

PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI BAMBU BETUNG

(Dendracalamus asper bakter)

DAN STUDI KINETIKA ADSORPSI

MENGGUNAKAN TEKNIK BATCH DAN TEKNIK FLOW

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan

dalam mencapai derajat sarjana S-1

dalam Bidang Kimia



Disusun oleh:

Nanang Zudi Santoso

05630026

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2010

PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI BAMBU BETUNG

(Dendracalamus asper bakter)

DAN STUDI KINETIKA ADSORPSI

MENGGUNAKAN TEKNIK BATCH DAN TEKNIK FLOW

SKRIPSI

untuk memenuhi sebagian persyaratan
dalam mencapai derajat sarjana S-1
dalam Bidang Kimia



Disusun oleh:

Nanang Zudi Santoso

05630026

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PROGRAM STUDI KIMIA

FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI

UNIVERSITAS ISLAM NEGERI SUNAN KALIJAGA

YOGYAKARTA

2010



Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

FM-UINSK-BM-05-07/R0

PENGESAHAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR

Nomor : UIN.02/D.ST/PP.01.1/1569/2010

Skripsi/Tugas Akhir dengan judul : Pembuatan Karbon Aktif dari Bambu Betung (*Dendrocalamus asper backrer*) dan Studi Kinetika Adsorpsi Menggunakan Teknik Batch dan Teknik Flow

Yang dipersiapkan dan disusun oleh :
 Nama : Nanang Zudi Santosa
 NIM : 0563 0026
 Telah dimunaqasyahkan pada : 24 Juni 2010
 Nilai Munaqasyah : A / B
 Dan dinyatakan telah diterima oleh Fakultas Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

TIM MUNAQASYAH :

Ketua Sidang

Didik Krisdiyanto, M.Sc

Penguji I

Liana Aisyah, M.A
 NIP. 19770228 200604 2 002

Penguji II

Imelda Fajriati, M.Si
 NIP. 19750725 200003 2 001

ISLAMIC UNIVERSITY
 SUNAN KALIJAGA
 YOGYAKARTA

Yogyakarta, 12 Juli 2010

UIN Sunan Kalijaga

Fakultas Sains dan Teknologi
 Dekan



Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si
 NIP. 19550427 198403 2 001

**SURAT PERSETUJUAN SKRIPSI/TUGAS AKHIR**

Hal : Persetujuan Skripsi/Tugas Akhir

Lamp : -

Kepada

Yth. Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta

Di Yogyakarta

Assalamu`alaikum Wr. Wb

Setelah membaca, meneliti, memberikan petunjuk dan mengoreksi serta mengadakan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi Saudara:

Nama : Nanang Zudi Santoso

NIM : 05630026

Judul Skripsi : **Pembuatan Karbon Aktif Dari Bambu Betung (*Dendracalamus asper backer*) dan Studi Kinetika Adsorpsi Menggunakan Teknik Batch dan Teknik Flow.**

Sudah dapat diajukan kembali kepada Fakultas Sains dan Teknologi Program Studi Kimia UIN Sunan Kalijaga Yogyakarta Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Strata Satu dalam Bidang Kimia.

Dengan ini kami mengharap agar skripsi/tugas akhir Saudari tersebut di atas dapat segera dimunaqasyahkan. Atas perhatiannya kami ucapkan terima kasih.

Yogyakarta, 17 Mei 2010

Pembimbing

Didik Krisdianto. M.Sc

Imelda Fajriati, M.Si

NOTA DINAS KONSULTAN

Hal : Skripsi Nanang Zudi Santoso

Kepada Yth.

Dekan Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta

Assalamu'alaikum Wr. Wb.

Setelah diadakan pengarahan, bimbingan, koreksi dan perbaikan seperlunya, maka kami selaku pembimbing berpendapat bahwa skripsi dari saudara:

Nama : Nanang Zudi Santoso

NIM : 05630026

Fakultas : Sains dan Teknologi

Jurusan/ Prodi : Kimia

Judul Skripsi :

PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI BAMBU BETUNG (*Dendracakalum asper
backter*) DAN STUDI KINETIKA ADSORPSI MENGGUNAKAN TEKNIK
BATCH DAN TEKNIK FLOW

Sudah memenuhi salah satu syarat mendapatkan gelar sarjana Sains pada program studi kimia. Demikian yang dapat kami sampaikan. Atas perhatianya kami mengucapkan terima kasih.

Wassalamu'alaikum Wr. Wb.

