



**PROSIDING
SEMINAR NASIONAL KIMIA DAN
PENDIDIKAN KIMIA**

Padang, 22 Oktober 2011

ISBN : 978-602-8821-28-5

**Potensi Riset dan Pendidikan
Kimia di Era Globalisasi**

Tim Editor

Prof. Dr. Novesar Jamarun
Prof. Dr. Syukri Arief
Prof. Dr. Safni
Prof. Dr. Saryono
Prof. Dr. Jhon Hendri
Dr. Djaswir Darwis
Dr. Mawardi
Dr. Hardeli
Dr. Zulhadjri
Dr. Budhi Oktavia

Tim Editor

- Prof. Dr. Novesar Jamarus
- Prof. Dr. Syukri Arief
- Prof. Dr. Safni
- Prof. Dr. Saryono
- Prof. Dr. Jhon Hendri
- Dr. Djaswir Darwis
- Dr. Mawardi
- Dr. Hardeli
- Dr. Zulhadjri
- Dr. Budhi Oktavia

Panitia Seminar

Penanggung Jawab	: Prof. Dr. Novesar Jamarus
Ketua	: Dr. Hardeli
Wakil Ketua	: Prof. Dr. Safni
Sekretaris	: Dr. Budhi Oktavia
Wk. Sekretaris	: Dr. Zulhadjri
Bendahara	: Andromeda, MSi.
Kesekretariatan	: Imelda, MSi., Hary Sanjaya, MSi.
Seksi acara	: Prof. Dr. Admin Alif
Seminar & Teknik Penulisan Artikel :	
	Dr. Syukri Darajat, Dr. Taufik Eka Prasada, Dr. Upita Septiani, Dra. Asnailis, Fitri Amelia, Msi., Elda Pelita, MSi.
Seksi Dana	: Zamzibar Zuki, MP, Dr. Eti Yerizel, Dr. Indang Dewata, Zulkarnain Chaidir, MS., Rahmayeni, MS.
Seksi Konsumsi	: Marniati Salim, MS, Iryani, MS, Dr. Refilda, Bayharti, MSc.
Seksi Perlengkapan & Tempat :	
	Yulizar Yusuf, MS, Bustanul Arifin, MSi, Refinel, MS, Hazil Anwar, MSi., Dr. Zilfa
Seksi Dokumentasi & Promosi:	
	M. Ikhlas, MSc, Yerimadesi, MSi, Indrawati, MS, Ike Yolanda, MSi.

Daftar Isi

Tim Editor	i
Sambutan Ketua HKI cabang Sumbar	ii
Kata Pengantar	iii
Daftar Isi	iv
Daftar Acara Seminar	vii
Mempelajari Jenis Inhibitor dan Pola Inhibisinya Terhadap Enzim Akonitase yang Memegang Peran Pada Siklus Asam Sitrat oleh <i>Elida Mardiah</i>	1
Antosianin dari Daun Bayam Merah (<i>Alternanthera amoena</i> Voss.) Sebagai Zat Pewarna Alami oleh Djaswir Darwis, Adlis Santoni dan Dini Hariyati Adam	13
Pigmen Betalain dari Buah Naga Merah (<i>Hylocereus Polyrhizus</i>) dan Aplikasi Terhadap Minuman oleh Adlis Santoni, Djaswir Darwis dan Yelfira Sari	20
Aktifitas Antioksidan dari Ekstrak Metanol Daun <i>Sonchus Arvensis</i> oleh Afrizal Itam dan Zhari Ismail	26
Plastik <i>Biodegradable</i> dari Pati Pisang dan Chitosan dengan <i>Plastilizer</i> Gliserol oleh Elly Desni Rahman, Pasymi, Gusni Sushanti	34
Pembuatan Bioetanol dari Umbi Bengkuang yang Disimpan 10 Hari Secara Fermentasi dengan Menggunakan Biakan <i>Saccharomyces Cerevisiae</i> oleh Iryani, Iswendi, dan Nila Gusmaniar	39
Mempelajari Penambahan Yeast/Ragi Dalam Pembuatan Alkohol (Etanol) dari Kulit Ubi Kayu (manihot) oleh Marniati Salim, Elida Mardiah, Yulis Karta Wijaya	48
Flavonoid Sederhana dari Daun Salam (<i>Polyanthes folium</i>) oleh Bustanul Arifin, Hasnirwan, dan Hermansyah	54
Isolasi dan Karakterisasi Catechin Dari Gambir oleh Norman Ferdinal	58
Aspek-Aspek Perkembangan dan Prospek Baru Siklus Nitrogen Di Laut oleh Abdul Razak dan Trisna Amelia	66

