salam semangat dan cinta, kami sampaikan untuk adik-adik mahasiswa. Semoga acara Seminar Nasional Kimia ini dapat menjadi salah satu wahana belajar yang seluas-luasnya, untuk mempersiapkan diri menjelang masa depan.

Kami mohon maaf, jika dalam penyelenggaraan Seminar Nasional Kimia ini terdapat kekurangan dalam layanan, atau hal-hal yang kurang berkenan di hati Bapak Ibu sekalian. Tak lupa saya ucapkan terimakasih kepada Bapak Ibu dosen jurusan Pendidikan Kimia dan para mahasiswa atas peran sertanya sebagai panitia. Semoga menjadi kebaikan bagi kita semua,

Terimakasih,

Wassalamualaikum Wr. Wb

Dr. Kun Sri Budiasih

Sambutan Dekan FMIPA UNY

Assalamu'alaikum wr. wb.

Para peserta seminar yang berbahagia, selamat datang di Yogyakarta dan selamat datang di FMIPA UNY.

Dalam rangka memperingati Dies Natalis ke-60 Jurusan Pendidikan Kimia mengadakan Seminar Nasional Kimia 2016 dengan tema " Sinergi Pendidikan dan Penelitian Kimia untuk Mendukung Pembentukan Karakter Mandiri dan Berprestasi di Era Global". Seminar Nasional Kimia ini merupakan agenda tahunan Jurusan Pendidikan Kimia dan sekaligus sebagai upaya untuk peningkatan atmosfer akademik di jurusan Pendidikan Kimia dan di FMIPA pada umumnya.

Para hadirin yang berbahagia, melalui pendidikan yang baik akan terbentuk karakter yang baik pula. Sedangkan penelitian kimia akan mendukung perkembangan dan kemajuan teknologi di era global ini. Dengan demikian sinergi antara pendidikan dan penelitian kimia akan membentuk peneliti-peneliti dan pendidik yang berkarakter, mandiri dan berprestasi di era global. Ini seiring dengan visi UNY yakni pada tahun 2025 UNY menjadi universitas kependidikan kelas dunia berlandaskan ketaqwaan, kemandirian, dan kecendekiaan. Salah satu tujuan Jurusan Pendidikan Kimia FMIPA UNY menyelenggarakan seminar ini adalah untuk mempertemukan para peneliti, pendidik dan juga praktisi serta para pemerhati pendidikan untuk saling sharing hasil penelitian. Dengan demikian kita bisa mengetahui sejauh mana perkembangan ilmu pendidikan kimia, ilmu-ilmu dasar dan juga teknologi yang sedang berkembang di negara kita tercinta ini. Lebihjauh lagi kita bisa berkolaborasi dengan beberapa universitas di negara ini dan juga negara tetangga untuk meningkatkan mutu pembelajaran dan penelitian Kimia di Indonesia.

Ucapkan terimakasih sebesar-besarnya disampaikan kepada para pembicara utama yaitu Dr. Ir. H. Gatot Hari Priyawiryanto (SEAMEO Bangkok), Ir. Iskandar Muda, M.Eng., Ph.D (Praktisi sekaligus akademisi dari PT Kratau Steel dan Pascasarjana UI), dan Ambar Irawati, S.Si dari PT Dexa Medika, serta para peserta seminar ini atas partisipasinya sehingga seminar ini bisa terselenggara dengan baik. Kami mohon maaf yang sebesar-besarnya apabila dalam penyelenggaraan seminar ini ada kekurangan dan hal yang kurang berkenan.

Akhir kata selamat berseminar dan wassalamu'alaikum wr. wb.

Dekan FMIPA UNY

Dr. Hartono, M.Si

DAFTAR ISI

Halaman Judul	SNK-i
Tim Penyunting	SNK-ii
Kata Pengantar	SNK-iii
Sambutan Ketua Panitia	SNK-iv
Sambutan Dekan FMIPA UNY	SNK-v
Daftar Isi	SNK-vi
MAKALAH	
Das Salirawati	PK-1
Strategi Pengembangan Kualitas Pembelajaran dalam Rangka Implementasi Kurikulum 2013	
Ardi Widhia Sabekti	PK-17
<i>Dual Situated Learning Model (DSLML)</i> Berbasis MRs untuk Mengeliminasi Miskonsepsi Siswa pada Topik Kesetimbangan Kelarutan	
Anik Pujiati	PK-39
Pengaruh Model Pembelajaran Berbasis Masalah (PBL) terhadap Kemampuan Berpikir Kreatif Ditinjau dari Gaya Kognitif Mahasiswa	
Sari Nurul Qolbi	PK-47
Interkoneksi Tiga Level Fenomena Kimia untuk Melatih Kemampuan Berpikir Kritis Mahasiswa pada Topik Senyawa Kimia	
Leony Sanga Lamsari Purba	PK-59
Peran Organisasi Himpunan Mahasiswa Program Studi dalam Membentuk Karakter Kepemimpinan Calon Tenaga Pendidik	
Fatwa Patimah Nursa'adah	PK-67
Analisis Kemampuan Berpikir Kreatif Kimia ditinjau dari Adversity Quotient, Sikap Ilmiah dan Minat Belajar	
Eko Yuliyanto	PK-81
Internalisasi Model Pembelajaran <i>Student-Centered Learning (SCL)</i> menggunakan <i>Role Playing</i> Mewujudkan Calon Guru Kimia Berkompetensi <i>Pedagogik</i>	
Benny Yodi Sawuwu	PK-95
<i>Interrelationship of Metacognition Knowledge and Strategic Metacognition Through Chemical Question Possing</i>	
Inelda Yulita	PK-107
Perspektif Saintis terhadap Konsep Interaksi Antarmolekul, Printer Inkjet dan Hubungan Keduanya	
Fitriah Khoirunnisa	PK-119
Pola Asuh Orangtua Tipe Demokratis dan Kecerdasan Emosional Kaitannya terhadap Pencapaian Akademik pada Mata Kuliah Kimia Analitik Kuantitatif (Studi Kasus di Program Studi Pendidikan Kimia)	
Rizal Adhitya Irfai	PK-127
Pengembangan Lembar Kerja Siswa Berbasis <i>Student Centered</i> untuk Pembelajaran Kimia pada Materi Stoikiometri sebagai Sumber Belajar Peserta Didik Kelas X SMA/MA	
Wirhanuddin	PK-135
Pengembangan Media Pembelajaran Indikator Asam dan Basa dari Ekstrak Zat Warna Alam sebagai Alternatif dalam Pembelajaran Larutan Asam dan Basa Menggunakan Model Discovery Learning di SMA Negeri 5 Samarinda	
Senna Prasemi	PK-143
Sebaran Pemahaman Konsep dan Miskonsepsi Model Atom Berdasarkan Level Sekolah	

