PENGGUNAAN KOMPOSIT Fe_3O_4 – KARBON AKTIF DARI CANGKANG KELAPA SAWIT UNTUK ADSORPSI ZAT WARNA PROCION UNGU DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI SONGKET

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA

Oleh :

JADID ULUL ALBAB

08071003032

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2013

S
546.68107
Jad
P
2013

04650/25211

PENGGUNAAN KOMPOSIT Fe_3O_4 – KARBON AKTIF DARI CANGKANG KELAPA SAWIT UNTUK ADSORPSI ZAT WARNA PROCION UNGU DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI SONGKET

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
UPT PERPUSTAKAAN

SKRIPSI

Diajukan sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar Sarjana Sains

di bidang studi Kimia pada Fakultas MIPA

Oleh :

JADID ULUL ALBAB

08071003032

JURUSAN KIMIA

FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM

UNIVERSITAS SRIWIJAYA

2013

LEMBAR PENGESAHAN

PENGGUNAAN KOMPOSIT Fe_3O_4 – KARBON AKTIF DARI CANGKANG KELAPA SAWIT UNTUK ADSORPSI ZAT WARNA PROCION UNGU DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI SONGKET

SKRIPSI

Sebagai salah satu syarat untuk memperoleh gelar

Sarjana Sains Bidang Studi Kimia

Oleh :

JADID ULUL ALBAB

08071003032

Indralaya, Februari 2013

Pembimbing I	Pembimbing II
Fahma Riyanti, M.Si	**Dra. Poedji Loekitowati, M.Si**
NIP 197204082000032001	**NIP 196808271994022001**

Mengetahui

Ketua Jurusan Kimia

Dr. Suheryanto, M.Si

NIP 196006251989031006

HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Skripsi : **Penggunaan Komposit Fe_3O_4 – Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Untuk Adsorpsi Zat Warna Procion Ungu Dari Limbah Cair Industri Songket**

Nama Mahasiswa : **Jadid Ulul Albab**

Nim : **08071003032**

Jurusan : **Kimia**

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 4 Februari 2013 dan telah diperbaiki, diperiksa, serta disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi

Indralaya, 7 Februari 2013

Ketua :

1. **Fahma Riyanti, M.Si** (.....)

Anggota :

2. **Dra. Poedji Loekitowati, M.Si.** (.....)
3. **Dr. Suheryanto, M.Si.** (.....)
4. **Aldes Lesbani, Ph.D.** (.....)
5. **Dr. Miksusanti, M.Si.** (.....)

Ketua Jurusan Kimia

Dr. Suheryanto, M.Si
NIP 196006251989031006

LEMBAR PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : **Penggunaan Komposit Fe_3O_4 – Karbon Aktif Dari CangkangKelapa Sawit Untuk Adsorpsi Zat Warna Procion Ungu Dari Limbah Cair Industri Songket**

Nama Mahasiswa : **Jadid Ulul Albab**

Nim : **08071003032**

Jurusan : **Kimia**

Telah disetujui yang disidangkan pada tanggal 4 Februari 2013

Indralaya, 7 Februari 2013

Pembimbing :

1. **Fahma Riyanti, M.Si.** (.....)
2. **Dra. Poedji Loekitowati, M.Si.** (.....)

PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama mahasiswa	: Jadid Ulul Albab
NIM	: 08071003032
Fakultas/Jurusan	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia

Menyatakan bahwa skripsi ini adalah hasil karya saya sendiri dan karya ilmiah ini belum pernah diajukan sebagai pemenuhan persyaratan untuk memperoleh gelar kesarjanaan strata satu (S1) dari Universitas Sriwijaya maupun perguruan tinggi lainnya.

Semua informasi yang dimuat dalam skripsi ini yang berasal dari penulis lain baik yang dipublikasikan atau tidak telah diberikan penghargaan dengan mengutip nama sumber penulis secara benar. Semua isi dari skripsi ini sepenuhnya menjadi tanggung jawab saya sebagai penulis.

Demikianlah surat pernyataan ini saya buat dengan sebenarnya

Indralaya, Februari 2013
Penulis

Jadid Ulul Albab
Nim 08071003032

HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

Sebagai sivitas akademik Universitas Sriwijaya, yang bertanda tangan di bawah ini :

Nama mahasiswa	: Jadid Ulul Albab
NIM	: 08071003032
Fakultas/Jurusan	: Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam/Kimia
Jenis Karya	: Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya "hak bebas royalti non-ekslusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :
"Penggunaan Komposit Fe_3O_4 – Karbon Aktif Dari Cangkang Kelapa Sawit Untuk Adsorpsi Zat Warna *Procion* Ungu Dari Limbah Cair Industri Songket". Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-ekslusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalihmedia/ memformatkan, mengelola dalam bentuk pangkalan data (*database*), merawat, dan mempublikasikan tugas akhir atau skripsi saya selama tetap mencantumkan nama saya sebagai penulis/ pencipta dan sebagai pemilik hak cipta.
Demikian pernyataan ini saya buat dengan sesungguhnya.