Yogyakarta, 12 Juli 2010

Konsultan



Imelda Fajriati, M. Si
NIP. 19750725-200003-2-001

SURAT PERNYATAAN KEASLIAN

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama : Nanang Zudi Santoso
NIM : 05630026
Jurusan : Kimia
Fakultas : Sains dan Teknologi UIN Sunan Kalijaga

Menyatakan dengan sesungguhnya dan sejujurnya, bahwa skripsi saya yang berjudul :

PEMBUATAN KARBON AKTIF DARI BAMBU BETUNG (*Dendracalamus asper backer*) DAN STUDI KINETIKA ADSORPSI MENGGUNAKAN TEKNIK BATCH DAN TEKNIK FLOW.

Adalah benar-benar merupakan asli hasil penelitian saya sendiri dan bukan duplikasi ataupun saduran dari karya orang lain kecuali pada bagian yang telah dirujuk dan disebut dalam *footnote* dan daftar pustaka.

Apabila di kemudian hari terbukti adanya penyimpangan dalam karya ini maka tanggung jawab sepenuhnya ada pada penulis.

Yogyakarta 17 Mei 2010

Yang menyatakan



Nanang Zudi Santoso
NIM. 05630026

MOTTO

hari (ketika) kamu (lari) berpaling ke belakang, tidak ada bagimu seorangpun yang menyelamatkan kamu dari (azab) Allah, dan siapa yang disesatkan Allah, niscaya tidak ada baginya seorangpun yang akan memberi petunjuk.(QS Al-Mukmin : 33)

Minal mahdi ila lahdi (be long live education & be your self)

Bantulah dirimu dengan membantu orang lain
(*Dale Carnegie*)

Sesungguhnya waktu adalah hidup, dan hidup sendiri adalah menjalani waktu, sejauh mana anda menghargai waktu maka sejauh itulah anda menghargai hidup anda, oleh karenanya laluilah segala kesulitan dengan bertakwa maka kemudahanpun akan datang.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

PERSEMBAHAN

Skripsi ini kupersembahkan kepada almamaterku

Program Studi Kimia

Fakultas Sains dan Teknologi

Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga

Yogyakarta



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

KATA PENGANTAR

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

Puji syukur Alhamdulillah senantiasa penulis panjatkan kehadiran Allah SWT yang telah melimpahkan segala nikmat serta rahmat-Nya, sehingga Skripsi dengan judul “Pembuatan Karbon Aktif dari Bambu Betung (*Dendrocalamus Asper* Backter) dan Studi Kinetika Adsorpsi Menggunakan Teknik Batch dan Teknik Flow” dapat terselesaikan. Shalawat dan salam senantiasa tercurah kepada Rasulullah Muhammad SAW sang revolusioner yang telah membebaskan kita dari zaman kegelapan kepada zaman yang penuh dengan masalah.

Terselesainya penulisan skripsi ini tentunya tidak terlepas dari bantuan dan dukungan berbagai pihak. Oleh karena itu, diucapkan terima kasih kepada :

1. Dra. Maizer Said Nahdi, M.Si., selaku Dekan Fakultas Sains dan Teknologi Universitas Islam Negeri Sunan Kalijaga.
2. Khamidinal, M.Si., selaku ketua Program Studi Kimia sekaligus dosen pembimbing akademik angkatan 2005.
3. Didik Krisdianto, S.Si. M.Sc, selaku Dosen Pembimbing, yang dengan sabar membimbing dan mengarahkan dalam menyelesaikan tugas akhir ini.
4. Guru-guru dan dosen-dosenku, terima kasih atas bimbingan dan dukungannya.
5. Semua pihak yang telah membantu terselesaikannya skripsi ini yang tidak dapat disebutkan satu per satu dan tidak lupa kepada pembaca yang budiman.

Demikian ucapan kata pengantar yang dapat disampaikan, tentunya skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, kritik dan saran sangat diharapkan, dan semoga skripsi ini bermanfaat bagi kita semua. Amin.

Yogyakarta, 17 Mei 2010

Penulis,

Nanang Zudi Santoso

NIM. 05630026



STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

DAFTAR ISI

	Halaman
HALAMAN JUDUL	i
HALAMAN PENGESAHAN	ii
HALAMAN PERSETUJUAN	iii
HALAMAN NOTA DINAS	iv
HALAMAN PERNYATAAN	v
HALAMAN MOTTO	vi
HALAMAN PERSEMBAHAN	vii
KATA PENGANTAR	viii
DAFTAR ISI	x
DAFTAR TABEL	xii
DAFTAR GAMBAR	xiii
DAFTAR GRAFIK	xiv
DAFTAR LAMPIRAN	xv
ABSTRAK	xvi
BAB I. PENDAHULUAN	
A. Latar Belakang Masalah	1
B. Identifikasi Masalah	6
C. Batasan masalah.....	6
D. Rumusan Masalah	6
E. Tujuan Penelitian	7
F. Mafaat Penelitian	7
BAB II. TINJAUAN PUSTAKA DAN LANDASAN TEORI	
A. Tinjauan Pustaka	8