Eny Winaryati	PK-155
Pengaruh Model Pembelajaran “Wisata Lokal” terhadap Prestasi Belajar Siswa pada Matapelajaran Kimia di Kabupaten Rembang	
Eny Winaryati	PK-167
Implementasi <i>Entrepreneurship</i> Kimia Berbasis Lingkungan pada Pendidikan Kimia UNIMUS	
Indayatmi	PK-175
Peningkatan Hasil Belajar Kimia melalui Model <i>Chemisong</i> pada Peserta Didik Kelas X Kimia Analisis SMK	
Siti Hadijah Achmad	PK-191
Penggunaan Metode Pembelajaran Aktif Tipe <i>Student Fasilitator And Explaining</i> untuk Meningkatkan Hasil Belajar Kimia	
Siti Mutmainah	PK-199
Peningkatan Hasil Belajar Struktur Atom dan Sifat Periodik Unsur melalui Model Pembelajaran Kooperatif Tipe STAD pada Siswa Kelas X Semester 1 SMK Muhammadiyah Gamping Sleman, Yogyakarta	
Ermia Hidayanti	PK-215
Pengaruh Model <i>Guided Discovery Learning</i> terhadap Kemampuan Berpikir Kritis Siswa Kelas XI IPA SMAN 2 Mataram	
Sri Winarti	PK-223
Pembelajaran dengan Tutor Sebaya Untuk Meningkatkan Keaktifan dan Prestasi Belajar Kimia Peserta Didik Kelas X.1 SMA Negeri 1 Turi Tahun Pembelajaran 2015-2016	
Syamsul Arifin	PK-231
Pengembangan Media Pembelajaran Koloid Berbantuan Komputer untuk Meningkatkan Pembelajaran Bermakna Siswa Kelas XI IPA	
Yuli Nestiyarum	PK-239
Penerapan GAMOL untuk Meningkatkan Hasil Belajar Perhitungan Kimia (Konsep Mol) pada Kelas X TB 4 SMK N 2 Pengasih Kabupaten Kulon Progo Tahun Ajaran 2015/2016	
Maria Dewi Astuti	K-1
Analisis Komponen Minyak Atsiri dari Buah Kasturi (<i>Mangifera Casturi</i>)	
Hasna Putri Azizah	K-5
Pemanfaatan Zat Warna Hijau dari Daun Pepaya (<i>carica papaya l.</i>) sebagai Pewarna Alami Tekstil	
Fauziyyah Diyah Anggita Sari	K-17
Utilization of Waste Melinjo (<i>Gnetum gnemon</i>) as <i>Environmentally Friendly Briquette Material</i>	
Fauziyyah Diyah Anggita Sari	K-27
Pemanfaatan <i>Cyperus rotundus</i> dan <i>Lophatherum gracile brongn</i> sebagai Bahan Bakar Alternatif Motor Bensin	
Grace Erlinda Harimisa	K-37
Pemanfaatan Ekstrak Tanin Daun Ketapang sebagai Fenolik Alami pada Resin Fenol Formaldehida	
Prima Endang Susilowati	K-45
Pembuatan <i>Virgine Coconut Oil</i> (VCO): Pemecahan Emulsi dengan Metode Fermentasi dan Pendinginan	
Tsani Adiyanti	K-53
Isolasi dan Elusidasi Struktur Senyawa Flavonoid Fraksi Etilasetat dari Tumbuhan Kirinyuh (<i>Chromolaena odorata</i>)	
Abdul Karim	K-67
Pemanfaatan Enzim Diamin Oksidase dari Kecambah Kacang Hijau (<i>Vigna radiata L</i>) untuk Biosensor Histamin	