Indralaya, Januari 2013
Yang menyatakan,

Jadid Ulul Albab
NIM. 08071003032

Lembar Persembahan

Iman seorang mukmin akan tampak disaat ia menghadapi ujian
Disaat ia totalitas dalam berdoa
Tapi ia belum melihat pengaruh apapun dari doanya
Ketika ia tetap tidak merubah keinginan dan harapannya,
Meski sebab-sebab putus asa semakin kuat
Itu semua dilakukan seseorang karena keyakinannya
Bahwa hanya ALLAH saja yang paling tahu
Apa yang lebih maslahat untuk dirinya

(Ibnu Jauzi)

Ilmu pengetahuan adalah cahaya yang menuntun kearah kebijaksanaan
ia adalah kehidupan bagi jiwa seseorang
dan bahan bakar untuk pembentukan karakternya
Karya mungil ini kupersembahkan untuk ALLAH S.W.T sebagai salah satu bentuk
ibadahku; Rasulullah SAW, tauladanku; Bapak dan Ibuk, yang tak henti
menguras peluh, yang tak bosan menitikkan air mata saat bermunajat di tengah
malam untuk anak-anaknya, yang tak jemu memberikan semangat padaku; saudaraku,
yang selalu memberikan Hikmah dan pelajaran "kecil" yang sarat
makna padaku, aku yakin bisa mandiri dan bukan anak kecil lagi !!!
Dan, untuk seseorang yang sangat memahamiku, seseorang yang telah mengisi
ruang-ruang hampa dihatiku, seseorang yang memberikan ku bayak pelajaran,
seseorang yang telah mengukir indah namaya disudut hatiku...
(NISWATUN HASANAH), Sketsa wajah berhias senyum tulusmu yang terukir indah
menjadi penyemangat untuk bangkit dalam keterpurukanku...
Sembah sujudku untuk mu
Umak ku semoga kau bisa tersenyum disana, degan perjuagan mu menghadirkanku ke dunia
Ayah ku tersayang termakasi atas pembelajaran kedewasaan ku
Ibu makasi telah merawat ku dan kasih sayangnya.

KATA PENGANTAR

Syukur Alhamdulillah Penulis panjatkan ke hadirat Allah SWT atas segala berkah, rahmat, dan kasih sayangNya yang selalu dilimpahkan kepada Penulis sehingga penelitian dan penulisan skripsi dengan judul "PENGGUNAAN KOMPOSIT Fe_3O_4 – KARBON AKTIF DARI CANGKANG KELAPA SAWIT UNTUK ADSORPSI ZAT WARNA *PROCION* UNGU DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI SONGKET" dapat diselesaikan dengan baik. Sholawat dan salam selalu tercurah untuk suri tauladan kita nabi Muhammad SAW yang telah berkorban, mendidik, dan membimbing umat ini sehingga cahaya Islam sampai kepada kita.

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa selama penelitian hingga selesainya skripsi ini telah banyak mendapatkan bantuan baik moril dan materil dari berbagai pihak. Maka dalam kesempatan ini penulis menyampaikan ucapan terima kasih yang sebesar–besarnya terutama kepada Ayahanda Badaruddin dan Ibunda Lena tercinta atas segala do'a, cinta, kasih sayang, perhatian dan dukungan yang tak pernah habis dimakan waktu. Penulis juga mengucapkan terima kasih kepada Ibu **Dra. Poedji Loekitowati, M.Si** dan Ibu **Fahma Riyanti, M.Si** sebagai pembimbing atas segala bimbingan, perhatian dan arahan yang telah diberikan selama ini.

Penulis juga menyampaikan ucapan terima kasih kepada:

1. Drs. M. Irfan, MT, selaku Dekan FMIPA UNSRI
2. Dr. Suheryanto, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia FMIPA UNSRI

3. Pak Ady rachmat M.Si selaku pembimbing akademik

4. Staf Dosen Jurusan Kimia FMIPA UNSRI

5. Kyung cik, yong sok, kupek cik, kupek sok, ayuk ku tercinta terimakasi atas dukungan moril maupun matrial nya.(Sarjana akhirnya)

6. Sahabat-sahabatku (Andri, Arison, Adi, Fadil, K.wil, K.Nedy, kucil, Utik) terima kasih atas segala perhatian, tawa canda, dukungan, kebersamaan dan semua hal yang telah kita ukir bersama. Terima Kasih kepada Tim Komposit atas bantuan penelitiannya (Kusuk &Shila).

7. Saudara-saudaraku (anak-anak MAPALA SABAK) terima kasih atas kasih sayang, pengalaman yang tercurah untukku selama ini, dan pembentukan karakterku,,,SABAK,,,SABAK,,,SABAK.semangat untuk kero samo jangkrik.