B. Landasan Teori.....	10
1. Definisi Karbon Aktif.....	10
2. Pembuatan Karbon Aktif.....	13
3. Adsorpsi.....	19
4. Teknik Batch.....	21
5. Teknik Flow.....	23
6. Spektroskopi Ultraviolet-Tampak.....	28
7. Metilen Biru (dye).....	30
C. Kerangka Berpikir.....	32
D. Hipotesis.....	33
BAB III. METODOLOGI PENELITIAN	
A. Tempat Penelitian.....	34
B. Alat dan Bahan Penelitian.....	34
C. Prosedur Penelitian.....	35
BAB IV. HASIL DAN PEMBAHASAN	
A. Hasil Penelitian dan Pembahasan.....	41
BAB V. PENUTUP	
A. Kesimpulan.....	57
B. Saran-saran.....	57
DAFTAR PUSTAKA	59
LAMPIRAN	62

DAFTAR TABEL

	halaman
Tabel 1. PenggunaanfAkti Karbon_	11
Tabel 2. Standar_Tahap Terbentuknya Karbon Aktif	14
Tabel 3. Karboin Aktif Standar SII.....	17
Table 4. Karbon aktif Standar SNI.....	17
Tabel 6.Data Adsorpsi Perendaman.....	48
Tabel 7. Data Adsorpsi Model Freundlich.....	49
Tabel 8. Data Adsorpsi Model Langmuir.....	50
Tabel 9. Data Adsorpsi Kolom.....	52
Tabel 10. Data nilai Konstanta dan laju penyerapan model Adam's-Bohart dan Thomas.....	54

DAFTAR GAMBAR

	halaman
Gambar 1. Struktur Karbon Aktif	16
Gambar 2. Gugus Fungsi Karbon Aktif.....	17
Gambar 3. Struktur Metilen Biru.....	31



DAFTAR GRAFIK

Grafik 1. Adsorpsi variasi waktu perendaman.....	46
Grafik 2. Adsorpsi dengan parameter model Langmuir.....	51
Grafik 3. Adsorpsi dengan parameter model Freundlich.....	50
Grafik 4. Kurva Breaktrough.....	52
Grafik 5. Penentuan nilai K dan q_0 kurva breaktrough.....	53



DAFTAR LAMPIRAN

	halaman
Lampiran 1. Karakterisasi Karbon Aktif.....	62
Lampiran 2. Kadar Abu	62
Lampiran 3. Kadar Abu	62
Lampiran 5. Angka Iodin	62
Lampiran 4. Pembuatan Kurva Standar	64
Lampiran 6. Penentuan Panjang gelombang maksimal	64
Lampiran 7. Pengolahan data model Adam's-Bohart dan Thomas.....	67

Pembuatan Karbon Aktif dari Bambu Betung
(Dendracalamus asper backer)
dan Studi Kinetika Adsorpsi
Menggunakan Teknik Batch dan Teknik Flow

Oleh:

Nanang Zudi Santoso

NIM. 05630026

Dosen Pembimbing : Didik Krisdianto, M.Sc

ABSTRAK

Telah dilakukan penelitian mengenai pembuatan karbon aktif dari Bambu Betung dan studi kinetika adsorpsi menggunakan teknik batch dan teknik flow, dengan karakterisasi yang digunakan untuk mengetahui kualitas adsorpsi produk karbon aktif tersebut adalah kadar abu, kadar air dan angka iodin, untuk mengetahui keakuratan dari teknik adsorpsinya menggunakan studi kinetika adsorpsi dengan model isoterm Langmuir dan isoterm Freundlich untuk teknik batch, dan pada teknik flow menggunakan kurva breakthrough model Adam's-Bohart dan model Thomas

Karbon aktif dibuat dengan beberapa tahapan, tahap pertama adalah preparasi dengan prosesnya yaitu; proses dehidrasi menggunakan suhu 110 °C, yang kedua proses karbonisasi dengan suhu 550 °C selama 12 jam dan proses aktivasi dengan H₂SO₄ 0,02 N dan pemanasan kembali atau pirolisis pada suhu 800 °C selama 5 jam. Tahapan selanjutnya adalah karakterisasi dan studi kinetika adsorpsi pada taha aplikasi.