Anna Rosdiana	K-79
Penentuan Kondisi Optimum Esterifikasi Selulosil Sebasat Secara Enzimatis	
Ani Mulyasuryani	K-87
Polimerisasi Pirol secara Elektrokimia untuk Pengembangan Sensor Hidrokuinon	
Rurini Retnowati	K-99
Pengaruh Konsentrasi Asam Sulfat pada Reaksi Hidrasi β -kariofilena terhadap Kadar Kariofilen Alkohol dan Komponen Minyak Kenanga	
Sari Purnavita	K-109
Karakteristik Biomaterial Film Poli Asam Laktat Glikolat Dari Limbah Padat Industri Pati Aren dan Asam Glikolat	
Sutrisno	K-119
Penentuan Kondisi Optimum Xilanase dari <i>Trichoderma viride</i> yang Diamobilkan pada Matrik Kitosan Tripolifosfat	
Eddy Sulistyowati	K-129
Karakterisasi Beberapa Ion Logam terhadap Aktivitas Enzim Tripsin	
Dwi Rasy Mujiyanti	K-141
Penentuan Kapasitas Adsorpsi Dan Recovery Adsorpsi Logam Zn(II) terhadap Silika Gel Terimpregnasi 1,8-Dihidroksi Antrakuinon	
Umi Baroroh Lili Utami	K-151
Kajian pH Dan Waktu Optimum Adsorpsi Pb(II) Oleh Kitosan Terlapiskan pada Alumina	
Busroni	K-165
Sintesis dan Karakterisasi Senyawa 5, 11,17,23-tetra(<i>t</i> -butil)-25,26,27,28-tetrahidrosikaliks[4]arena: Kajian Adsorpsi kation logam Pb(II)	
Hari Sutrisno	K-173
Preparasi dan Karakterisasi Titanium Dioksida dari Polikondensasi $[Ti_8O_{12}(H_2O)_{24}]Cl_8.HCl.7H_2O$ dan $TiCl_4$ pada Temperature Kamar	
Muhammad Wahyu Arif	K-185
Pengaruh Variasi Kepekatan Ekstrak Buah Buni (<i>Antidesma Bunius</i>) sebagai <i>Dye Sensitizer</i> dan Waktu Pengeringan Semikonduktor TiO_2 Pada Substrat Kaca TCO Berbasis Nanoteknologi Terhadap Daya <i>Dye Sensitized Solar Cell</i> (DSSC)	
Titik Amaliatul Chamidah	K-191
Peningkatan Efektivitas Fotodegradasi <i>Congo Red</i> menggunakan Komposit TiO_2 -Zeolit dengan Aerasi Sederhana	
Fitria Fatichatul Hidayah	K-209
Eksplorasi Pemanfaatan Limbah Serbuk Kayu Untuk Budidaya Jamur Tiram Oleh Karang Taruna Desa Jragung	
Eny Apriyanti	K-219
Pengaruh Pemeabilitas terhadap Karakterisasi Membran pada Pembuatan Membran Keramik Support Abu Vulkanik	
Isana SYL	K-227
Voltamogram Siklik <i>Stainless Steel</i> Dalam Media Tepung Ubi Jalar (<i>Ipomoea Batatas L</i>)	
Wellyana Puspitasari	K-241
Pemanfaatan Limbah Cangkang Kulit Keong (<i>Pila ampullacea</i>) sebagai Katalis Konversi Biodiesel Dari Minyak Bekatul	
Herlina	K-253
Co(III) sebagai Mediasi untuk Destruksi Fenol dengan Metode Oksidasi Elektrokimia	
Barlah Rumhayati	K-265
Pengaruh Pelmastis terhadap Permeabilitas <i>Polymeric Inclusion Membrane</i>	

(PIM) untuk Transpor Ion Fosfat	
Eli Rohaeti	K-273
Kajian Tentang Kain Katun Antibakteri	
Hermin Sulistyarti	K-285
Pengembangan Metode Baru Kit Merkuri Berbasis Membran Hidrofobik dengan Pereaksi Dithizon	
Dewi Umamingrum	K-297
Kajian Pengaruh Waktu Respon dan PH Pada Elektrode Selektif Ion Methanil Yellow	
Radna Nurmasari	K-303
Penentuan PH, Waktu Kontak Dan Kapasitas Adsorpsi Optimum Alizarin Red S pada Kitosan	
Dahlana Ariyani	K-311
Kajian Adsorpsi Ni(II) pada Silika Gel Abu Sekam Padi Daerah Gambut	
Siti Sulastri	K-319
Studi tentang Keseimbangan Adsorpsi Ion Logam dalam Larutan serta Analisis Datanya	
Sulaiman, Purwoko	K-333
Desain Alat Sintesis ¹⁸ FLT Otomatis	
Anung Pujiyanto	K-345
Biodistribusi dan Uji Clearance terbungkus PAMAM G4	
Sri Sutanti	K-355
Pembuatan Vernis Gelatin Dengan Variasi Larutan Ca(OH) ₂	
Sulistyani	K-365
Berbagai Potensi Polutan Abu Terbang (<i>Fly Ash</i>) Hasil Pembakaran Batu Bara pada PLTU	
Novita Chandra Sari	K-377
Kajian Pengolahan Limbah Cair Batik Menggunakan PAC (<i>Poly Aluminium Chloride</i>) sebagai Koagulan dan <i>Organoclay (Montmorillonite-Polydaydmac)</i> sebagai Flokulan untuk Menurunkan Kadar Cod dan Kekeruhan	
Eka Dian Pusfitasari	K-395
Inovasi Penentuan Eugenol pada Minyak Cengkeh Secara Kualitatif Menggunakan Kromatografi Gas	
Yayuk Andayani	K-407
Karakterisasi Senyawa Metabolit Sekunder Yang Berpotensi Sebagai Antioksidan Pada Buah Buncis (<i>Phaseolus Vulgaris</i> Linn)	
Salih Muharam	K-415
Elektrokoagulasi Air Limbah Rumah Sakit	
Daya Agung S	K-425
Evaluasi Pembuatan Iodium-125 Menggunakan Sasaran Gas Xenon-124 Diperkaya 99,98%	
Sasangka Prasetyawan	K-435
Uji Potensi Enzim Glukanase dan Khitinase dari Beberapa Isolat Jamur Endofit <i>Trichoderma sp.</i>	
Sjaeful Anwar	K-447
Pemanfaatan Arang <i>Giganthochloa atroviolacea</i> Mix Sebagai Adsorben pada Bleaching <i>Cyclea barbata</i> L. Miers dan Rekayasa Boiler-Ekstrak Uap Pada <i>Mesona palutris</i> B.	
Suyanta	K-481
Perbandingan Hasil Analisis Ion Logam Ca dalam Sampel Air Kolam Renang dengan Tehnik AAS dan ICP AES	