Effect of Pre- γ -Irradiation Dose on the Preparation and Properties of the Sulfonated Etfе-G-Polystyrene Conducting Membranes oleh Upita Septiani	75
Pengaruh Surfaktan Asam Oleat Terhadap Kinetika Transpor Cu (II) dengan Zat Pembawa Oksin Melalui Teknik Membran Cair Fasa Ruah oleh Djufri Mustafa, Zarasmi Kahar, Refinel, Shirtin Afrida Miliya, Lely Khairani	85
Sintesis $Sr_{1-x}La_xMnO_3$ dengan Metode Presipitasi: Efek Jenis Pengendap dan Perlakuan Hidrotermal oleh Zulhadjri, Imelda, Ismunandar, dan IGBN Makertihartha	92
Penentuan Laju Korosi Baja ASSAB 760 oleh Ekstrak Daun Tembakau (<i>Nicotiana Tabacum</i>) Dalam Medium Udara oleh Yerimadesi, Irma Mon, dan Hayatul Rahmi	101
Pembentukan Hidroksiapatit dengan Kulit Kerang dengan Metode Hidrotermal oleh Sisri Handa Yani, Novesar Jamarun, dan Syukri Arief	109
Sintesis, Karakterisasi dan Uji Aktifitas Katalitik Hibrid SiO_2 -Mn-Co oleh Syukri Darajat, Ade Eka Putra, dan Admi	117
Fotokimia N-Doped Titania: Aplikasi Dalam Penjernihan Air Gambut dan Produksi Hidrogen oleh Hermansyah Aziz, Admin Alif, Yolanda Fauriki, dan Lily Haryani	126
Penentuan Arsenik Menggunakan Elektroda Karbon <i>Pencil Lead</i> yang Dimodifikasi oleh Film Bismut dengan Metoda <i>Anodic Stripping Voltammetry</i> oleh Maya Sari, Jiye Jin, Rahmiana Zein, dan Hermansyah Aziz	134
Pengaruh pH dan Konsentrasi Ion Logam Kadmium Terhadap Material Penyerap Abu Terbang Dalam Air Limbah oleh Desy Kurniawati	144
Penentuan Kadar Amonia, Nitrat, Fosfat dan Sulfida Air Danau Maninjau oleh Zamzibar Zuki, Bustanul Arifin, dan Rika. Zs	151
Karakterisasi Hasil Degradasi Permetrin dengan Menggunakan TiO_2 /Zeolit Sebagai Katalis Secara Sonolisis oleh Zilfa, Hamzar Suyani, Safni, dan Novesar Jamarun	159
Penentuan Timbal dan Tembaga Dalam Air Laut Secara Simultan dengan Voltammetri Stripping Adsorptif (AdSV) oleh Deswati, Hamzar Suyani dan Hilfi Pardi	168
Penentuan Benzen, Toluene, dan Xylen Di Udara dengan Menggunakan Ekstraksi Fasa Padat dan Kromatografi Cair oleh Indrawati, Refilda, dan Najmudin	179

Penentuan Ion Iodida Dalam Sampel Alam Secara Kromatografi Cair oleh Budhi Oktavia, Lim Lee Wah, dan Toyohide Takeuchi	184
Karakterisasi, Uji Aktivitas Antimikroba dan Antioksidan Asap Cair Dari Limbah Pertanian Serta Aplikasinya Pada Makanan oleh Refilda, Yefrida, dan Indrawati	193
Degradasi <i>Janus Green B</i> Secara Sonolisis dengan Menggunakan Katalis TiO_2 -Anatase oleh Yulizar Yusuf, Safni, dan Rani Onmila Sari	202
Reaktor Fotokatalitik Untuk Degradasi Limbah Organik oleh Hardeli, Andromeda dan Iryani	209
Analisis Proses Pembelajaran Pada Pokok Bahasan Ikatan Kimia Di Kelas X Sekolah Menengah Atas Negeri 1 2x11 Enam Lingkung oleh Indang Dewata, Latisma, Dj, dan Sisri Wahyuni	217
Keterlaksanaan Rencana Pelaksanaan Pembelajaran (RPP) Kimia di SMA oleh Latisma Dj.	226
Modul Kelarutan dan Hasil Kali Kelarutan Sebagai Media Pembelajaran Kimia di SMA oleh Andromeda, Bayharti, dan Yeri Madesi	235
Media Berbasis Komputer <i>Drills and Practice</i> Untuk Pembelajaran Reaksi Redoks Kelas X SMA oleh Bayharti, Andromeda, dan Marni Helida	241
Inovasi Dalam Pembelajaran Kimia oleh Mawardi	244
Pemberian Materi Prasyarat Sebagai Upaya Meningkatkan Keterlibatan Siswa Dalam Proses Pembelajaran Kimia Pada Kelas XII Semester 1 di SMAN 8 Padang oleh Asra	253
Potensi Riset Material Dalam Memajukan Bangsa oleh Syukri Arief	261
Aktivasi <i>Poly ADP-Ribosa Polymerase</i> (PARP) Akibat Peningkatan Kadar Glukosa Darah Pada Penderita Diabetes Melitus Tipe 2 oleh Eti Yerizel	269
Degradasi Senyawa Imidakloprid Secara <i>Advanced Oxidation Processes</i> (AOPs) dengan Penambahan Katalis TiO_2 -Anatase dan Analisisnya Menggunakan HPLC oleh Safni, Fitrah Amelia, dan Hamzar Suyani	280