Hasil penelitian pada proses preparasi menghasilkan karbon aktif sebanyak 360 gram dan hasil karakterisasinya adalah: kadar abu 4%, kadar air 2,3%, dan angka iodin 266,49% mg/gram. Studi kinetika adsorpsi menunjukkan kenaikan adsorpsi dengan lamanya waktu kontak pada teknik batch dan cenderung mengikuti asumsi model isoterm Freundlich dengan nilai R² adalah 0,921 dan nilai R² pada model isoterm Langmuir adalah 0,886. Sedangkan pada teknik flow dengan semakin cepatnya laju alir semakin tinggi tingkat adsorpsinya dibandingkan dengan laju alir yang relatif lambat, dengan pemodelan kurva breakthrough mengikuti model Thomas dengan nilai K_{TH} 1,604 ml/menit/mg dan Q_{TH} 180 mg/gram dan

pada model Adam's-Bohart nilai K_{AB} 3, 657×10^{-2} L/mg/menit dan Q_{AB} 0,0383 mg/L

Kata kunci : Karbon Aktif, Bambu Betung, Isoterm adsorpsi, Kurva *Breaktrough*



صناء كربون عملي من البامبو بتوع (دن دراكلموس اسفر بكير) تعلم في
اصترم ادصفي تستكمل تقنية بته و بقنية فلوو

التجريد

نانع زودي ثنطاس

المدرس

ديديك كرسديانطا. M. Sc

قد فعل التحقيق ضاع كربون عملي من البامبو بتوع (دن دراكلموس اسفر بكير)
وتجربة تستعمل تقنية H_2SO_4 في ادصرفسي ميتلين بلو.
هذه المثال التحقيق هي بامبو بتوع التي اخذت من قريه بيران من ناحية كيفيل ،
مديرية و نوسو. هذه المثال أصبحت. ثم عملت لتحدث دي هيدرس ثم بامبو
كربونيسا سي سحقت و عملت صارت كربون عملي ثم هذه الكربون عملي خلقت
بثلاثة يستعمل هي رقم ايوديم ، قدر الماء، وقدر الرماد. الطريقة الأخرة كربون
طبقت في الطريقة الكينييتيكية ادصرفثي الإنقية و فلوو.
النتيجة التحقيق تدل على أن بامبوتوع تستطيع أن تسنع كربون عملي والنتيجة
الطبيعة ترنيبة في المائة. قدر الماء 2,3 % في المائة. قدر الرماد 4 % في المائة،
ورقم ايد 266,4 ملي غرم|غرم في المائة. وفي تطيقه كان المقارنة المغزى على
تفنيه الإنقية و تقنية العمود. تقنية الإنقية تدل على طلوع التركيز معا تزيد وقت
الإتصال. على أن في تقنية فلوو تدل على بيت.

STATE ISLAMIC UNIVERSITY
SUNAN KALIJAGA
YOGYAKARTA

BAB I

PENDAHULUAN

A. Latar Belakang Masalah

Kegiatan industrialisasi yang semakin berkembang memberikan berbagai hal yang bermanfaat seperti kemudahan mendapatkan berbagai kebutuhan sehari-hari seperti, makanan instan, kain, sepatu dan lain-lain. Dalam pembangunan industri perlu juga diwaspadai dampak negatifnya diantaranya pembuangan limbah yang berpotensi dalam pencemaran lingkungan.

Limbah yang langsung dibuang ke lingkungan tanpa pengolahan terlebih dahulu sebagai proses netralisasi akan menimbulkan pencemaran atau kerusakan pada lingkungan. Oleh karena itu, dalam menanganinya harus mendapat perhatian serius dengan berbagai metode pengolahan limbah yang saat ini telah dilakukan diantaranya metode fitokimia, pengendapan, pemisahan menggunakan kromatografi, adsorpsi dan lain-lain.

Mengenai hal ini dalam Al-Qur`an telah dijelaskan pada Surah Ar-Ruum (30): 41,

ظَهَرَ الْفَسَادُ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ بِمَا كَسَبَتْ أَيْدِي النَّاسِ لِيُذِيقَهُمْ بَعْضَ
الَّذِي عَمِلُوا لَعَلَّهُمْ يَرْجِعُونَ

Artinya : “Telah nampak kerusakan di darat dan di lautan disebabkan karena perbuatan tangan manusia, supaya Allah merasakan kepada mereka sebahagian dari (akibat) perbuatan mereka agar mereka kembali (ke jalan yang benar)”¹.

¹ Departemen Agama RI, *Al Qur'an dan Terjemahnya; Juz 1-Juz 30*, (Bandung : J-Art, 2002), hal. 409.