PENENTUAN KAPASITAS ADSORPSI DAN RECOVERY ADSORPSI LOGAM Zn(II) TERHADAP SILIKA GEL TERIMPREGNASI 1,8-DIHIDROKSI ANTRAKUINON

Dwi Rasy Mujiyanti*), Maria Dewi Astuti, Muhammad Gazali
Program Studi Kimia, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam,
Universitas Lambung Mangkurat
Jl. A. Yani km 36, Banjarbaru 70714, Banjarbaru, Kalimantan Selatan
Email : drmujiyanti@unlam.ac.id

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian tentang silika gel terimpregnasi 1,8 dihidroksi antrakuinon untuk adsorpsi logam Zn(II). Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh perbandingan massa senyawa 1,8-dihidroksi antrakuinon (dantron) dan silika gel melalui kapasitas adsorpsi dalam mengjerap logam Zn(II) serta kemampuan *Recovery* Ion Logam Zn(II) yang Terikat pada adsorben. Pada penelitian ini silika gel dibuat dengan menggunakan larutan natrium silikat (Na_2SiO_3) hasil peleburan dengan NaOH dan limbah sekam padi daerah Gambut sebagai sumber silica dan sebagai silica gel (SG). Selanjutnya silika gel terimpregnasi (SGT) tersebut diimpregnasi dengan senyawa 1,8 dihidroksi antrakuinon dan dikarakterisasi FTIR sebelum dan sesudah dikontakkan dengan larutan logam. Larutan logam Zn(II) dikontakkan dengan SG dan SGT. Berdasarkan hasil penelitian, diperoleh, silika gel dan silika gel terimpregnasi hasil sintesis dari abu sekam padi dapat mengadsorpsi logam Zn(II). Silika gel terimpregnasi hasil sintesis dari abu sekam padi daerah Gambut dengan senyawa organik 1,8 dihidroksi antrakuinon kapasitas yang paling optimum mengjerap logam Zn(II) pada SGT-1 yaitu sebesar 111111,111 L/mol. Silika gel dan Silika gel terimpregnasi dapat di *recovery* dengan menggunakan HCl 0,1 M. Silika gel lebih bisa di *recovery* 87,34% dan silika gel terimpregnasi 41,81%. Kemampuan silika gel terimpregnasi lebih sedikit dibandingkan dengan silika gel, di silika gel terimpregnasi mempunyai ikatan yang lebih kuat dibandingkan dengan silika gel

Kata kunci: adsorpsi, impregnasi, silika gel, senyawa 1,8 didroksi antrakuinon

PENDAHULUAN

Saat ini pencemaran limbah dilingkungan perairan sudah banyak dijumpai. Berbagai usaha untuk menghilangkan dan mengurangi kadar logam berat di perairan sudah banyak dilakukan. Metode yang paling sering digunakan adalah adsorpsi. Proses adsorpsi yang dilakukan dapat menggunakan karbon aktif, silika gel, dan tanah diatomik. Keunggulan menggunakan metode ini menurut Nuryono (2004), adalah bahan baku yang melimpah dan biaya yang murah, serta menurut Blais dkk. dalam Alex (2005), teknik ini mempunyai keunggulan dibandingkan dengan teknik lain, antara lain tidak ada efek samping zat beracun.

Penggunaan silika gel sebagai adsorben untuk adsorpsi sudah banyak dilakukan, karena di samping memenuhi syarat sebagai adsorben yang baik juga murah dan mudah di dapat. Mujiyanti, dkk (2010) melaporkan bahwa kandungan silika pada abu sekam padi yang berasal dari daerah Gambut Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan mencapai 95,8%.

Tingginya kandungan silika dalam abu dari sekam padi ini menunjukkan bahwa abu sekam padi dapat dimanfaatkan sebagai bahan dasar pembuatan adsorben berbasis silika seperti silika gel.

Silika gel merupakan salah satu padatan anorganik yang banyak digunakan untuk keperluan adsorpsi karena mempunyai gugus silanol (Si-OH) dan siloksan (Si-O-Si) dan luas permukaan yang besar. Namun, interaksi ion-ion logam dengan permukaan silika agak lemah karena atom O pada gugus fungsinya tidak efektif mendonorkan pasangan elektron bebas. Oleh karena itu, perlu dilakukan modifikasi permukaan aktif silika gel (Nuryono, 2004).