8. Teman-temanku satu angkatan 2007 dan adik-adik tingkatku Kimia 79 (Hustadi, angga, trik, Abi, Frengky)

Penulis menyadari sepenuhnya bahwa penulisan skripsi ini masih jauh dari kesempurnaan. Oleh karena itu, segala kritik dan saran yang membangun penulis harapkan untuk memperbaiki skripsi ini. Semoga tulisan ini bermanfaat bagi perkembangan ilmu pengetahuan khususnya kimia organik bahan alam dikemudian hari.

Palembang, Januari 2013

Jadid Ulul Albab

THE USE OF COMPOSITE Fe_3O_4 – ACTIVATED CARBON OF PALM OIL SHELL TO ADSORPTION PURPLE DYE PROCION OF SONGKET INDUSTRIAL WASTEWATER

JADID ULUL ALBAB

08071003032

ABSTRACT

The use of composite Fe_3O_4–activated carbon of palm oil shell to adsorption purple dye procion of songket industrial wastewater reported in this researh. The purpose of this research is to determine characterization of activated carbon made from palm shell by using H_3PO_4 4M activation with temperature 300^0C includes activated carbon adsorption to iodine, absorption to methylene blue, ash content, and moisture content. Conducting Fe_3O_4 synthesis by coprecipitation method and Fe_3O_4 composite manufacturing - activated carbon, The characterization by using SEM (Scanning Electron Microscope) and XRD (X-ray diffraction). Determine the optimum conditions adsorption of the composite with variable weight of the composite, contact time, pH, and initial concentration, determine the adsorption kinetics. Determining the effectiveness of Fe_3O_4 composite adsorption activated carbon for wastewater songket industry. Activated carbon had adsorption of the iodine was 1209.39 mg / g, the methylene blue adsorption was 212.739 mg / g, ash content was 0.04%, and moisture content was 1.8%. Characterization of composites made from activated carbon and Fe_3O_4 with a ratio of 1:1 using XRD showed the presence of phase Fe_3O_4, The results of SEM showed Fe_3O_4 some of into the pores of activated carbon and some spread on the surface of activated carbon. Optimum conditions adsorption purple dye Procion using the composite shared at weight of the composite was 35 mg, contact time 40 minutes, pH 8. The adsorption effectivity was obtained at the optimum conditions of 97.38%. Application optimum conditions dye songket industrial wastewater, had adsorption effectivity 76.884%. Reaction kinetics showed orde 1 values of r = 0.934 with the concentration of the reaction rate was 0.042 / minute.

Keywords: Activated Carbon, Fe_3O_4, Palm shell, Songket, Procion purple

PENGGUNAAN KOMPOSIT Fe_3O_4 – KARBON AKTIF DARI CANGKANG KELAPA SAWIT UNTUK ADSORPSI ZAT WARNA PROCION UNGU DARI LIMBAH CAIR INDUSTRI SONGKET

JADID ULUL ALBAB

08071003032

ABSTRAK

Penggunaan komposit Fe_3O_4 – karbon aktif dari cangkang kelapa sawit untuk adsorpsi zat warna procion ungu dari limbah cair industri songket dilaporkan pada penelitian ini. Tujuan penelitian menentukan karakterisasi Karbon aktif yang dibuat dari cangkang kelapa sawit dengan aktivasi menggunakan H_3PO_4 4M dengan temperatur 300^0C meliputi daya serap karbon aktif terhadap iodium, daya serap terhadap metilen biru, kadar abu, dan kadar air. Melakukan sintesis Fe_3O_4 dengan metode kopresipitasi dan pembuatan komposit Fe_3O_4 – karbon aktif, karakterisasi menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope)*, dan XRD (*Difraksi X-ray*). Menentukan Kondisi optimum penyerapan komposit dengan variabel berat komposit,waktu kontak, pH, dan konsentrasi awal, menentukan kinetika adsorpsi. Menentukan efektifitas adsorpsi komposit Fe_3O_4 – karbon aktif terhadap limbah cair industri songket. Hasil penelitian ini menunjukan karbon aktif mempunyai daya serap terhadap iodium sebesar 1209,39 mg/g, daya serap terhadap metilen biru sebesar 212,739 mg/g, kadar abu sebesar 0,04% , dan kadar air sebesar 1,8%. Karakterisasi komposit yang dibuat dari karbon aktif dan Fe_3O_4 dengan perbandingan 1:1 menggunakan XRD menunjukan adanya fasa Fe_3O_4, hasil SEM menggambarkan Fe_3O_4 sebagian masuk ke dalam pori karbon aktif dan sebagian lagi tersebar di permukaan karbon aktif. Kondisi optimum penyerapan zat warna procion ungu menggunakan komposit di peroleh berat komposit 35 mg, waktu kontak 40 menit, pH 8, efektivitas penyerapan yang di peroleh pada kondisi optimum sebesar 97,38%. Aplikasi kondisi optimum pada larutan procion ungu limbah cair industri songket, mempunyai efektifitas penyerapan 76,884 %. Kinetika reaksi menujukan orde 1 nilai r = 0,934 dengan konsentrasi laju reaksi (K) sebesar 0,042/menit.

