

ISBN 979363167-8

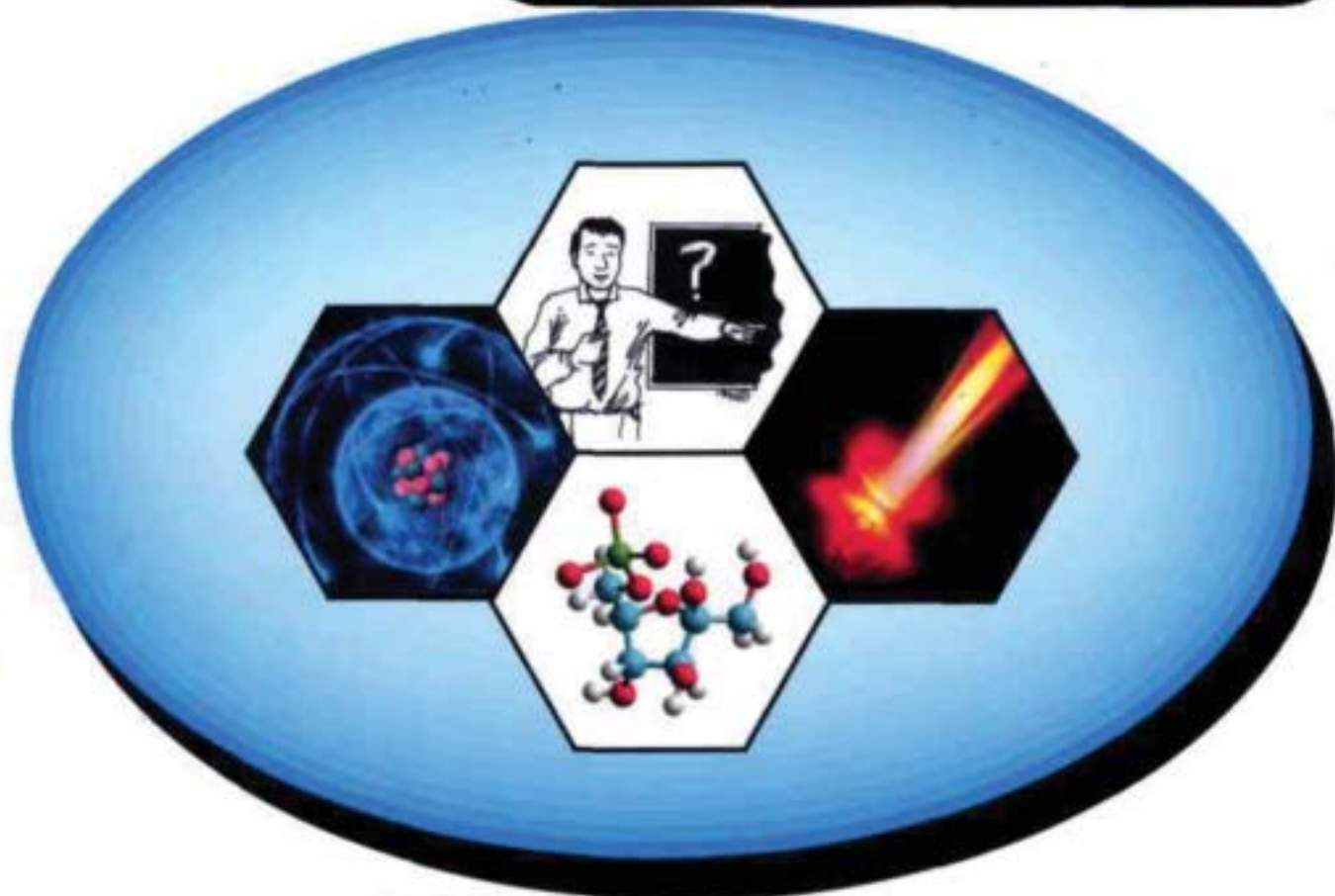
PROSIDING

Seminar Nasional Kimia dan
Pendidikan Kimia V
SN-KPK V



"Kontribusi Kimia dan Pendidikan Kimia dalam
Pembangunan Bangsa yang Berkeadilan"

Surakarta, 6 April 2013



Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan, Surakarta
Telp/Fax. (0271) 648939, Website: www.snkpk.fkip.uns.ac.id
Email: semnas.pkimia@gmail.com



PROSIDING

**Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia V
(SN-KPK V)**

**“Kontribusi Kimia dan Pendidikan Kimia dalam
Pembangunan Bangsa yang Berkarakter”**

Surakarta, 6 April 2013

Penyelenggara

Program Studi Pendidikan Kimia PMIPA FKIP UNS

Gedung D PMIPA FKIP UNS

Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan, Surakarta

Telp (0271) 646994 psw.376 fax: (0271) 648939, website: <http://snkpk.fkip.uns.ac.id>

email: semnas.pkimia@gmail.com

Prosiding

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia V (SN-KPK V)

"Kontribusi Kimia dan Pendidikan Kimia dalam Pembangunan Bangsa yang Berkarakter"

Editor : Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si.
Drs. Sulistyio Saputro, M.Si., Ph.D.
Dr.rer.nat. Sri Mulyani, M.Si
Agung Nugroho CS, S.Pd.,M.Sc.
Widiastuti Agustina ES, S.Si.,M.Si.
Nanik Dwi Nurhayati, S.Si.,M.Si

Desain Cover & Setting Lay Out :

Febri Baskoro, S.Pd
Bayu Ishartono

Diterbitkan oleh :

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan Pendidikan MIPA
Fakultas Keguruan dan Ilmu Pengetahuan (FKIP)
Universitas Sebelas Maret Surakarta
Jl. Ir. Sutami 36 A Ketingan
Surakarta-Jawa Tengah 57126

ISBN : 979363167-8

Dicetak oleh :

CV MEFI CARAKA

Perumahan Josroyo, Jln. Sultan Agung No. 29, Jaten, Karanganyar, Surakarta, 57771
Telepon : (0271) 6820847, email : mcsurakarta@yahoo.com

Kata Pengantar

Assalamu'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh

Salam sejahtera bagi kita semua

Alhamdulillah robbil 'alamiin, puji syukur kehadiran Tuhan YME, atas penyelesaian dan penerbitan Prosiding Seminar Kimia dan Pendidikan Kimia V (SN-KPK V). Prosiding ini merupakan bentuk dokumentasi dan publikasi dari kegiatan Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia V (SN-KPK V) dengan tema **Kontribusi Kimia dan Pendidikan Kimia dalam Pembangunan Bangsa yang Berkarakter**.

Prosiding SN-KPK V berisi tiga makalah utama dari tiga pembicara utama, yaitu **Prof. Jumina, Ph.D.** (Kepala Pusat Studi-Energi UGM), **Prof. Effendy, Ph.D.**, (Pascasarjana UM Malang), dan **Dr.rer.nat, Sri Mulyani, M.Si.** (Kepala UPT Lab Pusat MIPA UNS); serta sekitar 87 pemakalah pendamping dan penyaji poster dari berbagai perguruan tinggi, SMA dan lembaga penelitian di seluruh Indonesia. Makalah-makalah tersebut telah disampaikan secara oral dalam Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia V (SN-KPK V) yang diselenggarakan di Gedung F FKIP UNS pada tanggal 6 April 2013.

Segenap Panitia mengucapkan terimakasih atas partisipasi semua pihak dalam seluruh rangkaian acara SN-KPK V. Semoga prosiding ini dapat memberikan manfaat bagi seluruh pembaca dan masyarakat dalam rangka pengembangan ilmu pengetahuan dan terapannya.

Surakarta, Mei 2013

Tim Editor

Sambutan Ketua Panitia SN-KPK V

Assalamu'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Puji syukur marilah kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, bahwa atas segala rahmat dan karunia-Nya pada hari ini Sabtu 6 April 2013 kita dipertemukan dalam acara Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia V (SN-KPK V).

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia (SN-KPK) merupakan pertemuan ilmiah berkala tahunan yang diselenggarakan Program Studi Pendidikan Kimia PMIPA FKIP UNS. Kimia dan Pendidikan Kimia memiliki kontribusi yang penting dalam pembangunan di berbagai bidang. Isu-isu strategis terkini mengenai energi, teknologi obat dan kesehatan, perubahan iklim, pelestarian lingkungan, hingga pendidikan karakter menjadi bagian yang tak terpisahkan dari kimia. Oleh karena itu seminar kali ini mengambil tema "**Kontribusi Kimia dan Pendidikan Kimia dalam Pembangunan Bangsa yang Berkarakter**".