Daftar Acara Seminar

Waktu	Acara
08.30-09.30	- Pembukaan & Pelantikan Pengurus HKI Cabang Sumbar (Gedung F Unand)
09.30-09.45	<i>Coffe break</i> (Gedung F Unand)
09.45-12.30	Seminar Utama (Gedung F Unand) <ul style="list-style-type: none">- M. Abdul Kadir Martoprawiro, PhD (Ketua HKI Pusat) (ITB) Peranan HKI Terhadap Kemajuan Riset dan Pendidikan Kimia- Prof.Dr. Syukri Arief (Unand) Potensi Riset Material Dalam Memajukan Bangsa- Dr. Mawardi UNP) Inovasi Dalam Pembelajaran Kimia
12.30-13.30	Ishoma
13.30-15.30	Teknik Penulisan Artikel Ilmiah oleh Prof.Dr. Safni (Unand) Seminar Paralel <ul style="list-style-type: none">- Kimia Organik – BO (Ruang 1)- Bidang Kimia Fisik dan Kimia Anorganik - Fan (Ruang 2)- Bidang Kimia Analitik dan Lingkungan – AL (Ruang 3)- Bidang Kimia Kependidikan – PD (Ruang 4)
15.30-16.00	<i>Coffee break</i>
16.00-17.30	Lanjutan Seminar Paralel dan Pelatihan Penulisan Artikel (Gedung F Unand) <ul style="list-style-type: none">- Bidang Biokimia dan Kimia Organik – BO (Ruang 1)- Bidang Kimia Fisik dan Kimia Anorganik - Fan (Ruang 2)- Bidang Kimia Analitik dan Lingkungan – AL (Ruang 3)- Bidang Kimia Kependidikan – PD (Ruang 4)
17.30-17.45	Penutupan (Gedung F Unand)

PENGARUH pH DAN KONSENTRASI ION LOGAM KADMIUM TERHADAP MATERIAL PENYERAP ABU TERBANG DALAM AIR LIMBAH

Desy Kurniawati

*Staf Pengajar Jurusan Kimia UNP Padang

Abstract. The ability of fly ash to remove cadmium has been investigated. Removal of ions from aqueous solutions by fly ash was investigated using bath techniques. At the optimal conditions, that can effect metals uptake such as pH and concentrations were described. The results show, the optimum condition adsorption of cadmium on 150 μm particle size and pH 4 removal from aqueous solution is 88,88 %. For evaluation of adsorption characteristics of fly ash on basic dye waste water, adsorption parameters for Langmuir isotherm were determined. Results obtained from isotherm studies show that the sorption of Cd(II) by fly ash followed the maximum sorption capacities was 0,9189 mg/g. At the optimum condition, metals ion were remove from waste water is 87 % Cadmium.

Key words : fly ash, heavy metals, waste water, atomic absorption spectrometry

1. Pendahuluan

Perkembangan industri di Indonesia dapat menimbulkan masalah pencemaran lingkungan, apabila limbah yang dihasilkan industri di buang langsung ke lingkungan tanpa pengolahan. Limbah yang berbahaya bagi pencemaran lingkungan diantaranya adalah limbah yang mengandung logam berat (toksik). Salah satu jenis logam toksik adalah kadmium. Limbah yang mengandung kadmium berasal dari industri keramik, campuran logam (alloy), dan juga digunakan dalam lempengan elektroda, pengecatan, stabilizer dalam pabrik plastik maupun baterai. Logam toksik ini bila telah masuk ke perairan dapat terakumulasi dalam tubuh ikan melalui insang dan saluran pencernaan, kemudian ikan yang telah terkontaminasi tersebut dikonsumsi oleh manusia sehingga dapat menyebabkan keracunan. Untuk mengatasi masalah ini perlu pemikiran dan penanganan yang baik sehingga kelestarian lingkungan tetap terjaga.