Kata kunci : karbon aktif, Fe_3O_4, Cangkang kelapa sawit, Songket, Procion ungu.

UPT PEPPUSTAKAAN
UNIVERSITAS SRIWIJAYA
NO. DAFTAR 30905
TANGGAL : 9 APR 2013

DAFTAR ISI

Halaman

HALAMAN JUDUL i
LEMBAR PENGESAHAN ii
HALAMAN PENGESAHAN iii
HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI iv
HALAMAN PERNYATAAN KEASILAN ILMIAH v
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH vi
HALAMAN PERSEMBAHAN vii
KATA PENGANTAR viii
ABSTRACT x
ABSTRAK xi
DAFTAR ISI xii
DAFTAR TABEL xv
DAFTAR GAMBAR xvi
DAFTAR LAMPIRAN xvii
BAB I PENDAHULUAN
1.1. Latar Belakang 1
1.2. Rumusan Masalah 2
1.3. Tujuan Penelitian 3
1.4. Manfaat Penelitian 4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA
2.1. Limbah Cair Songket (*Procion*) 5
2.2. Ferimagnetik (Fe_3O_4) 5
2.3. Karbon Aktif dari Cangkang Kelapa Sawit 9
II.3.1. Karbon Aktif 9
II. 3.2. Cangkang Kelapa Sawit 10
2.4. *Sintesis* Fe_3O_4 12
2.5. Komposit Fe_3O_4 – Karbon Aktif 13
2.6. *Adsorpsi* 14
2.7. Kinetika Reaksi 15

I.6.1 Metode – Metode Untuk Menentukan Tingkat dan Tetapan Reaksi 16
2.8. Scanning Elektronok Micrope (SEM) 17
2.9. X-Ray *Difraction* (XRD) 17
BAB II METODELOGI PENILAIAN
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian 19
3.2. Alat dan Bahan 19
3.3. Prosedor Penelitian 19
3.3.1. Pembukaan Karbon Aktif dari Cangkang Kelapa Sawit 19
3.3.2. Sintesis Fe_3O_4 dan Kombasit Fe_3O_4 – Karbon Aktif 21
3.3.3 Penentuan Kondisi Optimum 22
3.3.4. Aplikasi Kondisi Optimum 25
3.3.5 Analisa Data 27
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN
4.1. Hasil Karakterisai 27
4.1.1. Aktifasi Karbon Aktif 27
4.1.2. Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Iodium 27
4.1.3. Daya Serap Terhadap Metilen Biru 27
4.1.4. Kadar Abu 28
4.1.5. Kadar Air 28
4.2. Karakter Fe_3O_4 Hasil Sintesis dan Komposif Fe_3O_4 - Karbon Menggunakan SEM dan XRD 19
4.2.1 Karakteristik SEM 29
4.2.2.Karakteristik ZRD 32
4.3. Hasil Penentuan Kondisi Optimum 34
4.3.1. Kurva Kelibriasi Standar Procian 34
4.3.2. Perbendaan Efektifitas Penyerapan Karbon Aktif Fe_3O_4 dan Komposit Terhadap Zat Warna *Procion* Ungu 35
4.3.3. Pengaruh Berat Komposit 35
4.3.4. Pengaruh Waktu Kontak 37
4.3.5. Pengaruh pH 38

4.3.6. Pengaruh Konsentrasi..... 39
4.4. Efektifitas Penyerapan Terhadap Limbah Cair Industri Songket.... 41
4.5. Kinetika Reaksi 42
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN
5.1. Kesimpulan..... 43
5.2. Saran 44
DAFTAR PUSTAKA..... **45**
LAMPIRAN..... **50**

DAFTAR TABEL

Halaman

Table 1. Standar Kualitas Karbon Aktif Menurut SNI (1995 10

Table 2. Karakteristik Bahan Baku Cangkang Kelapa Sawit 12

Table 3. Perbandingan Sudut 2θ pada Fe_3O_4 (JCPDS) Fe_3O_4 Hasil Sintesis, Dan Komposit Fe_3O_4 – Karbon Aktif 34