Berkaitan hal di atas, kami laporkan bahwa akan dipresentasikan 3 makalah utama dari **Prof. Jumina, Ph.D.** (Kepala Pusat Studi Energi UGM), **Prof. Effendy, Ph.D.**, (Pascasarjana UM Malang), dan **Dr.rer.nat, Sri Mulyani, M.Si.** (Kepala UPT Lab Pusat MIPA UNS), serta sekitar 87 pemakalah pendamping dan penyaji poster dari berbagai perguruan tinggi, SMA dan lembaga penelitian di seluruh Indonesia, antara lain dari UPI, UGM, UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta, UNESA, UII, UNS, SMAN 1 Cineam Tasikmalaya, SMAN 1 Sukomoro Magetan, ITS, LIPI Lampung, PLTR Batan, UBAYA, BATAN, UKSW, LIPI Bandung, Universitas Katolik Widya Mandira, UNDIP, Universitas Jember, PRR BATAN, UNSRI, UNPAD, LIPI Yogyakarta, Balai Besar Kulit Karet dan Plastik Yogyakarta, UNSYIAH, PATIR BATAN, UNTIRTA, Puslitbang Keteknikan Kehutanan dan Pengolahan Hasil Hutan, UNTAN dan BPPTK LIPI.

Kami atas nama panitia mengucapkan terima kasih kepada Pimpinan Prodi Pendidikan Kimia, Ketua Jurusan PMIPA, Dekan FKIP, Rektor UNS, sponsor, dan semua pihak yang telah memberikan dukungan dalam mempersiapkan acara ini. Kepada seluruh peserta kami sampaikan selamat datang di UNS Solo dan selamat berseminar. Semoga bermanfaat bagi kita semua.

Wassalamu'alaikum warahmatullohi wabarokatuh.

Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si

Ketua Panitia SN-KPK V

Sambutan Dekan FKIP Universitas Sebelas Maret

Assalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Syukur Alhamdulillah marilah kita panjatkan ke hadirat Allah SWT, karena atas limpahan karunia-Nya pada hari ini, Sabtu 6 April 2013 kita dapat dipertemukan dalam acara Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia V tahun 2013 (SN-KPK V). Saya sangat berbahagia bahwa seminar ini dihadiri oleh peserta dari berbagai perguruan tinggi, guru sains dan kimia, serta lembaga penelitian & pengembangan dari seluruh wilayah Indonesia. Oleh karena itu, pada kesempatan ini saya mengucapkan selamat datang kepada seluruh peserta seminar, dan khususnya kepada pembicara utama **Prof. Jumina, Ph.D.** (Kepala Pusat Studi Energi UGM), **Prof. Effendy, Ph.D.**, (Pascasarjana UM Malang), dan **Dr.rer.nat, Sri Mulyani, M.Si.** (Kepala UPT Lab Pusat MIPA UNS).

Bagi UNS, penyelenggaraan seminar ini juga memiliki makna yang penting karena merupakan bagian dari peringatan Dies Natalis ke-37. Sejalan dengan visi UNS menuju *World Class University* dan motto FKIP UNS sebagai lembaga pendidikan tenaga kependidikan yang berkarakter kuat dan cerdas, melalui seminar ini diharapkan dapat meningkatkan kerjasama penelitian, mendongkrak mutu dan profesionalisme pendidikan serta pengembangan gagasan inovatif demi pembangunan bangsa yang berkarakter dan berdaya saing global.

Selamat berseminar, semoga kegiatan ini dapat memberikan manfaat bagi kita semua.

Wassalamu 'alaikum warohmatullohi wabarokaatuh.

Prof. Dr. H.M. Furqon Hidayatullah, M.Pd.

Dekan FKIP UNS

Susunan Panitia SN-KPK V

SUSUNAN PANITIA SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN PENDIDIKAN KIMIA V (SN-KPK V)

Pelindung	: Prof. Dr. M. Furqon Hidayatullah, M.Pd
Pengarah	: Prof. Dr. rer. nat. Sajidan, M.Si Drs. Sugiyanto, M.Si., M.Si Drs. Amir Fuady, M.Hum Sukarmin, S.Pd., M.Si., Ph.D.
Penanggungjawab	: Dra. Bakti Mulyani, M.Si.
Ketua Panitia	: Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si.
Wakil Ketua Panitia	: Drs. Sulistyio Saputro, M.Si,Ph.D.
Sekretaris dan Keseekretariatan	: Widiastuti Agustina ES, S.Si., M.Si Agung Nugroho CS, S.Pd.,M.Sc Joko Susilo, S.Pd. Sylvia O. Bayu Ishartono Eko Suryanto Nuky Sri Wijayanti Riani Dwi Utari Khusna Santika Rahmasari Dyah Ernawati
Publikasi dan Humas	: Drs. J.S.Sukardjo, M.Si. Dr. M Masykuri, M.Si. Riezky Dwi Anggoro Muhamad Rizal Arifudin Triyas Ibnu Shidiq
Bendahara	: Budi Utami, S.Pd., M.Pd. Dra. Tri Redjeki, M.S. Galuh Rahardiana Conny Dian Sumadi
Sie Konsumsi	: Nanik Dwi N, S.Si., M.Si, Sri Retno DA, S.Si., M.Si. Nanik Susilowati, Amd Hanifah

	Rahmah R.A Wulandari Latifah
Sie Dokumentasi	: Drs. Sugiharto, Apt MS. Fajar Sanubari Wisnu Murti Ummi Nur Dienni D.J. Yogi Dwi Antoro
Sie Acara	: Sri Yamtinah, S.Pd, M.Pd, Teguh Pambudi Istiqomah Addin Ari Syahidul Shidiq
Sie Terima Tamu	: Prof. Dr. Ashadi Dra.Hj. Tri Redjeki,MS, Drs. Haryono, M.Pd Drs. JS Sukardjo, M.Si Dra.Hj.Kus Sri Martini, M.Si Dra. Bakti Mulyani, M.Si.
Sie Persidangan	: Dr. M. Masykuri, M.Si. Elfi Susanti VH, S.Si., M.Si. Endang S, S.Si., M.Si. Drs.Haryono,M.Pd, Drs. Sulistyو Saputro, M.Si, Ph.D. Budi Hastuti, S.Pd., M.Si.
Sie Perlengkapan dan Akomodasi	: Drs. JS. Sukardjo, M.Si Priyono, S.Pd. Bayu Antrakusuma Rudi Hartono Hadi Kumianto

Petunjuk Untuk Pemakalah dan Moderator

Petunjuk untuk Pemakalah

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia V terdiri dari 2 sesi, sesi Pleno dan sesi Paralel. Sesi Pleno dilaksanakan di Ruang Aula Gedung F, sedang sesi paralel dilaksanakan di ruang-ruang kelas di gedung yang sama.

Semua ruang presentasi dilengkapi dengan alat bantu: laptop dan LCD proyektor. Para pemakalah dimohon menyerahkan soft file berisi presentasi kesekretariat SN-KPK V pada saat tiba di lokasi seminar. Panitia akan memasukkan file-file tersebut ke komputer sesuai dengan ruang paralelnya.

Alokasi waktu dalam sesi paralel maksimum selama 15 menit (termasuk diskusi). Para pemakalah diharapkan memperhatikan waktu presentasinya, sehingga presentasi tiap makalah berjalan sesuai dengan waktu yang dijadwalkan.

Petunjuk untuk Moderator

Pada sesi paralel, moderator hendaknya membagi presentasi menjadi beberapa sesi dengan tiap sesinya terdiri dari 3 orang pemakalah. Ketiga pemakalah tersebut hendaknya menyajikan makalahnya masing-masing terlebih dahulu, kemudian diikuti dengan sesi Tanya jawab. Demi kelancaran jadwal presentasi, moderator diharapkan memperhatikan alokasi waktu setiap pemakalah, sebagaimana tercantum pada "Petunjuk untuk Pemakalah".