Teknik pemisahan yang efisien adalah penting untuk mengatasi masalah lingkungan. Adapun teknik yang digunakan seperti pengendapan kimia, elektrodeposisi, ekstraksi pelarut, ultra filtrasi dan penukar ion (Lanouette, 1972). Salah satu metoda yang dapat digunakan untuk menghilangkan logam-logam berbahaya dari air limbah adalah melalui metoda sorpsi. Untuk mengatasi logam berat di dalam air limbah yang secara umum biasanya dapat diserap dengan menggunakan karbon aktif atau resin penukar ion, tetapi kita ketahui bahwa harganya mahal karena untuk air limbah industri dalam jumlah skala yang besar pemakaian karbon aktif atau resin ini kurang sesuai untuk digunakan. Untuk itu dicari alternatif lain yang digunakan sebagai bahan penyerap sehingga dapat

menganti
terhadap p

Beberapa p
pertanian s
(Maranon,
diuji dan
dalam air
digunakan
dimanfaat
(Newton, I

Abu terb
merupaka
sebagai s
yang cen
industri r
hasil beb
terbang a
(Hiroaki, I

Hasil per
alternatif
berbahay
sebahagi
penelitian
menyerap
ion logam
logam ka

2. Met

Metoda y
(bath) ya

Abu terb
Variabel
variasi k
berupa S
model AL
E.Merck
CH₃COO

Perlaku
150 μm
Setelah i

mengganti material yang harganya mahal dan sekaligus dapat mengurangi biaya terhadap penanggulangan limbah.

Beberapa peneliti telah mencoba menggunakan material biologi ataupun limbah hasil pertanian seperti sekam padi (Munaf and Zein,1997), sabut kelapa (Low,1995), kulit apel (Maranon,1991), jamur (Fourest,1992), alga (Becker,1982) dan lumut (Low,1996), telah diuji dan dapat digunakan untuk menghilangkan bahan pencemar beracun yang terdapat dalam air limbah. Keuntungan dari biosorben ini adalah dapat diregenerasi dan digunakan kembali. Selain biomaterial juga telah digunakan material lain yang dapat dimanfaatkan sebagai sorben seperti lumpur (Lopez et al,1997) dan tanah liat (Newton,1995).

Abu terbang ditemukan dalam jumlah yang melimpah di Indonesia. Abu terbang merupakan salah satu produk sampingan dari pembakaran batubara yang digunakan sebagai sumber energi untuk industri. Hal ini ditandai dengan penggunaan batu bara yang cenderung meningkat pada proses pembangkit tenaga listrik dan bahan bakar industri memungkinkan beberapa juta ton abu terbang terbuang sebagai sampah. Dari hasil beberapa analisis yang telah dilakukan menyebutkan bahwa komponen utama abu terbang adalah oksida-oksida anorganik seperti silika 59 %, alumina 24 % dan CaO 1,4 % (Hiroaki,1995).

Hasil penelitian ini diharapkan dapat dimanfaatkan sebagai bahan penyerap (adsorban) alternatif pengganti material sintetis yang relatif mahal untuk menghilangkan logam-logam berbahaya terutama pada limbah industri karena di dalam abu terbang terdapat sebahagian besar oksida seperti silika, alumina dan kalsium oksida. Disamping itu penelitian ini juga bertujuan untuk mempelajari kemampuan abu terbang untuk menyerap ion logam dan mengetahui kondisi optimum penyerapan abu terbang terhadap ion logam. Disini dilaporkan bahwa abu terbang dapat diaplikasikan untuk menyerap ion logam kadmium dari air limbah.

2. Metode Penelitian

Metoda yang digunakan dalam penelitian ini adalah metoda eksperimen secara statis (batch) yang dilaksanakan di laboratorium Kimia Analitik UNP Padang selama 8 bulan.

Abu terbang yang digunakan diperoleh dari PLTU Ombilin Sawahlunto Sijunjung. Variabel yang digunakan untuk penelitian ini adalah tingkat keasaman (pH) larutan dan variasi konsentrasi ion logam dalam larutan. Alat yang digunakan dalam penelitian ini : berupa Shaker, Erlenmeyer 100 mililiter, gelas wool dan spektrometri serapan atom model ALFA-4 London. Bahan-bahan yang digunakan adalah : semua reagen analitik dari E.Merck yang dibuat sebagai larutan standar 1000 mg/L untuk ion logam $CdCl_2 \cdot H_2O$, CH_3COOH p.a , HNO_3 p.a dan NH_4OH p.a.