DAFTAR GAMBAR

Halaman

Gambar 1. Struktur *Procion* Warna Ungu 5

Gambar 2. *Spin Magnetik* Bahan *Ferimagnetik* 6

Gambar 3. Struktur *Spinel* Fe_3O_4 7

Gambar 4. Cangkang Kelapa Sawit 11

Gambar 5. Permukaan Fe_3O_4 Menggunakan SEM dengan 3.000 Kali Perbesaran 30

Gambar 6. Permukaan Komposit Menggunakan SEM dengan 3.000 Perbesaran 30

Gambar 7. Grafik Distribusi Partikel Fe_3O_4 31

Gambar 8. Perbandingan Pola Difraksi Komposit dengan Fe_3O_4 dan sudut 2 θ 33

Gambar 9. Kurva Pengaruh Variasi Berat Terhadap Penyerapan Procion Ungu Oleh Komposit Fe_3O_4 – Karbon Aktif 36

Gambar 10. Kurva Pengaruh Variasi Waktu Kontak Terhadap Penyerapan Procion Ungu Oleh Komposit Fe_3O_4 – Karbon Aktif 37

Gambar 11. Kurva Pengaruh Variasi pH Terhadap Penyerapan Procion Ungu Oleh Komposit Fe_3O_4 – Karbon Aktif 38

Gambar 12. Kurva Pengaruh Variasi Berat Terhadap Penyerapan Procion Ungu Oleh Komposit Fe_3O_4 – Karbon Aktif 40

Gambar 13. Grafik Orde 1 42

DAFTAR LAMPIRAN

Halaman

Lampiran 1. Perhitungan Kadar Air dan Kadar Abu Karbon Aktif 51

Lampiran 2. Data Panjang Gelombang Serapan Metilen Biru 5 ppm 52

Lampiran 3. Contoh Perhitungan daya Serap Karbon Aktif Terhadap Metelin Biru 55

Lampiran 4. Daya Serap Karbon Aktif Terhadap Iodin 56

Lampiran 5. Contoh Perhitungan Mencari Perbandingan 1:1 Komposit Fe_3O_4 dan Karbon Aktif 59

Lampiran 6. Data XRD 60

Lampiran 7. Data Larutan Standar Procion Ungu 64

Lampiran 8. Perbedaan Efektifitas Penyerapan Karbon Aktif Fe_3O_4 Dan Komposit Terhadap Zat Warna *Procion* Ungu 64

Lampiran 9. Data Penentuan Konsentrasi Terserap Larutan *Procion* Ungu Dengan Variasi Berat Komposit 66

Lampiran 10. Data Penentuan Konsentrasi Terserap Larutan *Procion* Ungu Dengan Variasi Berat kontak 68

Lampiran 11. Data Penentuan Konsentrasi Terserap Larutan *Procion* Ungu Dengan Variasi pH 70

Lampiran 12. Data Penentuan Konsentrasi Terserap Larutan *Procion* Ungu Dengan Variasi Konsentrasi Awal 74

Lampiran 13. Perhitungan Efektivitas Penyerapan Komposit Terhadap limbah Cair Industri Songket 76

Lampiran 14. Kinetika Reaksi 78

Lampiran 15. Gambar Bahan dan Alat 79

BAB I

PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Di Sumatera Selatan khususnya Palembang terdapat banyak industri songket terutama di kawasan Tangga Buntung dan 14 Ulu. Menurut data Dinas Perindustrian, Perdagangan, dan Koperasi Palembang tahun 2011, saat ini tercatat sekitar 150 pemilik usaha kerajinan tenun songket di Palembang. Salah satu proses dalam industri songket adalah pencelupan benang atau jumputan untuk memberikan warna benang, salah satu zat warna sering digunakan adalah zat *procion*. Setiap kali pencelupan benang atau jumputan tersebut menghasilkan limbah cair. Limbah cair yang mengandung zat warna tersebut jika dibuang langsung ke perairan dapat mengakibatkan penurunan kualitas air dan merusak ekosistem perairan. Oleh sebab itu diperlukan adanya sistem pengolahan limbah sebelum limbah tersebut dibuang.

Karakteristik limbah cair industri songket biasanya ditandai dengan kandungan zat warna, COD *(Chemical Oxigen Demand)* dan TSS *(Total Suspended Solid)* yang tinggi serta pH limbah yang terlalu asam atau basa. Hasil penelitian yang dilakukan terhadap salah satu industri songket menunjukkan bahwa nilai COD sebesar 366,413 mg/L dan kandungan zat warna 172,366 mg/L (Hariani dkk, 2004). Nilai tersebut telah melebihi baku mutu limbah industri tekstil. Hariani dkk (2007) menggunakan sekam padi untuk menghilangkan zat warna *procion* dari limbah jumputan. Jerami padi diaktivasi dengan aktivator NaOH 15% dengan efektivitas penyerapan 80,83 %.