Penelitian untuk meningkatkan kemampuan adsorpsi silika gel dengan berbagai gugus pengkhelat organik sudah dilakukan dan terus dikembangkan. Tokman dkk. (2002) telah melakukan prekonsentrasi dan penentuan Pb dan Cu menggunakan silika gel yang secara kimia dimodifikasi dengan zirkonium fosfat melalui spektrometri serapan atom. Hasil penelitian menunjukkan bahwa silika gel yang dimodifikasi dengan zirkonium fosfat akan meningkatkan adsorpsi Pb dan Cu. Silika gel yang direaksikan dengan gugus fungsi organik mempunyai kapasitas adsorpsi yang lebih besar dibandingkan polimer organik dalam resin. Penggunaan molekul polifungsional organik pada silika gel menyebabkan bertambahnya kapasitas (Goswami dan Singh, 2002). Dari latar belakang penelitian di atas, dalam penelitian ini akan dilakukan penentuan kapasitas adsorpsi dan recovery adsorpsi logam Zn(II) terhadap silika gel terimpregnasi 1,8 dihidroksi antrakuinon.

METODE PENELITIAN

Alat dan Bahan Penelitian

Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi alat-alat gelas standar merk *Pyrex*, pH meter *Jenway 3040 ion Analyzer*, neraca analitik *OHAUS model Galaxy TM 160*, oven merk *Memmert*, neraca analitik (*Explorer Ohaus*), pengaduk magnetik, botol semprot, cawan porselen, kertas saring *Whatman No. 42*, *hot plate* merk *Cimarec*, spektrofotometer serapan atom merk *Varian* tipe *Spectra AA-30*, fluks, difraktometer sinar-X *Shimadzu XRD-6000*, spektrofotometer inframerah *Shimadzu FTIR Prestige-21*, *Sentrifuge* elements *GS 150*, ayakan *180 mesh*, *Furnace Heraeus Hanau* Tipe: *KR-170-E*, dan peralatan plastik.

Bahan-bahan yang digunakan dalam penelitian ini meliputi sampel limbah sekam padi yang diambil dari lokasi penggilingan padi yang berada di daerah Gambut Kalimantan Selatan, NaOH padat ($M_r = 40,00 \text{ g/mol}$) (p.a. Merck), HCl pekat (37%, $\rho = 1,19 \text{ kg/l}$, M_r

= 36,5 g/mol) (p.a. Merck), $Zn(NO_3)_2$ (p.a Merck), 1,8-dihidroksiantrakuinon (p.a Merck), pelarut *n-heksan* dan akuades.

Prosedur Kerja

Pembuatan Silika Gel

Sebanyak 20 mL larutan natrium silikat dimasukkan kedalam gelas plastik, ditambahkan HCl 3 M tetes demi tetes sambil diaduk dengan pengaduk magnet sampai terbentuk gel dan diteruskan hingga pH netral. Gel yang terbentuk didiamkan semalam, kemudian disaring dengan kertas saring Whatman No. 42, dicuci dengan akuades hingga pH netral, dan dikeringkan dalam oven pada temperatur 120°C. Setelah kering gel tersebut digerus dan diayak dengan ukuran 180 *mesh*. Adsorben yang dihasilkan selanjutnya disebut sebagai silika gel (SG).

Modifikasi Silika Gel dengan Senyawa Organik 1,8-dihidroksi antrakuinon

Sebanyak 10 gram silika gel dicampur dengan 1 gram 1,8-dihidroksi antrakuinon, kemudian dicampur dengan 30 mL *n-heksan* dan diaduk secara konstan, didiamkan selama 12 jam. Endapan kemudian disaring, dan dicuci dengan *n-heksan*, dipanaskan pada suhu 70°C selama 8 jam. Hasil tersebut di sebut dengan silika gel termodifikasi dengan senyawa 1,8-dihidroksi antrakuinon (SGT-1). Perlakuan yang sama dilakukan pula untuk adsorben SGT-2 dan SGT-3. Yang berbeda hanya komposisinya yaitu SGT-2 (10:2) dalam gram dan SGT-3 (10:4) dalam gram.

Adsorpsi logam Zn pada adsorben

Sebanyak 0,100 g SGT-1 ditempatkan dalam gelas plastik. Adsorpsi dilakukan dalam sistem *batch* dengan menambahkan 50 mL larutan Zn pada konsentrasi dan pH optimum, kemudian diaduk dengan pengaduk magnet selama 1 jam. Setelah itu, larutan disentrifugasi dengan kecepatan 2000 rpm selama ± 30 menit untuk memisahkan supernatan dan adsorben. Masing-masing supernatan dianalisis dengan spektrometer serapan atom (SSA) untuk menentukan jumlah Zn yang tidak teradsorpsi. Adsorpsi Zn menggunakan SGT-2 dan SG dilakukan dengan cara yang sama.

Recovery adsorben

Proses *recovery* dilakukan dengan cara menambahkan HCl pada adsorben yang telah dikontakkan dengan logam Zn pada pH 4. Keberhasilan *recovery* dapat ditentukan dari seberapa besar konsentrasi Zn yang terlepas dari adsorben.