Perlakuan awal sampel dilakukan dengan merendam 50 g abu terbang ukuran partikel 150 μm dengan asam nitrat 0,1N dan dicuci dengan air deionisasi sampai pH netral. Setelah itu abu terbang dikeringanginkan pada temperatur kamar sebelum digunakan.

Satu gram abu terbang yang telah diperlakukan dimasukkan ke dalam erlenmeyer 100 ml kemudian masukkan 10 ml larutan logam kadmium dengan konsentrasinya diketahui ke dalam erlenmeyer yang telah berisi abu terbang yang terlebih dahulu diatur pH larutan ion logam. Selanjutnya dapat ditentukan kemampuan penyerapan oleh abu terbang dengan mengukur konsentrasi awal dan konsentrasi akhir setelah dikontakkan.

Perlakuan terhadap air limbah adalah dengan mengambil air limbah 100 mililiter yang pH dan seluruh kondisi diatur berdasarkan keadaan optimum, kemudian dimasukkan kedalam erlenmeyer yang telah berisi abu terbang. Konsentrasi sebelum dan sesudah dilewatkan ke dalam kolom diukur dengan spektrofotometri serapan atom.

3. Hasil dan Diskusi

Dari penelitian yang pernah dilakukan oleh beberapa peneliti sebelumnya yang diantaranya adalah Munaf (1997), Lopez (1997) dan Newton (1995) ternyata pH larutan sangat mempengaruhi proses penyerapan baik material yang digunakan sebagai penyerap berupa material biologi ataupun yang bukan seperti lumpur dan tanah liat. Adapun kondisi pH optimum dari masing-masing material penyerap akan berbeda tergantung kepada material dan logam yang dianalisa. Dari hasil pengukuran menggunakan Abu Terbang bila kita tinjau untuk masing-masing logam ternyata kondisi optimum pada logam Cd terdapat pada pH 4 dengan konsentrasi 20 ppm. Untuk aplikasinya ke air limbah maka digunakan kondisi optimum. Untuk lebih jelasnya dapat kita lihat Gambar.

Pengaruh Variasi pH larutan ion logam kadmium.

Pengaruh pH terhadap penyerapan logam juga dijelaskan oleh Munaf (1997) yang menggunakan sekam padi sebagai material penyerap dimana untuk Zn efisiensinya adalah 70 % terjadi pada pH (4,5 -6,5) dan 75 % untuk Cr(VI). Selain menggunakan sekam padi Munaf (1999) menggunakan perlit sebagai penyerap ternyata untuk Cr(VI) penyerapan bagus pada pH 3 dengan efisiensi penyerapan 25 %, Cr(III) 90 % dan Zn 95 % yang terjadi pada pH (6- 8). Low (1996) juga menjelaskan bahwa penyerapan terhadap Cr(III) mulai meningkat dari pH 3,5 dan konstan pada pH(4-7) dengan efisiensi penyerapan 97 %. Begitu juga dengan Pb dimana efisiensinya mendekati 100 % pada pH 5,5 hal ini dikemukakan oleh Andre (1999). Kurniawati (2000), juga telah menggunakan abu terbang untuk menyerap logam Pb, Zn dan Cr menggunakan abu terbang dengan metoda kolom sehingga diperoleh pH optimum 7. Berdasarkan penjelasan di atas dapat kita perhatikan gambar 1, ternyata pengaruh pH terhadap efisiensi penyerapan pada abu terbang tidak jauh berbeda bahkan penyerapan terhadap abu terbang tidak kalah bagusnya bila dibandingkan dengan penelitian dari beberapa peneliti sebelumnya.

Daya serap

80

60

Efisiensi (%)

40

20

0

Gambar 1.