KEMENTERIAN PENDIDIKAN DAN KEBUDAYAAN UNIVERSITAS SRIWIJAYA UPT PERPUSTAKAAN

Salah satu cara yang dapat digunakan pengolahan limbah cair industri songket adalah pengguna partikel Fe_3O_4 yang di komposit dengan karbon aktif. Karbon aktif dapat diperoleh dari bahan lokal yang melimpah seperti cangkang kelapa sawit Hariani dkk (2005) telah meneliti kualitas karbon aktif yang dihasilkan dari cangkang kelapa sawit dengan aktivator NaOH Hasil penelitian diperoleh bahwa daya serap karbon aktif terhadap iodium 850 mg/g, daya serap terhadap metilen biru 233 mg/g, kadar air 4,74 % dan kadar air 3,52 %

Komposit pada bahan yang berpori dapat meningkatkan kemampuan adsorben dalam penyerapan zat warna. Kelebihan cara ini adalah kemudahan dan pengurangan biaya pengambilan polutan dan adsorben dibandingkan dengan metoda kimia yang perlu penyaringan kembali (Ridwan, 2010). Untuk mengetahui karakteristik Fe_3O_4 dan kompositnya Fe_3O_4-karbon aktif dilakukan menggunakan *Scanning Electron Microscope* (SEM) dan X-Ray Difraction (XRD).

Penggunaan sistem komposit Fe_3O_4 dengan karbon aktif, maka sifat magnetik dari Fe_3O_4 akan memberikan keuntungan karena pengambilan kembali Fe_3O_4 beserta kompositnya dapat dilakukan dengan metoda separasi magnetik. Sistem ini jauh lebih murah dibandingkan sistem penyaringan.

I.2. Rumusan masalah

Adapun permasalahan yang dihadapi dalam penelitian ini sebagai berikut :

1. Bagaimana karakterisasi kualitas karbon aktif dari cangkang kelapa sawit yang diaktifasi dengan H_3PO_4, temperatur 300^0C meliputi daya serap karbon aktif terhadap iodium, daya serap terhadap metilen biru, kadar abu, dan kadar air.

2. Bagaimana karakterisasi Fe_3O_4 dan komposit Fe_3O_4-Karbon aktif hasil sintesis, karakterisasi Fe_3O_4 dan kompositnya menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope)* dan XRD (*difraksi sinar – X)*
3. Bagaimana kondisi optimum adsorpsi komposit Fe_3O_4-karbon aktif terhadap zat warna *procion* ungu meliputi berat komposit, waktu kontak, pH, dan konsentrasi awal. Setelah diperoleh kondisi optimum ini maka dapat dihitung persen terserap, dan kinetika adsorpsi komposit terhadap zat warna *procion* ungu.
4. Bagaimana efektivitas adsorpsi komposit Fe_3O_4 -karbon aktif terhadap zat pewarna *procion* ungu.

I.3. Tujuan Penelitian

Tujuan penelitian ini adalah:

1. Menentukan Karakterisasi kualitas karbon aktif dari cangkang kelapa sawit yang diaktifasi dengan H_3PO_4 meliputi daya serap karbon aktif terhadap iodium, daya serap terhadap metilen biru, kadar abu, dan kadar air.
2. Melakukan sintesis Fe_3O_4 dengan metode kopresipitasi dan pembuatan kompositnya (magnet-komposit) dengan menggunakan karbon aktif dari cangkang kelapa sawit. Karakterisasi Fe_3O_4 dan kompositnya menggunakan SEM (*Scanning Electron Microscope).*dan XRD (*Difraksi X- ray)*
3. Menentukan kondisi optimum penyerapan komposit dengan variabel (berat komposit, waktu kontak, temperatur, pH, dan kosentrasi awal) dan menentukan kinetika adsorpsi komposit terhadap *procion* ungu.

4. Penerapan kondisi optimum penyerapan pada limbah pencelupan songket. Pada penerapan ini ditentukan efektivitas adsorpsi komposit Fe_3O_4-karbon aktif terhadap zat pewarna *procion.*

I.4. Manfaat Penelitian

Manfaat penelitian ini diharapkan diperoleh adsorben magnetis sehingga pemisahan poiutan dari larutan lebih efisien karena menggunakan teknologi separator magnet. Keberhasilan dari penelitian ini akan menjadi contoh untuk aplikasi pada sistem pengolahan limbah cair industri lainya.

DAFTAR PUSTAKA

Anonim, 2010, *Enviromental Guidelines For Electroplating Industry,* Multilateral Guarantee Agency

_____, 1995. *Arang Aktif Teknis SNI 06-3730-1995.* Badan Standardisasi Nasional. Jakarta

_____, 1995. *Mutu dan Cara Uji Arang Aktif Teknis.* SNI 06-7370-1995. Badan Standardisasi Nasional Indonesia (BSNI). Jakarta.