Ayat di atas memberikan peringatan kepada manusia supaya tidak berbuat kemadharatan di muka bumi, karena hal yang demikian dampaknya akan dirasakan oleh manusia itu sendiri. Selain telah disebutkan dalam Al-Qur`an, dalam beberapa hadits sahih telah disampaikan mengenai kewajiban menjaga lingkungan. Beberapa hadits tersebut diantaranya; *sahabat Mu`adz bin Jabal meriwayatkan bahwa Rasulullah bersabda, "Jauhilah tiga perbuatan yang dilaknat, yaitu buang air besar di sumber air, di tengah jalan, di bawah pohon yang sering digunakan untuk berteduh".*² Dalam dua hadis lain yang artinya, *"Janganlah salah seorang diantara kalian kencing di air yang diam, yaitu air yang tidak mengalir, kemudian ia mandi di sana".*³ Dan dari Tirmidzi ra., *Rasullah bersabda; "Janganlah salah seorang diantara kalian kencing di air yang diam, yaitu air yang tidak mengalir, kemudian ia berwudhu disana".*⁴

Dari hadits tersebut dapat diambil hikmah bahwa ketika manusia melakukan pembuangan limbah sembarangan itu akan merusak air dan mencemari lingkungan. Hal yang kecil tersebut di atas sudah dilarang dalam Islam apa lagi berbagai limbah rumah tangga, pabrik, reaktor nuklir, dan industri-industri lain yang membuang limbahnya secara sembarangan lebih layak untuk dilarang karena menimbulkan kerusakan yang lebih besar. Sehingga air tidak dapat digunakan untuk aktivitas makhluk hidup dan menimbulkan banyak penyakit yang menimpa kehidupan makhluk hidup. Dampak yang lebih besar dari perilaku manusia yang merusak dan mencemari alam ini diantaranya

² HR. Abu Daud no. 24, Ibnu majah no. 323, Al Hakim no. 551 dan Al-Baihaqi 1/350. Dinyatakan oleh Al-Albani dalam Shahih Jami' Shaghir no. 112

³ HR. Bukhori no. 232, Muslim no. 424, Abu Daud no. 63 dan Nasai no. 58.

⁴ HR. Tirmidzi no. 63, Nasai no. 57, Ahmad no. 7213 dan Ibnu Hibban no. 1268. Dinyatakan dalam Shahih Jami' Shaghir no. 7594.

adalah bencana alam atau bahkan yang akrab dengan masyarakat saat ini adalah *global warming*. Maka sepanjang manusia melakukan komunikasi yang santun kepada alam, alam pun akan bereaksi dengan santun. Sebaliknya, apabila manusia berlaku kasar terhadap alam, maka alam akan bereaksi sama.

Beberapa fakta dari permasalahan yang telah dikemukakan diantaranya pencemaran di Jawa Barat, khususnya di daerah aliran Sungai Citarum dengan kegiatan industri yang ada disekitar bantaran sungai, industri-industri tersebut membuang secara langsung limbahnya ke sungai. Akibatnya menimbulkan berbagai kasus pencemaran Sungai Citarum dan anak-anak sungai yang dialirinya. Pencemaran sungai Citarum ini akhirnya berpengaruh terhadap kualitas air ketiga waduk yang terdapat di aliran sungai Citarum yaitu Waduk Saguling, Waduk Cirata dan Waduk Jatiluhur. Pencemaran air tersebut sebagian besar disebabkan oleh industri tekstil, limbah laboratorium, dan limbah domestik rumah tangga.⁵ Pencemaran akibat industri lain seperti penambangan juga sangat merugikan kualitas air, di Sungai Barito di Kalimantan Selatan misalnya, akibat penambangan emas, akibat pembuangan limbahnya ke sungai menyebabkan pencemaran sehingga air tidak dapat lagi digunakan sebagai pemenuh kebutuhan seperti untuk memasak, mandi dan aktivitas sehari-hari lainnya. Kerusakan ditunjukkan dari kadar Zn yang mencapai 0,079 bbj, dengan standar yang diperbolehkan adalah 0,05 bbj, kadar Fe 1,8745 dan Hg 0,4855, sedangkan kadar yang diperbolehkan ada dalam kandungan air masing-masing

⁵ Dokumentasi dalam program Selidik TV One, "Pencemaran Sungai Citarum", 12 Februari 2010, pukul 15.00 WIB.

hanya 0,3 bbj untuk Fe dan Hg 0,04 bbj.⁶ Perairan laut juga tidak luput dari pencemaran akibat pengeboran minyak bawah laut. Akibatnya organisme akuatik seperti terumbu karang, hutan mangrove, dan kehidupan berbagai jenis ikan mati.⁷

Pencemaran yang merugikan lingkungan terutama perairan sangatlah fatal dampaknya, karena air adalah senyawa yang sangat penting bagi kehidupan dan merupakan unsur dominan di planet bumi. Air merupakan sumber utama kehidupan, hampir semua kegiatan yang dilakukan makhluk hidup membutuhkan air, diantaranya makan dan minum.