HASIL DAN PEMBAHASAN

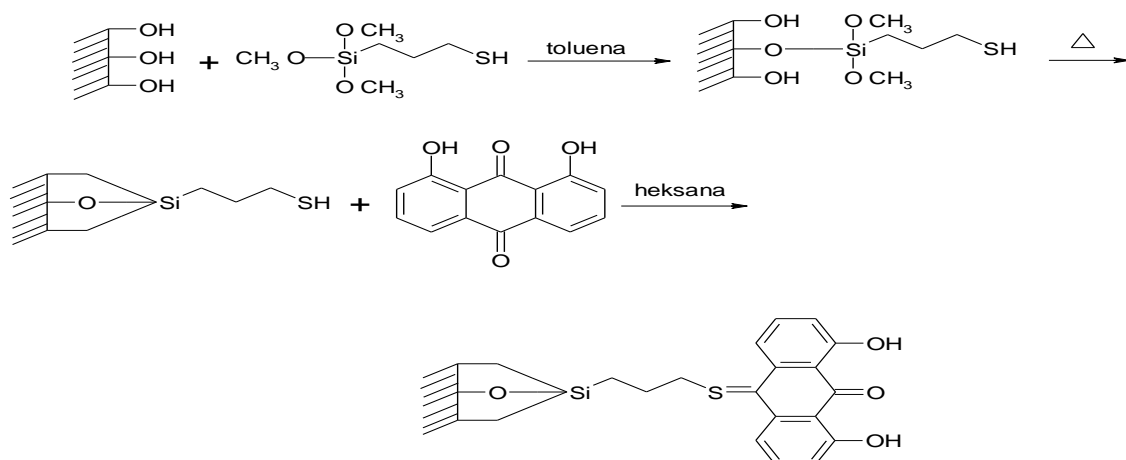
Larutan Natrium Silikat dari Abu Sekam Padi

Abu sekam yang diperoleh digerus dan diayak dengan ayakan 170 Mesh. Setelah diayak, abu sekam dicuci dengan HCl 6 M dan dibilas dengan akuades sampai netral. Pencucian ini bertujuan untuk menurunkan kadar pengotor berupa oksida-oksida logam seperti Na_2O , K_2O dan CaO dalam abu sekam padi. Selanjutnya abu sekam padi yang telah bersih ini dipanaskan pada temperatur $120\text{ }^\circ\text{C}$ untuk menghilangkan kandungan air.

Setelah diperoleh abu sekam yang bersih dan kering, dilakukan peleburan menggunakan larutan natrium hidroksida. Peleburan dilakukan dalam tanur pada temperatur $500\text{ }^\circ\text{C}$ selama 30 menit dengan maksud agar reaksi antara abu sekam dan NaOH dapat berjalan sempurna sehingga semua silika dalam abu sekam dapat terlebur. Peleburan ini bertujuan untuk mengubah komponen silika dalam abu sekam menjadi natrium silikat (Na_2SiO_3). Natrium silikat yang diperoleh dari hasil peleburan didinginkan, kemudian ditambah dengan akuades dan didiamkan semalam agar terbentuk larutan natrium silikat.

Silika Gel Terimpregnasi *1,8*Dihidroxyanthraquinone

Pembuatan silika gel terimpregnasi *1,8* Dihidroxyanthraquinone dilakukan melalui proses sol-gel. Pada tahap ini larutan natrium silikat dicampurkan dengan 3-trimetoksisilil-1-propaniol, *1,8* dihidroxyanthraquinone yang telah larut dalam toluena dan sedikit piridin. Campuran yang berwarna orange pekat ini kemudian diaduk dengan pengaduk magnet sambil ditambahkan HCl 3 M secara bertetes sampai terbentuk gel. Tahapan reaksi silika gel terimpregnasi *1,8* Dihidroxyanthraquinone dapat dilihat pada Gambar 1.



Gambar 1. Tahapan reaksi impregnasi silika gel dengan *1,8* Dihidroxyanthraquinone

Pada penelitian ini gel yang terbentuk disaring dan dicuci dengan akuades sampai pH-nya netral. Selanjutnya dikeringkan pada temperatur 70 °C dengan maksud agar tidak terjadi dekomposisi dari produk karena mengandung senyawa organik yaitu *1,8 dihidroxyanthraquinone* yang sangat peka terhadap temperatur yang tinggi. Dari hasil pengeringan diperoleh silika gel terimpregnasi *1,8 Dihidroxyanthraquinone* yang berwarna merah bata.