Susunan Acara SN-KPK V

Susunan Acara

Seminar Nasional Kimia dan Pendidikan Kimia (SNKPK.V)

- 08.00 – 08.30 : Pendaftaran ulang peserta seminar
- 08.30 – 09.00 : Pembukaan (*Opening ceremony*)
- Sambutan Ketua Panitia Seminar
 - Sambutan Dekan (sekaligus membuka acara seminar)
- 09.00 – 09.15 : Coffee Break I
- 09.15 – 12.00 : Paralel Pemakalah Utama
- Prof. Jumina, Ph.D
 - Prof. Effendy, Ph.D
 - Dr.rer.nat. Sri Mulyani, M.Si
- 12.00 – 13.00 : Ishoma
- 13.00 – 15.00 : Sessi Paralel I
- 15.00 – 15.15 : Coffee Break II
- 15.15 – 17.00 : Sessi Paralel II
- 17.00 – selesai : Penutupan (penyerahan sertifikat peserta)

Pembagian Ruang Seminar

Sessi Pleno:

Ruang	Sessi	Moderator dan Notulis
Ged F	Paralel : Prof. Jumina, Ph.D Prof. Effendy, Ph.D Dr.rer.nat. Sri Mulyani, M.Si	Moderator: Sulistyo Saputro, M.Si., Ph.D Notulis: Elfi Susanti VH, S.Si., M.Si

Sessi Parallel :

Ruang	Topik	Moderator dan Notulis
Ruang Aula 1	Kependidikan	Drs. Haryono, M.Pd dan Sri Yamtinah, S.Pd, M.Pd Dyah Emawati
Ruang Aula 2	Kependidikan	Drs. JS. Sukardjo, M.Si dan Dra. Tri Redjeki, M.S Bayu Antrakusuma
Ruang Aula 3	Kimia Anorganik	Agung Nugroho CS, S.Pd., M.Sc dan Budi Utami, S.Pd., M.Pd Triyas Ibnu Shidiq
SBI A	Kimia Analitik	Drs. Sulistyo Saputro, M.Si, Ph.D dan Budi Hastuti, S.Pd., M.Si Ummi Nur Dienni D.J.
SBI B	Kimia Energi	Dr. M Masykuri, M.Si dan Sri Retno DA., S.Si., M.Si Wisnu
Ruang Penjaminan Mutu	Kimia Fisika	Prof. Dr. Ashadi dan Endang S, S.Si., M.Si Hanifah
Ruang Sidang I	Kimia Organik	Dr. Suryadi Budi Utomo, M.Si dan Dra. Bakti Mulyani, M.Si Latifah
Ruang Sidang II	Biokimia	Elfi Susanti VH, S.Si., M.Si dan Drs. Sugiharto, Apt MS Hadi Kurnianto

Daftar Isi

	Halaman
Kata Pengantar.....	iii
Sambutan Ketua Panitia SN-KPK V.....	iv
Sambutan Dekan FKIP UNS.....	v
Susunan Kepanitiaan SN-KPK V.....	vi
Petunjuk Untuk Pemakalah dan Moderator.....	viii
Susunan Acara SN-KPK V.....	ix
Pembagian Ruang Seminar.....	x
Daftar Isi.....	xi
 MAKALAH UTAMA	
PERAN KIMIA DALAM PEMBANGUNAN SEKTOR ENERGI <i>Jumina</i>	1
APLIKASI PEMBELAJARAN KIMIA DALAM PENGEMBANGAN KARAKTER <i>Effendy</i>	8
KIMIA DALAM BIOTEKNOLOGI DAN RESISTENSI ANTIBIOTIK <i>Sri Mulyani</i>	20
 MAKALAH PENDAMPING	
PARALEL A (KEPENDIDIKAN)	
ANALISIS KETERAMPILAN BERPIKIR KRITIS SISWA SMA KELAS XI PADA MATERI HIDROLISIS GARAM DENGAN MODEL <i>LEARNING CYCLE 5E</i> DAN METODE PRAKTIKUM <i>Yayan Karyani</i>	34
SEPULUH KISAH INSPIRATIF SEBAGAI BAHAN <i>ICE BREAKING</i> DALAM PEMBELAJARAN ILMU KIMIA <i>Suyanta</i>	46
POLA HUBUNGAN MODEL MENTAL DENGAN KEMAMPUAN BERPIKIR LOGIS, MOTIVASI BELAJAR, DAN GAYA BELAJAR MAHASISWA CALON GURU KIMIA <i>Wiji</i>	58
IMPLEMENTASI KARAKTER KEMANDIRIAN BELAJAR, PENINGKATAN MINAT DAN PRESTASI BELAJAR SISWA MELALUI MODUL KIMIA <i>JOYFUL LEARNING</i> PADA MATERI POKOK SIFAT KOLIGATIF LARUTAN <i>Retno Aliyatul Fikroh</i>	69

PENINGKATAN PEMAHAMAN NILAI *KARAKTER SECARA TERINTEGRASI PADA PERKULIAHAN KIMIA ORGANIK III MAHASISWA PRODI PENDIDIKAN KIMIA FMIPA UNESA <i>Mitarlis</i>	74
STUDI PENDAHULUAN PENGARUH PEMBELAJARAN KIMIA BERBASIS COOPERATIVE LEARNING TERHADAP AKHLAQ FAST <i>Krisna Merdekawati</i>	85
PENGGUNAAN SIKLUS BELAJAR HIPOTESIS DEDUKTIF PADA PEMBELAJARAN LARUTAN PENYANGGA UNTUK MENGEMBANGKAN KETERAMPILAN BERPIKIR SISWA KELAS XI <i>F.M. Titin Supriyanti</i>	92
PENERAPAN LESSON STUDY UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN DAN KEMAMPUAN MENGELOLA ASESMEN PEMBELAJARAN BAGI MAHASISWA CALON GURU KIMIA <i>Sri Yamtinah</i>	102
DINAMIKA MUATAN SAINS DALAM PEMBELAJARAN SEKOLAH DASAR PADA KURIKULUM 2013 <i>Mohammad Masykuri</i>	110
PARALEL B (KEPENDIDIKAN)	
PENGUATAN KARAKTER RASA INGIN TAHU (<i>CURIOSITY</i>) TERINTEGRASI MELALUI PERKULIAHAN LITERASI INFORMASI KIMIA <i>Asih Widi Wisudawati</i>	114
PEMETAAN PENGGUNAAN MODEL PEMBELAJARAN PADA PELAKSANAAN PROGRAM PENGALAMAN LAPANGAN (PPL) MAHASISWA FKIP UNS SURAKARTA <i>J.S.Sukardjo</i>	123
KOMPARASI MODEL <i>CONTEXTUAL TEACHING AND LEARNING (CTL)</i> MENGGUNAKAN MEDIA LABORATORIUM DAN MEDIA LINGKUNGAN TERHADAP PRESTASI DAN MOTIVASI BELAJAR PADA MATERI POKOK SISTEM KOLOID SISWA KELAS XI IPA SMA NEGERI 4 SURAKARTA TAHUN PELAJARAN 2011/2012 <i>Monica Cahyaning Ratri</i>	130
PEMBELAJARAN INKUIRI REFLEKTIF UNTUK MENINGKATKAN PEMAHAMAN KONSEP TERMOKIMIA SISWA SMA <i>Naning Martiani</i>	142
PENERAPAN MODEL PEMBELAJARAN <i>GROUP INVESTIGATION (GI)</i> DALAM UPAYA PENINGKATAN AKTIVITAS DAN PRESTASI BELAJAR KIMIA PADA MATERI SISTEM TATA NAMA SENYAWA HIDROKARBON <i>Soekristin Prasetyowati</i>	154