Ariyani.A, 2010, *Pembuatan Komposit Magnet Oksida Besi-Karbon Aktif sebagai Adsorben Cs dan Sr (Skripsi). Bogor*: Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Institut Pertanian Bogor

Aryafatta.com/2008/06/01/*mengolah-limbah-sawit-jadi-bioetanol*

Avery, H E, 1981, *Basic Reaction Kinetics and Mechanics*, Formerly Principal Lecturer in Chemistry, Lanchester Polytechnics Coventry.

Azah.D, 1983, *Pembuatan Arang Aktif dari Tempurung Inti Sawit*, balai Penelitian Dan Pegembangan Industri, Dep. Perindustrian Medan

Anonim, 2010, *Enviromental Guidelines For Electroplating Industry*, Multilateral Guarantee Agency

Boparai H.K, Joseph m, O'Caroll D.M., 2010, Kinetics and Thermodynamics of Cadmium Ion Removal by Adsorption Onto Nano Zero Valent Iron Particles, *Journal Hazard Mater 18, 324-328, 2010*

Cash Mc. E.M., 2001, *Surface Chemistry*, Oxford University Press, **Oxford**

Chrismant.J.R, 1988, *Fundamental of Solid State Physics*, John Wiley and Sons, Canada

Cheremisinoff.N.P and Ellerbush, 1993, *Carbon Adsorption Handbook*, Ann Arbor Science PublisherInc, Ins Eng Chem, Inggris

Cornell.R.M., 2003, *The Iron Oxides Structure, Properties, Reactions, Occurrences and Uses*, Wiley VCH, http://en.wikipedia.org/wiki/Iron.oxide. diakses 20 Pebruari 2011

Data Dinas Perindustrian, Perdagangan, dan Koperasi Palembang tahun 2011, *Industri songket di kota Palembang*

Day,R.A., 2002, *Kimia Analisa Kuantitatif,* edisi VI, Erlangga, Jakarta

Dunitz, J.D., 1971, X-ray analysis of a bridged cobaloxime (chloro-pyridino-cis-1 12-bis-methyl glyoximato-dodecane-cobalt (3)).*Journal US National Library of Medicine National Institutes of Health*

Fiore.S and Maria C. Z., 2009, Preliminary Tests Concerning Zero-Valent Iron Efficiency in Inorganic Pollutans Remediation, *American Journal of Enviromental Sciences 5 (4): 555-560, 2009*

Gavaskar, 2005, *Stabilization of highly concentrated suspensions of iron nanoparticles using shear-thinning gels of xanthan gum,* (Dipartimento di Ingegneria del Territorio, dell'Ambiente e delle Geotecnologie), Politecnico di Torino, Italy

Gong J, Wang B, Zeng G, Yang C, Niu C, Niu Q, Zhou W, dan Liang Y. 2009. Removal of Cationic Dyes from Aqueous Solution Using Magnetic Multi wall Carbon Nanotube Nanocomposite as Adsorbent. *J Hazardous Mat 164:1517- 1522.*

Hariani.P.L., Fahma Riyanti, Isnani.F, 2004, *Pembuatan dan Karakterisasi Arang Daun Serai (Andropogon nardus L) Untuk Pengolahan Zat Warna Procion Dari Limbah Cair Indsutri Songket*, Jur. Kimia FMIPA Unsri, Palembang

Hariani.P.L. Nova Y, Sarwendah, 2007, Pemanfaatan Sekam Padi Sebagai Adsorben Procion Dari Limbah Industri Jumputan Palembang, *Jurnal Pengelolaan Lingkungan Vol.6, No.3. September 2007, hal 151-159*

Hariani.P.L, Zainal F, Fachriah., 2005, Penurunan Bilangan Peroksida Pada Minyak Goreng Bekas Dengan Adsorben Karbon Aktif dari Cangkang Kelapa Sawit, *Jurnal Penelitian Sains, Vol. 1. No.1. Mei 2001, hal 43-50*

Hendaway.A. 2003, *Influence of HNO3 Oxidation on The Structure and Adsorptive Properties of Corncob-Based Activated Carbon.* Carbon 41:713-722. Elsevier. UK.

http://en.wikipedia.org/wiki/procion diakses 22 Pebruari 2011

Hoag.G.J, John.B.Collin, Jennifer L. Holcomb, Jessica R. Hoag, Maihkarjuna N.Nadaguoda, Rejender S, Varma, 2009, Degradation of Bromothymol blue by Greenera Nano-Scale Zero Valent Iron Synthesized Using Tea Polyphenols, *Journal Mater. Chem, 19, 8671-8677, 2009.*

Jankowska, K., Elphinstone, R.D., Murphree, J.S.,Cogger, L.L., Hearn, D. and Marklund, G., (1991). The configuration of the auroral distribution for interplanetary magnetic field Bz northward 2. Inospheric convection consistent with Viking observations. *Journal of* Geophysical *Research 95(A5): doi: 10.1029/89JA03207. issn: 0148-0227.*