Dalam mengatasi kemadharatan pencemaran lingkungan yang terjadi, salah satu cara yang dapat digunakan dengan mudah, praktis dan efisien adalah menggunakan teknik adsorpsi. Pada penelitian ini akan membuat karbon aktif dari Bambu Betung sebagai media adsorpsinya dan metilen biru sebagai model adsorbatnya. Bambu Betung dipilih sebagai bahan dasar pembuatan karbon aktif karena keberadaannya yang banyak dan mudah ditemukan, terutama di pulau Jawa dan kandungan senyawa karbonnya yang tinggi dibandingkan dengan jenis bambu lainnya, Bambu Tali mengandung kadar karbon 45,85%, Bambu Apus 46,37%, dan Bambu Betung 76,45%.⁸ Sedangkan metilen biru dipilih karena zat warna ini merupakan zat warna dasar dalam industri tekstil dan

⁶ Rubrik dalam Kompas 21 April 2010, "Pencemaran Sungai Barito oleh Penambangan Emas", dalam <http://www.detik.com>, akses tanggal 23 April 2010.

⁷ WALHI, "Pencemaran Laut Akibat Penambangan Minyak Bumi", *Artikel*, dalam <http://www.google.com>, akses tanggal 21 April 2010.

⁸ Manuhua dan Loiwtu, "Komponen Kimia dan Anatomi Tiga Jenis Bambu", *Artikel Kimia*, dalam <http://www.google.com>, akses tanggal 24 Maret 2010, pukul 05.00 WIB.

mudah didapatkan juga dengan harga yang terjangkau, metilen biru juga berpotensi menjadi limbah karena kepekatan konsentrasinya yang tinggi.

Teknik adsorpsi yang digunakan pada penelitian ini adalah teknik batch dan teknik flow. Pada teknik batch digunakan prosedur yang sering dilakukan yaitu dengan mencampur karbon aktif dan larutan adsorbat menggunakan variasi waktu kontak, dengan asumsi makin lama waktu perendaman maka akan semakin maksimal konsentrasi adsorpsi karbon aktif terhadap metilen biru. Selanjutnya pada teknik flow bertujuan untuk mencari hubungan kurva breakthrough dengan pengaruh massa jenis terhadap adsorpsi menggunakan parameter variasi yang sama dengan teknik batch yaitu variasi waktu kontak. Teknik flow ini akan menghasilkan data berupa kurva breakthrough yang diperoleh dari adsorpsi secara kontinu menggunakan kolom dengan laju alir yang ditentukan secara periodik.

Berangkat dari fakta yang ada penulis tertarik untuk meneliti pembuatan karbon aktif dari bahan dasar Bambu Betung untuk adsorben limbah terutama zat warna (metilen biru), dengan fokus studi kinetika adsorpsinya menggunakan teknik batch dan teknik flow menggunakan pemodelan Isoterem Langmuir, Isoterm Freundlich, Pemodelan kurva breakthrough model Adam's-Bohart dan model Thomas. Bertujuan untuk mengetahui keakuratan proses adsorpsi yang dilakukan.

B. Identifikasi Masalah

Berdasar latar belakang yang telah dikemukakan, maka dapat diidentifikasi permasalahan yang diteliti dalam penelitian ini, yaitu:

1. Pencemaran lingkungan oleh limbah.
2. Teknik pengolahan limbah yang mudah, praktis, efisien dan akurat.
3. Kinetika adsorpsi yang digunakan untuk mengetahui keakuratan teknik adsorpsi.

C. Batasan Masalah

Untuk menghindari perluasan masalah dan memperjelas permasalahan dalam penelitian ini, maka perlu adanya pembatasan masalah sebagai berikut:

1. Limbah yang dianalisis adalah jenis zat warna yaitu metilen biru.
2. Teknik pengolahan yang digunakan adalah metode adsorpsi menggunakan karbon aktif dari Bambu Betung sebagai media adsorpsinya.
3. Kinetika adsorpsi yang digunakan adalah teknik batch dan teknik flow dengan pemodelan isoterm Langmuir, isoterm Freundlich, kurva breaktrough model Adam's-Bohart dan model Thomas.

D. Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang masalah, masalah yang akan diteliti dalam penelitian ini dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Bagaimana membuat karbon aktif dari Bambu Betung yang memenuhi syarat SII.

2. Bagaimana karakteristik dari Bambu Betung.
3. Bagaimana kinetika adsorpsinya menggunakan teknik *batch* dan teknik *flow*.