PRESTASI BELAJAR KONSEP ELEKTROLISIS MELALUI MODEL PEMBELAJARAN MFI DAN POGIL DITINJAU DARI KREATIVITAS SISWA <i>Sri Yani Widyaningsih</i>	160
EFEKTIVITAS DISKUSI KELOMPOK MELALUI LESSON STUDY UNTUK MENINGKATKAN KEAKTIFAN SERTA PRESTASI BELAJAR KIMIA DASAR I <i>Tri Redjeki</i>	173
TELAAH PEMAHAMAN DAN PARTISIPASI GURU SD DI KECAMATAN COLOMADU DALAM PELAKSANAAN PROGRAM ADIWIYATA <i>J.S. Sukardjo</i>	188
PENERAPAN PENDEKATAN SAINS TEKNOLOGI MASYARAKAT PADA MATA PELAJARAN KIMIA SMA UNTUK MENINGKATKAN HASIL BELAJAR SISWA <i>Lusiani Dewi Assaat</i>	194
PARALEL C (KIMIA ANORGANIK)	
PEMBUATAN MEMBRAN RAPAT $\text{LaCo}_{1-x}\text{Ni}_x\text{O}_{3-\delta}$ <i>Nia Nurfitri</i>	202
UJI COBAPROSES REDUKSI BIJIH BESI LOKAL MENGGUNAKAN ROTARY KILN <i>Suharto</i>	211
PERANAN ZEOLIT DALAM SOLIDIFIKASI LIMBAH CAIR LOGAM BERAT SENG DAN KROMIUM DARI INDUSTRI PELAPISAN LOGAM <i>Wati</i>	219
PEMODELAN KINETIKA ADSORPSI ZAT WARNA BASIC BLUE 41 DENGAN BENTONIT TERPILAR <i>Hadiatni Rita Priyantini</i>	231
PROSES REGENERASI <i>EXTRACELLULAR POLYMERIC SUBSTANCE</i> TERIMOBILISASI PADA KALSIMUM ALGINAT DENGAN LARUTAN NATRIUM KARBONAT <i>Zainus Salimin</i>	239
PEMBUATAN MEMBRAN RAPAT $\text{LaCo}_{1-x}\text{Cu}_x\text{O}_{3-\delta}$ <i>Dian Nofiana</i>	250
PEMBUATAN MEMBRAN RAPAT <i>PEROVSKIT</i> $\text{La}_{0.7}\text{Sr}_{0.3}\text{Co}_{0.8}\text{Fe}_{0.2}\text{O}_{3-\delta}$ BERBENTUK TABUNG <i>Hamidatul Khusniyah</i>	257
PEMANFAATAN SERAT DAUN NANAS (<i>Ananas cosmosus</i>) SEBAGAI ADSORBEN ZAT WARNA TEKSTIL RHODAMIN B <i>Novitasari</i>	266

ADSORBSI ZAT WARNA TEKSTIL RHODAMIN B DENGAN MEMANFAATKAN AMPAS TEH SEBAGAI ADSORBEN <i>Rahma Agustianingsih</i>	274
ISOLASI PEKTIN DARI WORTEL (<i>Daucus carota L.</i>) SEBAGAI ADSORBEN LOGAM TIMBAL (II) <i>Budi Hastuti</i>	281
PARALEL D (KIMIA ANALITIK)	
PENGARUH PADAT POPULASI GULMA MATA IKAN (<i>Lemna perpusilla L.</i>) DALAM PROSES PENYERAPAN TOTAL Cr Dan Cd ²⁺ DARI LIMBAH INDUSTRI TEKSTIL <i>A. Ign. Kristijanto</i>	294
PERBANDINGAN KADAR PROTEIN TERLARUT PADA BERBAGAI MACAM TEMPE DENGAN VARIASI BAHAN DARI KORO PEDANG (<i>Canavalia ensiformis L. DC</i>) DAN KEDELAI (<i>Glycine max (L.) Merr</i>) <i>Agustina Intan Pramitasari W</i>	302
ALAT PENDINGER BERKABUT UNTUK MENGHASILKAN ZAT WARNA ALAMI DARI KULIT KAYU MAHONI, JAMBAL, DAN TINGI GUNA MENGGANTIKAN SEBAGIAN WARNA SINTETIK BATIK <i>Bhintan Purnamasari</i>	309
PENGGUNAAN STANDAR HIDROKARBON UNTUK KALIBRASI INSTRUMEN KROMATOGRAFI GAS DETEKTOR MS/FID DAN IDENTIFIKASI SENYAWA BERKADAR RENDAH MENGGUNAKAN METODE INDEKS RETENSI KOVATS <i>Eka Dian Pusfitasari</i>	314
PENGARUH METODA PENYULINGAN TERHADAP KOMPOSISI MINYAK ATSIRI DAUN "BARU CINA" (<i>Artemisia vulgaris L</i>) <i>Hartati Soetjipto</i>	326
HASIL ASAM LEMAK BEBAS (<i>FREE FATTY ACID</i>) BEKATUL BERAS DITINJAU DARI STABILISASI GELOMBANG MIKRO DAN WAKTU <i>Liem Oktaviani Putri Purnomo</i>	333
ELIMINASI INTERFERENSI FE DAN MN DENGAN EKSTRAKSI PELARUT PADA PENENTUAN Co DAN Cu DALAM PIROLUSIT MENGGUNAKAN SPEKTROMETRI SERAPAN ATOM <i>Lodowik Landi Pote</i>	339
PENGEMBANGAN PROSES MODIFIKASI TAPIOKA DENGAN SUBMERSIBLE UV-REAKTOR UNTUK MENINGKATKAN DAYA KEMBANG DALAM PRODUKSI MUFFIN <i>Muhammad Adilrawan</i>	351
KARAKTER SPEKTROSKOPI DAN MORFOLOGI NANO-TiO ₂ /CA-NDC MEMBRAN <i>Mudjijono</i>	359

MODIFIKASI SILIKA GEL DENGAN OKTADESILTRIETOKSISILANA DAN APLIKASINYA SEBAGAI FASE DIAM PADA KOLOM HPLC <i>Mugianton</i>	364
OPTIMASI EKSTRAKSI DAN KARAKTERISASI METODE ANALISIS UNTUK NITRAT DALAM TANAH DENGAN TEKNIK POTENSIOMETRI ELEKTRODA SELEKTIF ION <i>Siswoyo</i>	373
PENGEMBANGAN SISTEM DETEKSI ION NITRAT DALAM AIR MINUM DENGAN <i>SOLID PHASE SPECTROPHOTOMETRY</i> (SPS) <i>Sulistyo Saputro</i>	382
 PARALEL E (KIMIA ENERGI)	
PRODUKSI IODIUM-125 MENGGUNAKAN BOTOL PENYIMPANAN TERMODIFIKASI <i>Daya Agung Sarwono</i>	389
PENGUNAAN FILM HALIDE DAN RADIOCHROMIC DALAM DOSIMETRI RADIASI <i>Dewi Kartikasari</i>	397
PERANAN KIMIA PADA BIDANG PROTEKSI RADIASI <i>Eka Djatnika Nugraha</i>	403
PEMBUATAN DAN KARAKTERISASI MEMBRAN MIKROPORI <i>LLDPE</i> MENGGUNAKAN TEKNIK <i>TEMPLATE-LEACHING</i> <i>Iman Rahayu</i>	409
MINYAK BIJIH KARET SEBAGAI SUMBER <i>POLIOL</i> <i>Mudjijono</i>	420
ANALISIS RANCANGAN <i>DIGESTER</i> SKALA LABORATORIUM TERHADAP PRODUKSI BIOGAS YANG DIHASILKAN <i>Roni Maryana</i>	428
KAJIAN AWAL POTENSI PEMANFAATAN BIOMASSA SEKAM PADI UNTUK PEMBANGKIT LISTRIK MELALUI TEKNOLOGI GASIFIKASI DI PROVINSI SULAWESI SELATAN <i>Suharto</i>	434
PRAKIRAAN RADIOAKTIVITAS LIMBAH <i>CONTROL ROD COLUMN</i> REAKTOR TRIGA 2 MW BANDUNG <i>Sutoto</i>	443
 PARALEL F (KIMIA FISIKA)	
KARAKTERISTIK KOMPOSIT <i>POLIETILEN</i> (PE) DENGAN SERAT LIMBAH PADAT INDUSTRI PENYAMAKAN KULIT SEBAGAI ALTERNATIF BAHAN PAPAN PARTIKEL <i>Supraptiningsih</i>	451