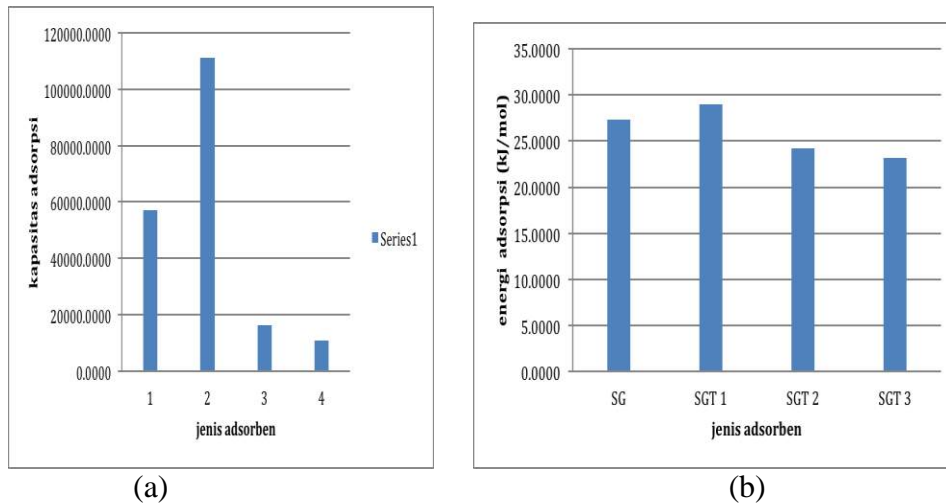
Adsorpsi logam Zn pada adsorben

Adsorpsi Zn(II) dikaji dengan menginteraksikan larutan Zn(II) berbagai variasi konsentrasi pada SGT dan SG hasil sintesis. Pada penelitian ini dibuat larutan ion logam dengan melarutkan garamnya menggunakan akuades. Sesuai perhitungan menggunakan persamaan Langmuir maka diperoleh garis linear C/m versus C . Hal ini menunjukkan bahwa ada kesesuaian hasil percobaan jika digunakan pola isoterm Langmuir. Parameter isoterm adsorpsi Langmuir yang diperoleh ditampilkan dalam Tabel 1.

Tabel 1. Parameter isoterm adsorpsi Langmuir

Adsorben	Parameter isoterm adsorpsi Langmuir			
	b ($\mu\text{mol/g}$)	K (L/mol)	E (kJ/mol)	R ²
SG	250,000	57142,857	27,320	0,978
SGT-1 (10:1)	1000.000	111111.111	28,980	0.990
SGT-2 (10:2)	1000.000	16393.443	24,210	0.997
SGT-3 (10:3)	71.429	10937.434	23.200	0.987

Dari Tabel 1, dapat digambarkan hubungan jenis adsorben dengan kapasitas adsorpsi ion logam (b) dan energi total adsorpsinya (E) seperti pada Gambar 2.



Gambar 2. Kurva hubungan jenis adsorben dengan kapasitas adsorpsi ion logam (a) dan energi total adsorpsinya (b)

Pengaruh perbandingan massa senyawa 1,8-dihidroksiantrakuinon (dantron) dan silika gel terhadap adsorpsi Zn(II)

Dari Tabel 1 dan Gambar 2 terlihat bahwa dengan penambahan 1 gram senyawa dantron pada 10 gram silika gel membentuk SGT-1 (10:1) menyebabkan kapasitas adsorpsi Zn(II) meningkat hingga dua kali dari adsorpsi SG. Selain itu, pada SGT-2 (10:2) dan SGT-3 (10:3) mengalami penurunan hampir setengah dari silika gel, disebabkan oleh berkurangnya gugus silanol akibat adanya reaksi kondensasi dengan senyawa dantron. Penambahan senyawa dantron semakin banyak dapat menyebabkan permukaan dari silika gel yang seharusnya dapat menjerap logam tetapi terlapisi oleh senyawa dari dantron teradsorpsi dipermukaan silika gel. Semakin banyaknya dantron yang ditambahkan menjadikan permukaan silika gel menjadi jenuh sehingga penambahan senyawa dantron dengan jumlah lebih banyak justru mengurangi situs aktif dari adsorben. Hal ini menjelaskan bahwa kebiasaan adsorben bukan merupakan faktor dominan dalam adsorpsi Zn(II).

Dari Gambar 2, terlihat bahwa harga K dan E paling besar dimiliki oleh SGT-1. Harga K dan E ini menggambarkan kuat ikatan yang terjadi antara situs aktif adsorben dengan ion logam (adsorbat). Pada SGT-1 interaksi antara gugus aktif dengan ion logam Zn(II) lebih kuat daripada SG, SGT-2 dan SGT-3. Dari harga E yang relatif kecil untuk adsorpsi kimia, diduga akibat interaksi adsorbat dengan ion logam pada SG, SGT-1, SGT-2 dan SGT-3 terjadi melalui jembatan hidrogen antara situs aktif adsorben dengan molekul air yang terhidrat pada ion logam. Adsorpsi ion logam pada SGT-1 melepaskan energi yang lebih besar dibandingkan adsorpsi ion logam pada SG, SGT-2 dan SGT-3. Hal ini

disebabkan oleh perbedaan kuat ikatan hidrogen yang terjadi. Proses adsorpsi ini juga berpengaruh pada besar kecilnya jari-jari dari ion logam Zn(II).

Kemampuan *Recovery* Ion Logam Zn(II) yang Terikat pada Silika Gel

Hasil analisis yang diperoleh hasil dari proses *recovery* ditunjukkan oleh tabel 2.

Tabel 2. Hasil perhitungan data persen *recovery* dari adsorben

Adsorben	Konsebtrasi (ppm)	C _{teradsorpsi} (%)	<i>Recovery</i> (%)
SG	100	93,52	87,34
SGT-1	150	97,60	41,81

Sumber : data asli yang diolah

Perolehan kembali logam Zn(II) dari silika gel dan silika gel termodifikasi (SGT-1) dilakukan dengan metode batch. Data pada tabel 2, memperlihatkan perbedaan kualitas dan kuantitas hasil adsorpsi dan *recovery* Zn(II) dari kedua jenis adsorben. Metode ini menggunakan pengocokan untuk mempercepat adsorpsi, kendala metode ini adalah pada saat pengocokan dilakukan ada kemungkinan ion logam yang terkait kembali terlepas, karena pengaruh tabrakan antara molekul-molekul dalam larutan dengan ikatan kovalen ion logam pada gugus aktif pada adsorben sehingga ikatan melemah dan ion logam terlepas kembali dalam larutan.