JCPDS file, No. 19-0629.*The standard 2θ values and relative intensity for magnetite (Fe_3O_4) with respective diffraction planes.*

Kirk.O., 1985, *Enclycopedia of Science and Technology*, Mc Graw Hill.Inc. USA

Liong.S., 2005, *A Multifunctional Approach to Development, fabrications and Characterizations of Fe_3O_4 Composite*, Gegorgia Institut of Technology

Mayo.J.T, C.Yavuz. S, Yean, : Cong, H. Shipley, W Yu, J.Falkner, A. Kan. M. Thomson, V.L.Colvin, 2008, The Effect of Nanocrystalline magnetite size on Arsenic Removal, *Journal of Science and Technology Materials 8, 71-75, 2008*

Metz C.R., 1989, *Physical Chemistry*, Second Edition, Mc-Graw Hill Book Company, New York.

Michael G, Higgendorff, 2005, Magnetic Nano Particles, *Eur. Journal In Org. Chem, 4, 3571-3583*

Moskowitz, Bruce.M., 1991, *Classes of Magnetic Materials*, http://www.iron.umn.edu/hg2m/hg2m_b/hg2m_b.html diakses 20 Pebruari 2011.

Novrianus.Yedid. Larosa, 2007, *Studi Pengetsaan Bentonit Terpilar Fe_2O_3 (skripsi). Medan* : Departemen Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sumatera Utara

Qin Li-Xiao. Daniel W Elliot, Wei-xian Zhang, 2006, *Zero-Valent Iron Nanoparticles for Abatement of Enviromental Pollutans: Maierials and Engineering Aspect*, Depart. Of Civil and Engineering, Lehigh University, Bthlehem, Pennsylvania, USA

Ramos. Mauricio.A.V, Weile Yan, Xiao-qin Li, Bruce E.Koel, Wei-xian Zhang, 2009, Simultaneous Oxidation and Reduction of arsenic by Zero valent Iron NanoParticles: Understanding the Significance of The Core-Shell structure, *Journal Phys. Chem, 113 (33), 14591-14594, 2009*

Ridwan, 2010, *Pengembangan Teknik Separasi Magnetik in Situ Untuk Pengolahan Limbah Cair Industri Nuklir dan Non Nuklir*, PTBIN BATAN, Jakarta

SII 0258-88, 1988, *Mutu Dan Uji Arang Aktif*, Departemen Perisdustrian, Jakarta

Said.E.G., 1996, *Penanganan Dan Pemanfaatan Limbah Kelapa Sawit*, Trubus Agriwidya, Ungaran

Said.M., 2008, Pengolahan Limbah Cair Hasil Pencelupan Benang Songket Dengan Metode Filtrasi dan Adsorpsi, *Jurnal Penenlitian Sains, Vol 11, Nomor 2 mei 2008, hal 479-480*

Scott.L. Kittley., 1965, *Physical Chemistry*, Publishers Book sellers, Barner and Noble,.Inc., New York

Sembiring, S, 2003, *Arang Aktif (Pengenalan dan Proses Pembuatannya)* Jurusan Teknik Industri, Fakultas Teknik, Universitas Sumatera Utara.

Soemarno, 2007, *Baku Mutu Lingkungan Dan Standarisasi Lingkungan*, Dep. Perindustrian, Jakarta

Sarwasih, N., 2004, *Pembuatan Karbon Aktif dari Kayu Gelam dengan Aktivator KOH,* Jurusan Kimia FMIPA UNSRI.

Sudradjat, R. dan S. Ani. 2002, Pembuatan dan Pemanfaatan Arang Aktif dari Ampas Daun Teh. *Buletin Penelitian Hasil Hutan. 20 (1): 1 – 11. P3HH. Bogor.*

Sukardjo, 1984, *Kimia Anorganik*, penerbit Bina Aksara, Yogyakart

Pohan.H.G., 1994, Pengaruh Suhu Dan Konsentrasi Natrium Hidroksida Pada Pembuatan karbon Aktif dari Sekam Padi, *Warta IHP, 11 (1-2), hal 40-43*

William. J.C., 2003. *Progress in Structural Materials for Aerospace Systems* Acta Materialia.. 5775-5799.

Yu-Hoon Hwang, Do Gun Kim, Hang Sik Shin, 2011, Mechanism Study of Nitrate Reduction by Nano zero Valent Iron, *Journal Hazard Mater, vol 185, issues 2-3, 1513-1521*

Yuliasari. N, Miksusanti, Dian, 2010, Studi Penyerapan Procion pada Limbah Kain Tajung Menggunakan Serbuk Batang Eceng Gondok, *Jurnal penelitian sains, Vol 13, Nomor 2(C), mei 2010.*

Zhang Wei-xian, 2003, Nanoscale Iron Particles for Enviromental Remediation: An Overview, *Journal of Nanoparticles Research 5: 323-332, 2003*