OPTIMASI HASIL GLISEROL DARI MINYAK/LEMAK LIMBAH INDUSTRI KRIMER DITINJAU DARI SUHU PEMANASAN, KONSENTRASI KATALIS, DAN LAMA PEMANASAN <i>Devy Kartika Ratnasari</i>	461
SINTESIS PLASTIK <i>BIODEGRADABLE</i> DARI PATI TAPIOKA DAN KITOSAN DENGAN RBDPO (<i>REFINED BLEACHED DEODORIZED PALM OIL</i>) SEBAGAI PEMLASTIS) <i>Syaubari</i>	469
DERAJAT DEASETILASI DAN KELARUTAN CHITOSAN YANG BERASAL DARI <i>CHITIN</i> IRADIASI <i>Gatot Trimulyadi</i>	476
PROSES MANGANESE PHOSPATING SEBAGAI PERSIAPAN PERMUKAAN PADA APLIKASI COATING DI PELAT BAJA <i>M. Fitrullah</i>	483
PENGARUH KUAT ARUS DAN TEMPERATUR <i>QUENCHING</i> TERHADAP HASIL PELAPISAN, SIFAT KEKERASAN DAN BERAT PELAPISAN TIMAH SECARA ELEKTROPLATING PADA BAJA <i>TIN MILL BLACK PLATE</i> <i>M. Fitrullah</i>	491
SINTESIS PLASTIK <i>BIODEGRADABLE</i> DARI PATI SAGU DENGAN GLISEROL DAN SORBITOL SEBAGAI PLASTICIZER <i>Medyan Riza</i>	499
AKTIVASI DAN KARAKTERISASI <i>FLY ASH</i> SEBAGAI MATERIAL ADSORBEN LIMBAH TIMBAL <i>Nanik Dwi Nurhayati</i>	505
ADSORBSI Cr(III) OLEH BIOSORBEN KOLOM KONTINYU DENGAN MATRIK PENGISI KOMBINASI LIMBAH AREN (<i>Arenga pinnata Merr.</i>) DAN ZEOLIT ALAM TERAKTIVASI <i>Ashadi</i>	511
PEMBUATAN <i>EDIBLE FILM</i> KITOSAN-MAIZENA DENGAN ADITIF <i>VIRGIN COCONUT OIL (VCO)</i> SEBAGAI MATERIAL PENGEMAS ANTIBAKTERI <i>Endang Susilowati</i>	521
PARALEL G (KIMIA ORGANIK)	
PEMBUATAN DEKSTRIN SECARA ENZIMATIS DARI TEPUNG BUAH SUKUN <i>D. Martono</i>	530
ANALISA PENGARUH FORTIFIKASI KACANG TANAH (<i>Arachis hypogaea</i>) TERHADAP PROTEIN TERLARUT SORGHUM (<i>Sorghum bicolor L.</i>) DITINJAU DARI DOSIS MIKROBA DAN VARIASI WAKTU FERMENTASI <i>Vellisya Puspaningsih</i>	540

PRODUKSI "SUTE KUTUB" SUSU SARI KETELA POHON (<i>Manihot utilissim</i>) DENGAN SENSASI MINT (<i>Mentha arvensis L.</i>) TANPA BAHAN PENGAWET <i>Marta K. Wulandari</i>	550
OPTIMASI VARIABEL PADA PROSES PEMBUATAN KECAP DARI BIJI BUAH LAMTORO GUNG <i>R.TD. Wisnu Broto</i>	555
PRETREATMENT AMPAS TEBU (BAGAS) MENGGUNAKAN EMPAT JAMUR PELAPUK PUTIH DAN KARAKTERISTIK PERTUMBUHANNYA <i>Vita Taufika Rosyida</i>	563
PENGARUH PENAMBAHAN EKSTRAK BUNGA PUKUL EMPAT SORE (<i>MIRABILIS JALAPA L.</i>) TERHADAP KETENGIKAN MAKANAN GETUK LINDRI <i>Intan Puspasari Putri</i>	569
LIPASE <i>CANDIDA RUGORA</i> IMMOBILISASI SEBAGAI BOKATALISATOR PADA SINTESA LIPID TERSTRUKTUR KAYA ASAM LEMAK OMEGA 3 DENGAN PROSES ASIDOLISIS ENZIMATIK DARI MINYAK IKAN TUNA DAN ASAM LAURAT <i>Wahyuningsih</i>	576
PENGEMBANGAN ADSORBEN MAKROSİKLIK MOLEKUL BERBASIS 2-FURANALDEHIDA <i>Suryadi Budi Utomo</i>	585
SINTESIS SENYAWA METOKSIFLAVON MELALUI SIKLISASI OKSIDATIF HIDROKSIMETOKSİKALKON <i>Elfi Susanti V. H</i>	594
PARALEL H (BOKIMIA)	
PEMANFAATAN SAPONIN DAUN AKASIA (<i>Acacia auriculiformis A. Cunn</i>) SEBAGAI AGENSIA ANTIBAKTERI DALAM SABUN CAIR <i>Artindya Ariani</i>	600
MASKER WAJAH DALAM BENTUK GEL DARI DAUN BINAHONG (<i>Anredera cordifolia (Tennore) Steenis</i>) SEBAGAI ANTI-ACNE DENGAN PENGEMULSI KARAGENAN MENGGUNAKAN METODE LEACHING <i>Atikah Murdhani</i>	608
EKSPLORASI INHIBITOR TIROSINASE DARI KULIT BATANG <i>Artocarpus heterophyllus Lamk</i> DAN APLIKASINYA PADA PRODUKSI TEPUNG KENTANG <i>F.M. Titin Supriyanti</i>	614
AKTIVITAS ANTIOKSIDAN EKSTRAK BERAS MERAH DAN BERAS HITAM KOMERSIAL SERTA PRODUK OLAHANNYA <i>Gebi Dwiyantri</i>	626

AKTIVITAS ANTIBAKTERI DAN KANDUNGAN FITOKIMIA EKSTRAK DAUN WARU LENGIS (<i>Hibiscus tiliaceus L.</i>) SEBAGAI BAHAN DASAR PEMBUATAN SAMPO <i>Kesi Lusiana</i>	631
PENGHAMBATAN OKSIDASI DAN KANDUNGAN FENOLIK TOTAL PADA FERMENTASI TEMPE DENGAN PERENDAMAN EKSTRAK DAUN BELUNTAS (<i>Pluchea indica L.</i>) <i>Panawidha Magatra</i>	639
UJI TOKSISITAS DAN UJI ANTIOKSIDAN EKSTRAK KULIT BATANG TANAMAN GLODOGAN (<i>Polyalthia longifolia</i>) <i>Refitasari</i>	645
PENGARUH PAKAN ADITIF AYAM RAS DARI LIMBAH TEH, DAUN KATUK (<i>Sauropus androgynus</i>) DAN PROBIOTIK TERHADAP KUALITAS TELUR <i>Sri Hartini</i>	651
OPTIMASI KADAR PROTEIN TEPUNG MILLET TERFORTIFIKASI KACANG TANAH SECARA FERMENTASI DITINJAU DARI JENIS MIKROBA <i>Stevan Dwi Hartono</i>	666
EFEKTIVITAS EKSTRAKSI ISOFLAVON (FAKTOR-2, DAIDZEIN, GLISITEIN DAN GENISTEIN) DARI EKSTRAK ETANOL DAN FRAKSI ETIL ASETAT EKSTRAK ETANOL TEMPE KEDELAI KUNING (<i>Glycine max L. Merril</i>) <i>Sri Retno Dwi Ariani</i>	674
 POSTER	
NATURAL DYES FROM PLANTS EXTRACT AND ITS APPLICATIONS IN INDOONESIAN TEXTILE SMALL SCALE ENTERPRISE <i>Anastasia Wheni Indrianingsih</i>	682
DELIGNIFIKASI BAGAS TEBU DARI PT. MADUBARU YOGYAKARTA DENGAN PERLAKUAN BASA <i>Anastasia Wheni Indrianingsih</i>	692
KAJIAN GEOKIMIA KOMPLEKS GUNUNG API GEDE MERAK PADA CALON TAPAK PLTN KRAMATWATU-BANTEN <i>Bansyah Kironi</i>	700
STUDI PENDAHULUAN : PENGOLAHAN LIMBAH CAIR HASIL PRODUKSI PATI BENGKUANG DI GUNUNGGIDUL <i>Diah Pratiwi</i>	707
PENENTUAN AKTIFITAS ANTIOKSIDAN DAN KADAR FENOLIK TOTAL DAUN KAPUK RANDU (<i>Ceiba pentandra</i>) DARI GUNUNGGIDUL YOGYAKARTA <i>Khoirun Nisa</i>	715

PROSES RECOVERY LOGAM CROM DARI LIMBAH ELEKTROPLATING <i>Yayat Iman Supriyatna</i>	721
Jadwal Presentasi Pemakalah SNKPK V Sesi Paralel.....	729
Denah Lokasi Seminar.....	735
Denah Tempat Seminar.....	736
Lembar Catatan.....	737