Dari Gamb
dar 4 daya

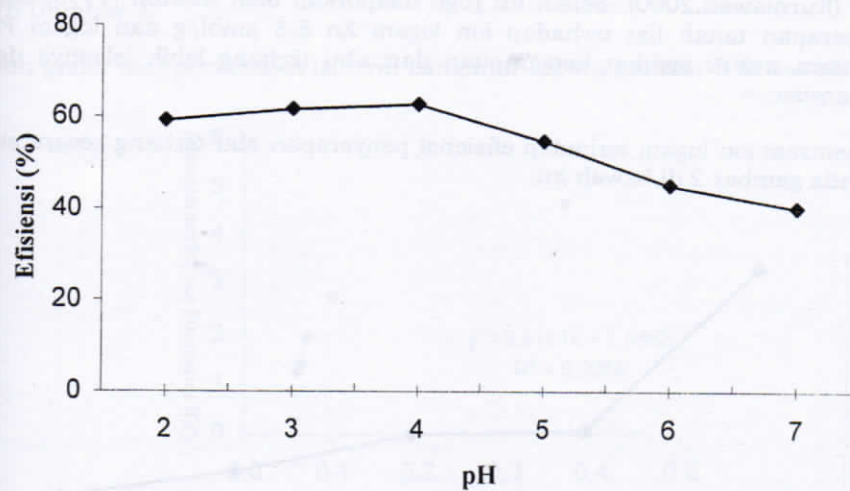
H⁺, sehingg
adsorben se
Sesuai den
ikatan anta
sorben aka
sisi ikatan s

Pada pH
menurun,
membentu
pada perm
Newton (1
sehingga ti

Pengaruh

Beberapa
terhadap
Cr(III) me
lumut(Low
padi (Mun
mendekati

Daya serap abu terbang dipengaruhi oleh pH larutan ion logam kadmium.



Gambar 1. Pengaruh pH larutan ion Cd secara statis terhadap efisiensi penyerapan abu terbang sebanyak 1 g dengan konsentrasi 50 ppm, ukuran partikel $150\mu\text{m}$ dan waktu kontak 30 menit.

Dari Gambar 1 dapat terlihat bahwa serapan optimum terjadi pada pH 4. Pada pH kecil dari 4 daya serapnya berkurang yang disebabkan permukaan adsorben dikelilingi oleh ion H^+ , sehingga menghalangi ion logam kadmium untuk berinteraksi dengan permukaan adsorben sehingga menyebabkan efisiensi penyerapan menjadi menurun.

Sesuai dengan yang dinyatakan Munaf (1997) bahwa pH larutan akan mempengaruhi ikatan antara ion logam dan permukaan material dimana pada pH rendah permukaan sorben akan dikelilingi ion H^+ sehingga akan menghambat ion logam untuk mendekati sisi ikatan sorben yang disebabkan besarnya kekuatan yang dimiliki.

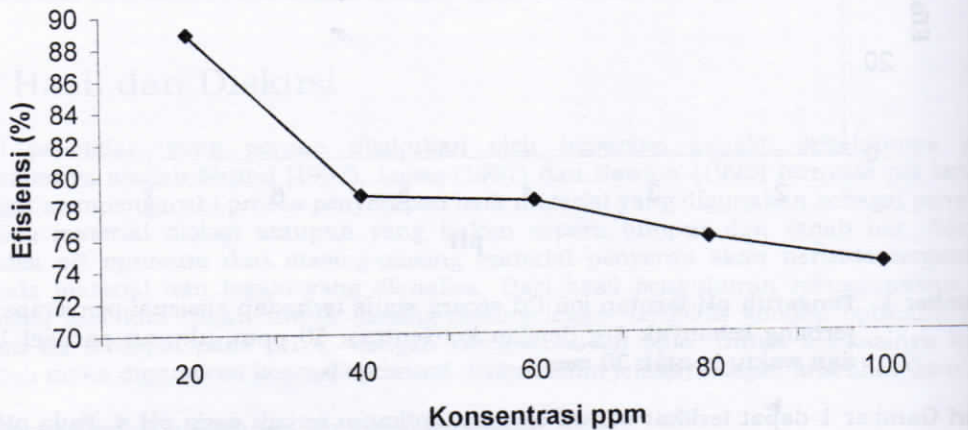
Pada pH yang besar dari pH optimum yaitu 4 penyerapan abu terbang juga akan menurun, hal ini disebabkan pada pH yang melewati pH optimum ion logam akan membentuk endapan. Dimana ion logam dalam bentuk endapan lebih sukar teradsorpsi pada permukaan abu dibanding dalam bentuk ion. Hal ini juga dikemukakan oleh Newton (1995) bahwa pada pH yang tinggi terjadi pengendapan dari logam hidroksida sehingga tidak dapat dideteksi karena konsentrasi awal dari logam sangat rendah.

Pengaruh Konsentrasi Ion Logam Kadmium.