E. Tujuan Penelitian

Tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah untuk mengetahui:

1. Membuat Karbon aktif dari Bambu Betung.
2. Mengetahui karakterisasi Karbon aktif dari Bambu Betung.
3. Mengetahui kinetika adsorpsinya menggunakan teknik *flow* dan teknik *batch*.

F. Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan kegunaan:

1. Karbon aktif yang dihasilkan dibuat untuk adsorpsi limbah.
2. Memberikan metode alternatif dalam menangani pencemaran limbah khususnya zat warna.
3. Menambah informasi bagi penelitian mengenai adsorpsi menggunakan karbon aktif.

BAB V

KESIMPULAN DAN SARAN

A. Kesimpulan

Kesimpulan yang dapat diambil pada penelitian dan pembahasan dalam laporan tugas akhir ini adalah;

1. Dapat dibuat karbon aktif Bambu Betung dengan karakterisasi antara lain: kadar abu 4%, kadar air 2,3%, dan angka iodin 266,49mg/gram.
2. Untuk teknik batch, variasi waktu sangat berpengaruh terhadap perendaman dengan semakin lama waktu kontak maka semakin maksimal proses penyerapan, sedangkan kinetika isoterm adsorpsinya mengikuti atau sesuai dengan model isoterm Freundlich dengan nilai R^2 adalah 0,921.
3. Pada teknik flow, semakin lama waktu kontak semakin berkurang atau sedikit adsorbat yang dapat terserap oleh karbon aktif. Sedangkan untuk penyerapan metilen biru adalah model Thomas. Dengan nilai K_{TH} 1,604 (ml/menit/mg) dan q_{TH} 180,33 (mg/g).

B. Saran dan Pengembangan Produk Lebih Lanjut

Adapun saran pemanfaatan dan pengembangan produk lebih lanjut untuk jenis penelitian yang sejenis adalah;

1. Disarankan untuk melakukan penelitian tentang aplikasi karbon aktif Bambu Betung untuk adsorbat atau senyawa kimia yang lain yang bersifat limbah misalnya logam-logam berat (Pb, Cd, Fe, Mn, Cr, dan lain-lain).

2. Disarankan untuk melakukan uji komprehensif terhadap karbon aktif Bambu Betung mengenai luas permukaan, pola struktur pori-pori karbon aktif, dan pendekatan model-model isoterm adsorpsi dan kurva *breaktrough* lain misalnya BET, Langmuir-Hinshelwood, Dispersi, Dispersi Konveksi, dan lain-lain.



DAFTAR PUSTAKA

- Adlam, 2001, "Adsorpsi Ca(II) dan Mg (II) oleh Arang Aktif yang diaktifkan dengan Natrium Karbonat" Kualalumpur Malaysia, Jurna F.MIPA, Universitas Syiah,. Hal 1-4
- Agus Ismanto, Krisdianto, Ginuk Sumarni,2003" Sari penelitian Bambu" jurnal hal 1-14
- Agus Prasetya, Candra, Purnomo, 2007 " The Study of Adsorption Breakthrough Curve of Cr (II) on Bagasse Fly Ash (BFA)", Prosiding of the Word Congress on Engenering and Computer Science, San Fransisco,USA, hal 1-3
- Alison E Lawrene, Xavier Sancez Villa, Youm ,dkk.2002"Conditional of the Breakthrough Curve of Kinetically Sorbing Solutes", Journal of Dep. Civil and Environmen Engineering. Politecnic Cataluna. Barselona. Hal 1-5
- Apisit Songsasen, Parintron, dkk, 2001 "Preparation and Karakterization of Activated Carbon From Dendracalamus Asper Backer and Dendracalamus Latif Lorus", Journal of Chemistry, Science Faculty, Kasotsartet University, Bangkok, Thailand.1-3
- Arthur W. Adamson, 1960, "Physical Chemistry of Surfaces", Interscience Published, New York, hal.459-477.
- Bambang Setiaji, Iqmal Tahir, dkk, 2005, "Activated Carbon Produce From Coconut Shell White (Na_4HCO_3 Activator as an Adsorption in Virgin Coconut oil Purivication", Prosiding seminar Nasional, F.MIPA, UGM, Yogyakarta
- Charles W.Keenan, Donal C.Klainfelter,dkk, 1984"*Ilmu Kimia untuk Universitas*"a.b A. hadyana Pudjaatmaka, Ph.D, Jilid 2, Edisi 6,Jakarta,Penerbit Eralngga
- Day,Jr.R.A,Underwood,, "Analisis Kimia Kuantitatif"Jakarta,Penerbit Erlangga.
- Dwi Agung Kusuma, 2004, "Degradasi Fotokatalis Zat Warna batik Congo Red dengan Lapis Tipis TiO_2 " Sekripsi, Universitas Jendral Soedirman, Purwokerto