PEMODELAN KINETIKA ADSORPSI ZAT WARNA BASIC BLUE 41 DENGAN BENTONIT TERPILAR

Hadiatni Rita Priyantini^{1,*}, Wahyudi Budi Sediawan², Rochmadi³ dan Imam Prasetyo⁴

¹Departemen Teknik Kimia, Universitas Surabaya, Surabaya 60292, Indonesia

^{2,3,4}Departemen Teknik Kimia, Universitas Gadjah Mada, Yogyakarta 55281, Indonesia

*Keperluan korespondensi, e-mail: rita_priantini@ubaya.ac.id

ABSTRAK

Bentonit dari Pacitan Jawa Timur digunakan sebagai adsorben dengan metode interkalasi dengan surfaktan kation HDTMA-Cl, sebagai zat pilarisasinya digunakan campuran NaOH – AlCl₃, dengan ratio perbandingan OH/Al adalah 0,8 pada suhu 80°C. Selanjutnya dikalsinasi pada suhu 500°C selama 4 jam. Proses adsorpsi dilakukan dalam percobaan skala laboratorium sistem batch menggunakan zat warna Basic Blue 41 yang diadsorpsi menggunakan serbuk bentonite terpillar dengan ukuran 100 mesh. Percobaan dilakukan untuk konsentrasi awal 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm untuk rasio massa adsorben 0,1 g/L serta rasio massa adsorben 0,1 g/L; 0,2 g/L; 0,25 g/L; 0,35 g/L dan 0,4 g/L untuk konsentrasi awal 600 ppm. Kesetimbangan adsorpsi dianalisa dengan kesetimbangan Langmuir. Pemodelan matematik dikembangkan untuk memodelkan kinetika adsorpsi, pemodelan ini hanya memperhitungkan perpindahan massa konveksi zat warna di permukaan adsorben. Model matematik dan data percobaan selanjutnya digunakan untuk memperoleh nilai koefisien perpindahan massa eksternal dengan bantuan program komputer. Dari hasil penelitian kesetimbangan Basic Blue 41- bentonit terpillar mengikuti kesetimbangan Langmuir. Model matematik yang dikembangkan relatif sesuai dengan data percobaan. Secara umum dapat ditarik kesimpulan bahwa kinetika adsorpsi Basic Blue 41 dikontrol oleh tahanan film di permukaan adsorben. Penyisihan zat warna meningkat seiring waktu dan maksimum yang dicapai 97,947%.

Kata kunci : adsorpsi, bentonit, basic blue 41, kinetika, pilarisasi.

PENDAHULUAN

Bentonite clay merupakan mineral organik yang murah dan mudah diperoleh serta diupayakan menjadi material penyerap agar mempunyai nilai tambah yang cukup tinggi. Berdasarkan

kandungan mineralnya, clay dapat dibedakan atas : smektit (montmorilonit), kaolinit, haloisit, klorit dan illit [6]. Bentonit adalah sejenis tanah liat (clay) yang mempunyai kemampuan mengadsorpsi air dan daya tukar kation

yang jauh lebih besar dibandingkan dengan tanah liat biasa. Komponen mineral clay yang dominan dalam bentonit adalah montmorilonit. Montmorilonit mempunyai rumus kimia $[Na_xAl_2 \cdot xMg_2(Si_4O_{10})(OH)_2] \cdot (H_2O)_m$.

Montmorilonit adalah kelompok mineral clay yang mempunyai kemampuan untuk menyerap baik logam maupun molekul organik yang cukup baik, kemampuan untuk mengembang dan mengempis (*swelling*), memiliki kation yang dapat dipertukarkan [7]. Bentonit merupakan lempung bentuk alumina-silikat, yaitu lempung yang terdiri dari 3 layer, dimana sebuah lapisan octahedral mengandung aluminium yang diapit oleh 2 lapisan tetrahedral yang mengandung silikat. Ketiga lapisan ini akan membentuk struktur lembaran [2].

Dengan porositas yang besar, maka lempung sangat cocok bila digunakan untuk keperluan adsorpsi, katalis dan *ion exchange*. Meskipun lempung sangat berguna di banyak bidang aplikasi, mempunyai keterbatasan dalam mempertahankan bentuknya, akibat sifat yang mudah *swelling* tersebut. Lempung dapat mengembang akibat hidrasi tapi dapat mengempis bahkan struktur lempung dapat rusak akibat dehidrasi dan pemanasan. Untuk mencegah terjadinya hal ini, maka pada daerah *interlayer* harus disangga dengan suatu pilar yang

stabil. Hal ini dilakukan dengan tujuan supaya tercipta volume pori yang besar. Selain itu bertujuan juga supaya lempung dapat mempertahankan porositasnya meskipun terjadi hidrasi dan dehidrasi. Proses ini disebut pilarisasi [9].

Dua langkah utama proses pilarisasi ini dapat dituliskan sebagai berikut, 1). Memasukkan *pillaring agent* ke dalam lapisan antar lembaran pada lempung, 2). Proses kalsinasi supaya *pillaring agent* menjadi kokoh, stabil dan 'terikat' pada lembaran-lembaran. Yang disebut sebagai *pillaring agent* adalah semua zat yang dapat membentuk pilar pada lembaran-lembaran lempung, sehingga lempung tersebut menjadi berongga. Sedangkan proses masuknya zat tersebut ke dalam ruang antara lembaran (*interlayer*), tanpa merubah struktur lembaran disebut tahap interkalasi. Lempung yang telah mengalami proses pilarisasi ini disebut lempung terpillar [9].

Supaya terbentuk lempung terpillar yang stabil dengan porositas yang permanent, meskipun terjadi *swelling*, maka proses pemanasan (kalsinasi) harus diperhatikan. Range suhu terbaik pada proses ini berkisar antara 300-500°C [3]. Pinnavia mendeskripsikan bahwa pada proses kalsinasi di range suhu tersebut membuat *pillaring agent* akan berikatan dengan lembaran-lembaran lempung. Hal ini ditunjukkan dengan data spektra A1 MAS-NMS pada lempung smektit

yang terpillar dengan Al [3]. Setelah mengalami pilarisasi, maka lempung terpillar mempunyai karakteristik mengembang secara vertikal, bila dibandingkan sebelum pilarisasi, dan tidak dapat kembali seperti semula meskipun terjadi dehidrasi [9].

Selain dapat mengembang secara vertikal karena terjadinya dehidrasi, bentonit yang telah dipilarisasi mempunyai karakteristik lain yaitu mempunyai basal spacing setidaknya 0,315 – 0,353 nm. Molekul-molekul *pillaring agent* secara lateral berada pada daerah intermellar dan daerah intermellar bersifat porous. Tetapi kriteria dasar supaya bentonit dapat dikatakan terpillar adalah bila stabilitas termal dan kimianya baik dan mempunyai distribusi pilar pada daerah intermellar [9].

Tujuan dari penelitian ini adalah mengembangkan model matematik untuk mendeskripsikan fenomena kesetimbangan dan laju transfer massa pada adsorpsi zat warna Basic Blue 1 dengan bentonit *pillaric clay*, serta melakukan uji kesesuaian model yang diajukan dengan data percobaan, sehingga dihasilkan model yang bisa mendeskripsikan proses secara kuantitatif.

METODE PENELITIAN

Pemodelan Adsorpsi

Model ini berasumsi bahwa adsorpsi hanya terjadi pada permukaan adsorben dan tidak ada gradien

konsentrasi intra-partikel. Mekanisme adsorpsi model I adalah : 1) Perpindahan massa adsorbat secara konveksi dari *bulk* fase cair ke permukaan adsorben melalui lapisan film di permukaan luar adsorben. 2) Pelekatan adsorbat di interfase adsorben – cair di permukaan adsorben. Mekanisme adsorpsinya seperti terlihat pada gambar 1. Pada fase cair, laju penurunan konsentrasi adsorbat (C) sama dengan laju-perpindahan massa konveksi solut dari larutan ke adsorben.

$$\frac{dC}{dt} = -\frac{k_c A}{V_l} (C - C^*) \quad \dots$$

Dimana k_c adalah koefisien perpindahan massa konveksi, A adalah luas permukaan luar adsorben, C^* adalah konsentrasi adsorbat di interfase fase cair dan V_l adalah volume larutan total.

laju perpindahan massa solut dari larutan ke adsorben menyebabkan penambahan konsentrasi adsorbat di adsorben (C_μ) dengan laju yang sama, sehingga

$$\frac{dC_\mu}{dt} = \frac{k_c A}{m_p} (C - C^*) \quad \dots$$

Dimana m_p adalah massa partikel adsorben. Nilai C^* berkesetimbangan dengan nilai C_μ .