Beberapa peneliti sebelumnya mengungkapkan bahwa pengaruh konsentrasi larutan terhadap material dapat ditentukan dengan menggunakan isoterm langmuir dimana Cr(III) mempunyai kapasitas penyerapan 13,7 mg/g sampai 15,4 mg/g terhadap lumut (Low, 1996), Cr(VI) mempunyai kapasitas penyerapan 2,5 mg/L terhadap sekam padi (Munaf, 1997), Pb pada konsentrasi 15 mg/L mempunyai efisiensi penyerapan mendekati 100 % (Andre, 1999), penyerapan logam Zn, Pb dan Cr oleh abu terbang

dengan metoda kolom menghasilkan kapasitas serapan masing-masing 0,44084 ; 0,5034 ; 0,2360 mg/g (Kurniawati,2000). Selain itu juga dilaporkan oleh Newton (1995) bahwa kapasitas penyerapan tanah liat terhadap ion logam Zn 8,5 µmol/g dan logam Pb 3 µmol/g. Sementara untuk melihat kemampuan dari abu terbang lebih jelasnya dapat diperhatikan Gambar.

Pengaruh konsentrasi ion logam terhadap efisiensi penyerapan abu terbang secara statis dapat dilihat pada gambar 2 di bawah ini.



Gambar 2. Pengaruh konsentrasi ion logam Cd terhadap efisiensi penyerapan abu terbang dengan cara statis pada pH 4, ukuran partikel 150 µm dan waktu kontak 30 menit.

Gambar 2 memperlihatkan ion logam Cd pada konsentrasi 20 ppm efisiensi penyerapannya besar hal ini disebabkan seluruh permukaan aktif dari sorben banyak ditempati oleh ion logam Cd sehingga daya serapnya mencapai 88,88 % dan pada konsentrasi tinggi daya serapnya menjadi berkurang, hal ini disebabkan konsentrasi telah melebihi jumlah permukaan aktif adsorben maka ion logam tidak akan terserap lagi karena telah mencapai kejenuhan. Dari penelitian di atas dapat kita lihat untuk konsentrasi sampai 100 ppm efisiensi penyerapannya masih bagus dapat kita lihat dari efisiensi penyerapannya mencapai 74,24 %

Kapasitas Serapan Maksimum

Kapasitas serapan maksimum diperoleh dari data konsentrasi yang dicari dengan persamaan Isotherm Langmuir.

$$\frac{1}{Q} = \frac{K_d}{Q_m} \frac{1}{C} + \frac{1}{Q_m}$$

dimana Q_m merupakan kapasitas maksimum (mg ion logam / g sorben), C konsentrasi ion logam yang keluar dari kolom (mg/l) sedangkan K_d konstanta kesetimbangan.

Kurva Isotherm
 $Y = bx + a$ maka
 seperti Gambar 3

Adapun grafik da

Gambar 3. Ku
 de

Jika data konse
 kapasitas penye
 Untuk lebih jela

Tabel 1. Konsta

Konstanta K	(K)
	9,1

Aplikasi Abu Te

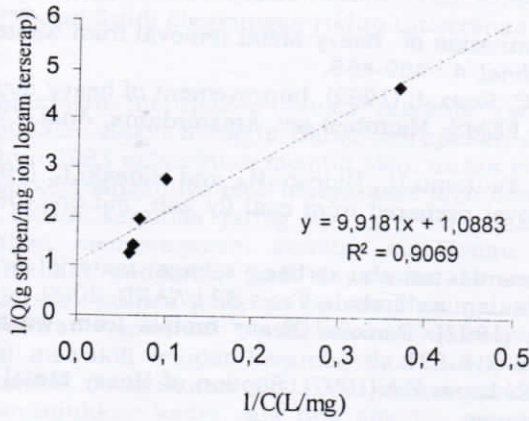
Untuk penyer
 oleh abu terbang
 87 %. Abu terb

4. Kesimp

Dari hasil pen
 abu terbang r
 Terbang dipen

Dari Isotherm Langmuir plot $1/Q$ versus $1/C$ diperoleh garis linier dari persamaan linier $y = bx + a$ maka nilai konstanta kesetimbangan (K_d) = b/Q_m dan kapasitas $Q_m = 1/a$ seperti Gambar 3.

Berikut grafik dari persamaan Isotherm Langmuir seperti gambar 3 di bawah ini.



Gambar 3. Kurva Linieritas Langmuir untuk penyerapan ion logam Cd oleh abu terbang dengan metoda statis.

Jika data konsentrasi diolah menggunakan persamaan isotherm Langmuir akan didapat kapasitas penyerapan untuk logam Cd adalah 0,9189 mg ion logam/ g sorben. Untuk lebih jelasnya dapat dilihat Tabel 1.