- E. manuhua, M.Loiwatu, 2007 “Komponen Kimia dan anatomi Tiga Jenis bambu”
Jurnal, Jurusan Kehutanan, F. Kehutanan, Universitas patimura, Maluku.
Hal.1-5
- Frilla R.T.S, Erfan Handoko, dkk, 2008, “Pengaruh Temperatur Terhadap
Pembentukan Pori Pada Anrang Aktif Bambu”, Prosiding seminar Nasional
Sains dan Teknologi, Universitas Lampung, Lampung
- George T. Austin alih bahasa, Ir.E.Jajfi,M.Sc. 2002 “Industri Proses Kimia”,
5.1.Penerbit Erlangga, Jakarta
- Gilbert W. Castellan, 1964, “Physcal Chemistry” 3. Addison Wesley, Amsterdam
- Hanisya Sutawati, 2002, “Pemanfaatan Bagasse untuk Produk karbon aktif
Menggunakan Bahan pengaktif $ZnCl_2$ ” Jurnal. F.MIPA.UNS, Solo
- Iqmal tahir, Karna Wijaya,dkk, 2002,”Fotodegradasi Metilen Biru Menggunakan
Katalis TiO_2 Motmorinolit dan Sinar UV”, makalah Seminar Nasional,
Pendidikan Kimia,F.MIPA, UNY, Yogyakarta, hal. 1-6
- Jhon W. Moore, Ralph G. Pearson, 1909, ”Kinetic Mecanism”, A.Willey Letter
Science, Ney York
- Ken, S.T. Jhon P. Barfred, dkk, 2007 ” Preparation of Hing Survace Area Activated
Carbon From Chemical activation White Bamboo Construction Waste and
Phosporic acid”, departemen Chemical Engineering, University of Science
And Tecnology, Hongkong, hal. 1-3
- Khopkar,S.M,1990,”*Konsep dasar Kimia Anlitik*”Jakarta, UI Press.
- Kresno Dwi Santoso. Haris Iskandar. 2005“Paduan singkat Cara Pembuatan Arang
Kayu Alternatif Pemanfaatan Limbah kayu Oleh Masyarakat” Centre for
International Forestry Reasearch, Bogor. Hal.2-4
- L.S.Chan. W.H Cheng G.McKay,2008, “Adsorption of Acid Dyes by Bamboo
Derived Activated carbon”, Departemen of Chemistry Engineering,
Universitas Science and Tecnology. Hongkong, hal.304-312
- Mellita Triana, S.T. Tuti Sarma, S.T,2005 “Arang Aktif” Jurnal F. Teknik Industri,
F.Teknik, Universitas Sumatra Utara, hal.1-9
- P.W. Atkins, 1997, “Kimia Fisika 2” Penerbit erlangga, Jakarta, hal. 437-443

- Prasetya Agus, Ayissa Yunita, 2009, "Aktivasi Bagasse Fly Ash (BFA) untuk Adsorpsi Cu (II) secara Batch dan Kontinyu", Makalah Penunjang, seminar Nasional Teknik Kimia Indonesia, Bandung 19-20 Oktober 2009.
- Prayitno "Analisi Pola adsorpsi Zat Warna Limbah Cair Industri Tekstil dalam Kolom Adsorpsi Alir Kontinyu", Politeknik Universitas Brawijaya, Malang, hal1-6.
- Ridwati B, S.Hut, "Pemanfaatan Bambu di Indonesia" Jurnal Universitas Sumatra Utara, hal.1-5
- S.M.A.Mahanim, E.Puad. J. ratidah "Production of Activated Carbon from Bamboo Using Chemical and Steam Activator", Fores Research Institute. Malaisia
- Sam Pearson and Armin Mededovic. Dkk, 2001, " Activated carbon and Purivication of Alcohol", Great Strand, Swedia, hal.1-12
- Setiadi. Didik Hani N, 2007 "Study Hidrodinamik dan Kinetika Adsorpsi CO₂ Kolom Gelembung Pancaran (Jet Bubble Colom)", Departemen Teknik Kimia, F.Teknik, U.I, depok
- Subiarto, 2002, "Pengolahan limbah Radioaktif (Sr-90) dengan Arang Aktif Lokal dengan Net Kolom", Hasil penelitian pusat pengemb,angan Pengolahan Limbah Radioaktif, Indonesia, hal.1-4
- Warren L. Mecalfe. Julian. C.Smith Peter Herment. Alih bahasa Ir. E. jajfi, M.Si,1990, "Operasi Teknik Kimia", Penerbit Erlangga, Jakarta hal. 224-228.