Kesetimbangan Adsorpsi

Kesetimbangan Langmuir

$$C_\mu = \frac{C_{\mu, \max} k C_{eq}}{1 + k C_{eq}} \quad \dots$$

Persamaan di atas menghubungkan antara konsentrasi adsorbat di fase ruah

larutan dengan fase teradsorpsi, dimana

C_{μ} : jumlah adsorbat yang teradsorpsi per

massa adsorben pada saat kesetimbangan.

C_{eq} : konsentrasi larutan saat tercapai kesetimbangan.

$C_{\mu,max}$: jumlah mol adsorbat yang diperlukan

untuk satu lapisan tunggal.

Untuk memperoleh nilai k dan $C_{\mu,max}$ dari data kesetimbangan, dilakukan modifikasi dari persamaan Langmuir di atas.

$$C_{\mu} = \frac{C_{\mu,max} \cdot k \cdot C_{eq}}{1 + k \cdot C_{eq}}$$
$$\frac{1}{C_{\mu}} = \frac{1 + k \cdot C_{eq}}{C_{\mu,max} \cdot k \cdot C_{eq}}$$
$$\frac{1}{C_{\mu}} = \frac{1}{C_{\mu,max}} + \frac{1}{C_{\mu,max} \cdot k} \cdot \frac{1}{C_{eq}}$$

Plot antara $1/C_{\mu}$ terhadap $1/C_{eq}$ biasa juga disebut *Lineweaver – Burk plot*.

Nilai parameter-parameter ditentukan dengan *curve fitting*, dalam hal ini dipakai metode minimasi Sum of Square of Errors (SSE) : $SSE = \sum (C_{hitung} - C_{data})^2$.

Cara Penelitian

Bentonit clay asal Kabupaten Pacitan-Jawa Timur, yang masih belum di treatment. Setelah ditreatment dengan metode interkalasi dan pilarisasi kemudian ditentukan terlebih dahulu sifat-sifat fisis adsorben seperti densitas, porositas total, makro maupun mikro, ukuran pori dan luas

permukaan BET (Brunauer, Emmet, Teller). Surfaktan kationik digunakan untuk proses interkalasi bentonit sebelum dipilarisasi. Natrium Hidroksida dan $AlCl_3$ digunakan sebagai *pillaring agent*. Adsorbat : zat warna tekstil jenis basa dengan nama dagang: T / A Blue RGN-T 200%, indeks warna : C.I. Basic Blue 41.

Interkalasi dilakukan dengan cara membuat suspensi bentonit dengan rasio bentonit / air = 1 gram / 50 ml dengan volume total pencampuran 1000 ml. Mencampurkan surfaktan dengan suspensi bentonit dan diaduk selama 5 jam pada suhu $80^{\circ}C$. Rasio surfaktan / bentonit yang dipakai adalah 1 : 25. Setelah 5 jam larutan tersebut didinginkan sebentar dan dipisahkan dari filtratnya dengan menggunakan pompa vakum lalu dikeringkan dalam oven bersuhu $100^{\circ}C$ selama 1 jam.

Pillaring agent dibuat dengan mencampurkan NaOH dan $AlCl_3$ dengan rasio OH/Al sebesar 0,8 pada suhu $80^{\circ}C$ dan diaduk sampai homogen. Suspensi bentonit yang telah diinterkalasi diaduk dan dipanaskan hingga suhu mencapai $80^{\circ}C$. Setelah itu *pillaring agent* dengan rasio Al / bentonit = 10 mmol / gram bentonit ditambahkan sedikit demi sedikit ke dalam suspensi bentonit lalu diaduk selama 5 jam dan suhu dipertahankan $80^{\circ}C$. Setelah 5 jam, bentonit dipisahkan dari filtratnya dengan menggunakan pompa vakum dan dikeringkan dalam oven dengan

suhu 100°C selama 1 jam. Kemudian dikalsinasi di dalam furnace pada suhu 500°C selama 4 jam dengan kenaikan suhu kalsinasi secara bertahap setiap 15 menit untuk menghindari terjadinya collapse pada struktur bentonit terpilir. Kemudian serbuk bentonit terpilir diayak dengan ayakan 100 mesh, untuk menseragamkan ukuran diameternya. Sedangkan untuk mengetahui karakteristiknya seperti ukuran diameter pori, luasan permukaan pori, volume pori, digunakan analisa BET dengan merk NOVA Data Analysis Package Ver. 2.00, Quantachrome Corporation.

Uji adsorpsi bentonit terpilir Al dilakukan dalam skala laboratorium sistem batch terhadap larutan limbah zat warna buatan sebanyak 100 ml. Percobaan dilakukan dengan variasi konsentrasi awal 100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm dan 500 ppm untuk rasio massa adsorben 0,1 g/L serta rasio massa adsorben 0,1 g/L; 0,2 g/L; 0,25 g/L, 0,35 g/L; 0,4 g/L untuk konsentrasi awal 600 ppm. Diperoleh data konsentrasi versus waktu, percobaan dihentikan sampai dengan konsentrasi kesetimbangan. Konsentrasi dianalisa dengan alat spektrofotometer UV dengan panjang gelombang 600 nm.

HASIL DAN PEMBAHASAN

Hasil Scanning Electron Microscope (SEM) untuk bentonit original dan bentonit terpilir ditunjukkan dengan gambar 1 dan gambar 2. Efek dari bentonit terpilir ditunjukkan dengan

adanya perbedaan luas permukaan pori dari kedua gambar tersebut.



Gambar 1. Scanning Elektron Mikroskop bentonit original untuk perbesaran 1000 x



Gambar 2. Scanning Elektron Mikroskop bentonit terpilir untuk perbesaran 1000 x

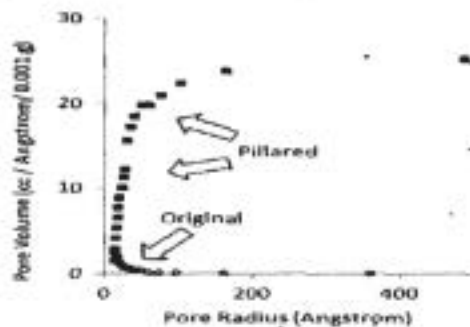
Hasil analisa komposisi dari bentonit original dan bentonit terpilir ditunjukkan pada Tabel 1, kelihatan bahwa komposisi Al_2O_3 naik dari 18,23 % w menjadi 54,16 %w.

Tabel 1: Hasil analisa komposisi dari bentonit original dan bentonit terpilir

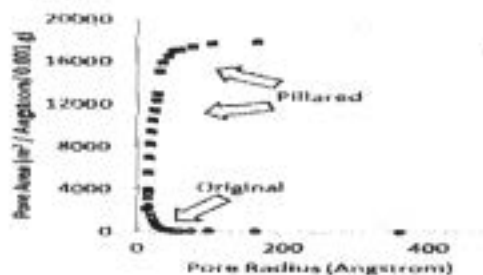
Komponen	Bentonit original, %w	Bentonit terpilir, %w
Na_2O	0,05	0,54
MgO	3,70	2,32
Al_2O_3	18,23	54,16
SiO_2	68,69	40,91
CaO	3,90	0,06
TiO_2	0,59	0,16
FeO	4,83	1,85

Metode analisa : SNI 0449-2010

Sedangkan gambar 3 dan gambar 4 menunjukkan bertambahnya surface area pori dan volume area pori dari bentonit original dan bentonit terpillar, terlihat juga naiknya distribusi ukuran pori dari 0 – 20 Angstrom untuk bentonit original menjadi 20 – 500 Angstrom untuk bentonit terpillar.



Gambar 3. Akumulasi volume pori versus jari-jari pori untuk bentonite original dan terpillar



Gambar 4. Akumulasi luas pori versus jari-jari pori untuk bentonite original dan terpillar

KESIMPULAN

Perbedaan bentonit original dan bentonit terpillar seperti ditunjukkan pada gambar *scanning electron microscope* (SEM).

Setelah proses pilarisasi, fraksi massa aluminium oxide naik cukup

signifikan yaitu dari 18,23 %w menjadi 54,16 %w.