Tabel 1. Konstanta model Isotherm dan koefisien korelasi dari penyerapan logam kadmium

Konstanta Kesetimbangan		Langmuir	
(K_d)	a ($l\ mg^{-1}$)	b (mg/g)	R
9,1137	0,1097	0,9189	0,9523

Aplikasi Abu Terbang Terhadap Air Limbah

Untuk penyerapan ion logam kadmium pada sampel air limbah bengkel Utama Service oleh abu terbang mempunyai efisiensi penyerapan terhadap ion logam kadmium sampai 87%. Abu terbang ternyata dapat diaplikasikan untuk menyerap sampel air limbah.

4. Kesimpulan

Dari hasil penelitian dan analisis ini, diperoleh beberapa kesimpulan antara lain : bahwa abu terbang mampu untuk menyerap ion logam dan serapan dari ion Cd oleh Abu Terbang dipengaruhi oleh pH (tingkat keasaman) larutan, dimana pH optimumnya 4 dan

PENEN

konsentrasi 20 ppm dengan efisiensi penyerapan 88,88 % sedangkan kapasitas serapan maksimum Cd (II) oleh Abu Terbang adalah 0,9189 mg/g.

Daftar Pustaka

1. Becker, E.W. (1982). Limitation of Heavy Metal removal from waste water by means of algae, *Environ Sci. Technol*, 4 : 459-465.
2. Fourest, E., Canal, C., C. Roux, J. (1992). Improvement of heavy metal biosorption by Mycelia Dead Biomass, *FEMS- Microbiol rev. Amsterdams. Anal. Chim. Acta*, 14 (4) : 325-332.
3. Hiroaki, T., Tomohiro, I., Tsutomu, U., Hideshi, H., and Hideaki, K. (1995). Highly Active Adsorbent for SO₂ removal prepared from coal fly ash, *Ind. Eng. Chem. Res.* 34; 1404-1411.
4. Kurniawati, (2000). Pemanfaatan abu terbang sebagai material penyerap ion logam timbal, seng dan krom dalam air limbah, *Tesis S2 UNAND, 2000*.
5. Lanouette, Kenneth, H. (1992). Removal heavy metals from waste water. *Environ. Science & Technology*. 6: 518-521.
6. Lopez, Delgado, Perez, C. Lopez, F.A. (1997). Sorption of Heavy Metal on Blast Furnace sludge, *PII.S0043*. Pergamon.
7. Low, K.S., Lee, C.K., Tan, S.G. (1996). Sorption of trivalent chromium from tannery waste by moss, *Environ, sci. Technol*. 449-455
8. Low, K.S., Lee, C.K., Wong, S.L. (1995). Effect of dye modification on the sorption of copper by coconut husk, *Environ, Technol*; 16 : 877-883.
9. Maranon E, and Saster H. (1991). Heavy metal removal in packed bed using apple waste. *Bioresource, Technol*. 11: 39-44.
10. Munaf, E and Zein, R. (1997). The use of rice husk for removal of toxic metal from waste water, *Environ technol*; 18 : 359-362.
11. Newton, L., Dias Filho, Yoshitaka, G., Wagner, L. Polito. (1995). 2-Mercapto-benzothiazole clay as matrix for sorption and preconcentration of some heavy metals from aqueous solution, *Anal. Chem. Acta*; 306 : 167-172.
12. Puranik, P.R., Paknikar. (1999). Influence of co-cation on biosorption of lead and zinc-a comparative evaluation in binary and multimetal systems. *Bioresource Tech*; 70 : 269-276.

*FMI

Abstrak. Danau Maninjau, Sumatera Barat, Indonesia. Pada tahun 2008, pemerintah melakukan pemeliharaan terkontrol terhadap terumbu karang bertujuan untuk memulihkan keanekaragaman hayati, nitrat, amonia, nitrat, analisis dengan menggunakan analisis dengan menggunakan keramba sebagai media pemeliharaan. Hasil penelitian menunjukkan bahwa pada tujuh lokasi sampling terdapat kandungan logam berat 10 ppm sedangkan fosfat di lokasi tersebut. Dari hasil penelitian ini dapat disimpulkan bahwa penggunaan fosfat di lokasi tersebut dengan peraturan yang berlaku dapat digunakan untuk pemeliharaan terumbu karang.

Kata kunci :

1. Pendahuluan

Danau Maninjau, Sumatera Barat, Indonesia, merupakan salah satu destinasi wisata dan rekreasi di Kecamatan Tanjung Raya.

Berdasarkan penelitian yang dilakukan sebagai pemeliharaan terumbu karang masyarakat setempat.

Pemeliharaan terumbu karang menggunakan keramba yang terbuat dari bambu dan terdapat dalam air yang lebih sehat.

Bakteri yang hidup di dalam air yang memberikan dampak yang merugikan dan beresiko.