Berdasarkan penggolongan asam dan basa Pearson, Zn(II) merupakan suatu asam menengah (lunak) dan pada adsorben terdapat basa kuat yaitu gugus -OH sehingga proses adsorpsi meningkat pada ion logam Zn(II). Perolehan kembali Zn(II) dari adsorben setelah proses adsorpsi dilakukan dengan sistem batch. Ion logam direaksikan dengan asam klorida (HCl) 0,1 M, untuk melepaskan Zn(II) dari adsorben. HCl pada proses ini hanya melepaskan ion logam yang terkait pada permukaan adsorben melalui mekanisme pertukaran ion. Persentasi perolehan kembali ion Zn(II) pada SG 87,34 %, sedangkan SGT-1 sebesar 41,81 %. Perbedaan ini disebabkan oleh adanya penambahan senyawa organik 1,8 dihidroksi antrakuinon yang mempunyai gugus fungsi -OH dan pengaruh dari struktur dantron tersebut yang menyebabkan ikatan antara logam dengan adsorben menjadi lebih kuat. Proses *recovery* pada SGT-1 yang kurang maksimal mengindikasikan adanya mekanisme lain yang terjadi pada proses adsorpsi, antara lain adanya pembentukan ikatan kovalen koordinasi dengan ion logam yang tidak memiliki pasangan elektron bebas, yang menyebabkan ikatan menjadi lebih kuat, sehingga Zn(II) tidak mudah dilepaskan hanya dengan pertukaran ion dengan H⁺ pada adsorben SGT-1.

KESIMPULAN

Berdasarkan hasil penelitian dan pembahasan yang telah dilakukan dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut :

1. Silika gel dan silika gel termodifikasi hasil sintesis dari abu sekam padi dapat mengadsorpsi logam Zn(II)
2. Silika gel terimpregnasi hasil sintesis dari abu sekam padi daerah Gambut dengan senyawa organik 1,8 dihidroksi antrakuinon kapasitas yang paling optimum mengjerap logam Zn(II) pada SGT-1 yaitu sebesar 111111,111 L/mol.
3. Silika gel dan Silika gel terimpregnasi dapat di *recovery* dengan menggunakan HCl 0,1 M. Silika gel lebih bisa di *recovery* 87,34% dan silika gel termodifikasi 41,81%. Kemampuan silika gel termodifikasi lebih sedikit dibandingkan dengan silika gel, di silika gel terimpregnasi mempunyai ikatan yang lebih kuat dibandingkan dengan silika gel.

DAFTAR PUSTAKA

- Alex, 2005. Kinetika Adsorpsi Logam Zn(II) dan Cd(II) Pada Bahan Hibrida Merkaptosilika dari Abu Sekam Padi. *Skripsi*. FMIPA UGM. Yogyakarta.
- Bird, T. 1987. *Kimia Fisik untuk Universitas*. PT. Gramedia. Jakarta.
- Dewi, L. 2005. Termodinamika Adsorpsi Zn(II) dan Cd(II) Pada Adsorben Hibrida Amino-silika Hasil Pengolahan Abu Sekam Padi. *Skripsi*. FMIPA UGM. Jogjakarta.
- Enymia, Suhandi, dan N. Sulistarihani. 1998. Pembuatan Silika Gel Kering Dari Sekam Padi Untuk Pengisi Karet Ban. *Jurnal Keramik dan Gelas Indonesia*. 7 (1&2). 1-9.
- Gunawan, Didik. 2004. *Ilmu Obat Alam (Farmakognosi) Jilid 1*. Penebar Swadaya. Jakarta
- Jal, P.K., S. Pateldan, and B.K. Mishra. 2004. Chemical Modification of Silica Surface by Immobilization of Functional Groups for Extractive Concentration of Metal Ions. *Talanta*, 62, 1005-1028.
- Kalapathy, U., A. Procto, and J. Shultz. 2002. An Improved Method for Production of Silica from Rice Hull Ash. *Bioresource Technology*. 85, 285-289.
- Lee, S. Y. and S.J. Kim. 2002. Adsorption of naphthalene by HDTMA modified kaolinite and halloysite. *Appl. Clay Sci.*, 22, 55-63.
- Mujiyanti, D. R, Maria, D.A, Dewi U, 2010. *Pembuatan Silika Amorf dari Limbah Sekam Padi Gambut Kabupaten Banjar Kalimantan Selatan*. FMIPA Unlam, Banjarbaru.
- Nuryono. 2004. *Pengaruh Konsentrasi NaOH Pada Peleburan Abu Sekam Padi Cara Basah*. Prosiding Seminar Nasional Hasil Penelitian MIPA 2004. Semarang. 4 Desember 2004.
- Setyaningsih, A. 2006. Adsorpsi Cu (II) Dan Pb (II) Pda Hibrida Amino Silka Dari Abu Sekam Padi. *Skripsi* FMIPA UGM. Yogyakarta.

- Tokman, N., S. Akman, and M. Ozcan. 2003. Solid Phase Extraction of Bismuth, Lead and Nickel from Seawater using Silica Gel Modified with 3-aminopropyltriethoxysilane Filled in a Syringe Prior to Their Determination by Graphite Furnace Atomic Absorption Spectrometry. *Talanta*, 59, 201-205.
- Zuryati, U.K. 2005. Pembuatan Silika Gel Dari Abu Sekam Padi Menggunakan Asam Sitrat dan Asam Klorida serta Karakterisasinya. *Skripsi*. FMIPA UGM. Jogjakarta.