Bertambahnya surface area pori dan volume area pori dari bentonit original dan bentonit terpillar, yaitu dengan naiknya distribusi ukuran pori dari 0 – 20 Angstrom untuk bentonit original menjadi 20 – 500 Angstrom untuk bentonit terpillar.

Nilai koefisien perpindahan massa (k_c) berkisar antara 0,004004 – 0,015673 cm/menit. Nilai koefisien perpindahan massa tidak dipengaruhi oleh konsentrasi awal maupun rasio massa adsorben.

UCAPAN TERIMA KASIH

Penulisan mengucapkan terima kasih kepada The Technological and Professional Skills Development Sector Project (TPSDP) – ADB Loan No : 1792 – INO atas pemberian beasiswa program Doctor. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Universitas Surabaya atas bantuan dananya untuk keberhasilan penelitian ini.

DAFTAR RUJUKAN

- [1]. Aksu, Z., Tatli, A. I., & Tunc, O. (2008). A comparative adsorption/biosorption study of Acid Blue 161: Effect of temperature on equilibrium and kinetic parameters. *Chemical Engineering Journal* 142, 23-29.
- [2]. Astrology (2000). Clay-Catalyzed RNA Polymerization Activity, New York.

- [3]. Barrer, R.M., F.R.S. (1978). *Zeolites and Clay Minerals as Sorbents and Molecular Sieves*, Academic Press, London.
- [4]. Choong, T. S., Chuah, T., Idris, A., Lai, Y., & Quek, S. (2005). A Film Pore Surface Concentration Dependent Model for Adsorption of Dye onto Activated Carbon. *Jurnal Teknologi, Universitas Teknologi Malaysia*, 47-66
- [5]. Do, D. D. (1998). *Adsorption Analysis: Equilibria and Kinetics*. London: Imperial College Press.
- [6]. Olphen, H.V. (1977). *An Introduction to Clay Colloid Chemistry for Clay Technologist, Geologist and Soil Scientist*, 2nd Edition, A. Willey-Interscience-Publication, Canada.
- [7]. Pinnavaia, T.J. (1983). Intercalated Clays Catalyst. *Science* 220, 4595: 365-371.
- [8]. Ramakrishna, K., & Viraraghavan. (1997). Dye Removal Using Low Cost Adsorbents. *Water Science Technology*, 36, 189-196
- [9]. Robert A. Schoonheydt, Tom Pinnavaia, Gerhard Lagaly and Nick Gangas (1999). *Pillared Clays and Pillared Layered Solids*.
- [10]. Wahyudi Budi Sediawan and AgusPrasetya (1997). *Pemodelan Matematis dan Penyelesaian Numeris Dalam Teknik Kimia*. Penerbit ANDI, Yogyakarta.
- [11]. Walker, G. M., & Weatherley, L. R. (1999). Kinetics of acid dye adsorption on GAC. *Water Research* Vol. 33 No. 8, 1895-1899.
- [12]. Walker, G., Hansen, L., Hanna, J., & Allen, S. (2003). Kinetics of a Reactive Dye Adsorption onto Dolomitic Sorbents. *Water Research*, 2081-2089.
- [13]. Wang, S., & Li, H. (2005). Kinetic Modelling and Mechanism of Dye Adsorption on Unburned Carbon. *Elsevier*, 308-314.

TANYA JAWAB

Nama Penanya : Nia

Nurfitria

Nama Pemakalah : Hadiatni

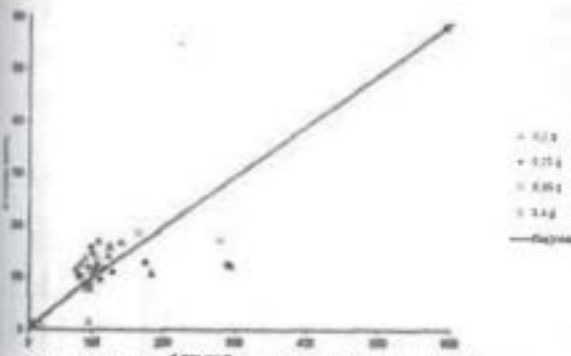
Rita Pritantini

Pertanyaan :

karakterisasi apa yang dapat digunakan untuk mengetahui apakah terpillarisasi atau belum? Selain SEM

Jawaban : XRD, BET dan TEM, kandungan komposisi logam dari bentonit original dan bentonit terpillar.

LAMPIRAN



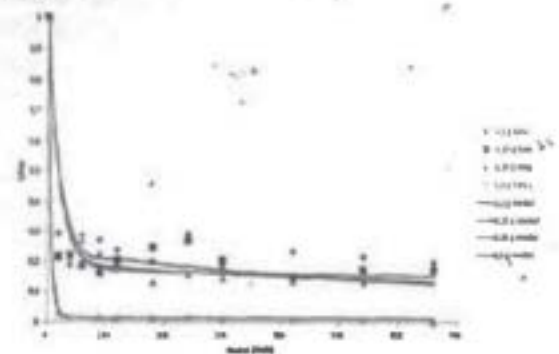
Gambar 8. Rasio konsentrasi Basic Blue di dalam fase liquid versus waktu

Tabel 2. Nilai k_c untuk berbagai konsentrasi awal dengan massa adsorben 0,1 gram

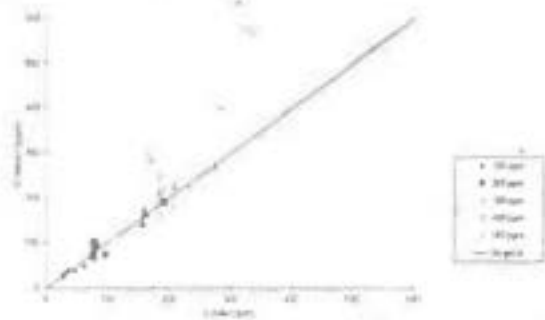
C	k_c	$C_{p, \max}$	k	Sse	Error
ppm	cm/menit	mg/g	L/mg		
100	0,004058	86,80411	0,170113	0,112322	9,28%
200	0,009999	100	0,03106	0,288543	15,25%
300	0,01	163,9195	0,009774	0,038662	5,76%
400	0,015673	196	0,027739	0,093665	9,53%
500	0,005	300	0,09	0,290446	15,01%

Tabel 3. Nilai k_c untuk berbagai rasio massa adsorben dengan konsentrasi awal 600 ppm

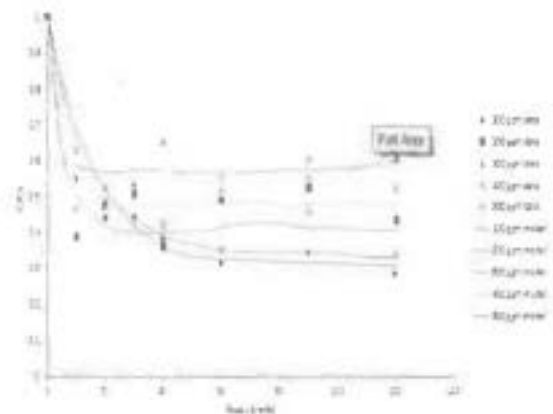
m	k_c	$C_{p, \max}$	k	Sse	Error
g/mL	cm/menit	mg/g	L/mg		
0,2	0,004004	270	0,36	2,926505	33,82%
0,25	0,004004	290	0,4	2,281355	28,74%
0,35	0,0042	744,138	0,970095	0,57519	17,08%



Gambar 5. Rasio konsentrasi Basic Blue di dalam fase liquid versus waktu



Gambar 7. Rasio konsentrasi Basic Blue di dalam fase liquid versus waktu



Gambar 6. Konsentrasi Basic Blue di dalam fase liquid, model versus data eksperimen



ISBN 97863167-8



9 786316 631677

Program Studi Pendidikan Kimia Jurusan PMIPA FKIP UNS
Jl. Ir. Sutami 36A Ketingan, Surakarta
Telp/Fax. (0271) 648939, Website: www.snkpk.fkip.uns.ac.id
Email: semmas.pkimia@gmail.com

AIC PENERBIT DAN PERCETAKAN
CV MEFI CARAKA

Peran Joroyo Indah, Jln. Sultan Agung No. 29, Jaten, Karanganyar, Surakarta 57771
Telepon (0271) 826627 Faks. (0271) 6826847 Email: meficaraka@yahoo.com