

**ADSORPSI ZAT WARNA PROCION MERAH DARI LIMBAH  
CAIR INDUSTRI SONGKET MENGGUNAKAN CANGKANG  
TELUR AYAM**

**SKRIPSI**

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

**Oleh**

**AGUNG SEDAYU**

**09053130034**

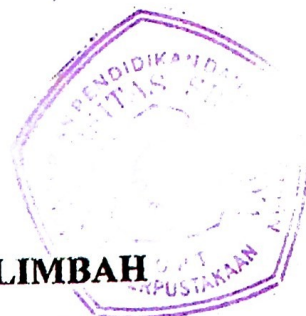


**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2012**

S  
932.07  
A  
a  
2012

k. 24716 / 25277

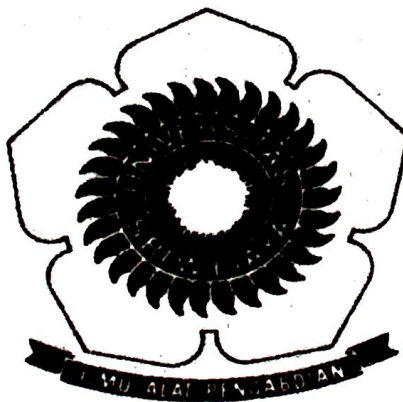


**ADSORPSI ZAT WARNA PROCION MERAH DARI LIMBAH  
CAIR INDUSTRI SONGKET MENGGUNAKAN CANGKANG  
TELUR AYAM**

**SKRIPSI**

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

Oleh  
**AGUNG SEDAYU**  
09053130034



**JURUSAN KIMIA  
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM  
UNIVERSITAS SRIWIJAYA**

**2012**

## HALAMAN PERSETUJUAN SKRIPSI

Judul Skripsi : Adsorpsi Zat Warna Procion Merah Dari Limbah Cair  
Industri Songket Menggunakan Cangkang Telur Ayam

Nama Mahasiswa : AGUNG SEDAYU

NIM : 09053130034

Jurusan : Kimia

Telah disetujui untuk disidangkan pada tanggal 30 July 2012

Indralaya, 25 Juli 2012

Pembimbing :

1. Dra. Poedji Loekitowati H, M.Si



.....

2. Widia Purwaningrum M.Si



.....

## HALAMAN PENGESAHAN SKRIPSI

Judul Makalah Seminar Hasil : Adsorpsi Zat Warna Procion Merah Dari Limbah Cair Industri Songket Menggunakan Cangkang Telur Ayam

Nama Mahasiswa : Agung Sedayu

NIM : 09053130034

Jurusan : Kimia

Telah dipertahankan dihadapan Panitia Sidang Ujian Skripsi Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya pada tanggal 30 Juli 2012. Dan telah diperbaiki, diperiksa, disetujui sesuai dengan masukan panitia sidang ujian skripsi.

Indralaya, 30 Juli 2012

Pembimbing :

1. Dra. Poedji Loekitowati H, M.Si

2. Widia Purwaningrum, M.Si

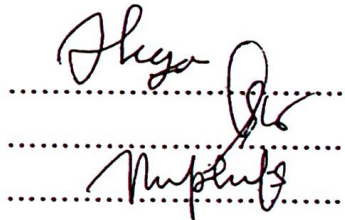


Pembahas :

1. Dr. Suheryanto, M.Si

2. Addy Rachmat, M.Si

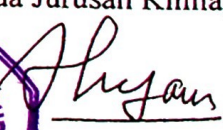
3. Nurlisa Hidayati, M.Si



Indralaya, 13 Agustus 2012

Ketua Jurusan Kimia,



  
Dr. Suheryanto, M.Si

NIP. 196006251989031006

## PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH

Yang bertanda tangan di bawah ini :

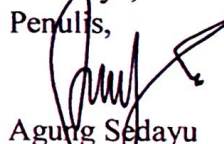
Nama Mahasiswa : Agung Sedayu  
NIM : 09053130034  
Fakultas/Jurusan : Mipa/Kimia

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 lain.

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, 27 Juli 2012  
Penulis,



Agung Sedayu  
NIM: 09053130034

## HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI KARYA ILMIAH UNTUK KEPENTINGAN AKADEMIS

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

Nama Mahasiswa : Agung Sedayu  
NIM : 09053130034  
Fakultas/Jurusan : Mipa/Kimia  
Jenis Karya : Skripsi

Demi pengembangan ilmu pengetahuan, saya menyetujui untuk memberikan kepada Universitas Sriwijaya “hak bebas royalti non-eksklusif (*non-exclusively royalty-free right*) atas karya ilmiah saya yang berjudul :

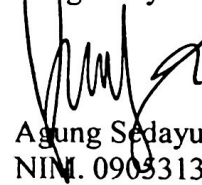
“Adsorpsi Zat Warna Procion Merah dari Limbah Cair Industri Songket Menggunakan Cangkang Telur Ayam ”

Beserta perangkat yang ada (jika diperlukan). Dengan hak bebas royalti non-eksklusif ini Universitas Sriwijaya berhak menyimpan, mengalih media/ 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.

Indraya, 27 Juli 2012

Yang menyatakan,



Agung Sedayu

NIM. 09053130034

"Tidak ada yang tidak bisa sebelum dicoba dan selalu berusaha untuk mencoba jika bisa sampai berhasil, dan jangan kalah sebelum berperang. Maka baru sadarilah bahwa tidak ada manusia yang sempurna didunia ini dan kita harus selalu bertawakal kepada Allah SWT. (Hadist nabi Muhammad SAW).

"Ya Allah, Rahmat-Mu lah yang aku harapkan. Maka janganlah Engkau serahkan diriku kepada diriku sendiri, sekejap mata pun. Perbaikilah semua keadaanku sehingga diriku berguna bagi AgamaMu dan orang lain."

Skripsi ini ku persembahkan untuk :

- ❖ Allah SWT, yang telah memberikan rahmat, karunia dan hidayah-Nya.
- ❖ Ayah (Alm.) dan Mama yang selalu jadi motivator dalam hidupku.
- ❖ Saudara-saudaraku yang tiada henti memberi semangat.
- ❖ Almamater yang kubanggakan

## KATA PENGANTAR

Assalamu'alaikum, WR WB

Segala puji bagi Allah SWT. atas limpahan rahmat dan hidayah-Nya yang telah diberikan kepada penulis sehingga penulis dapat menyelesaikan penelitian dan penulisan skripsi yang berjudul : **Adsorpsi Zat Warna Procion Merah Dari Limbah Cair Industri Songket Dengan Menggunakan Cangkang Telur Ayam .** Salawat dan salam semoga selalu tercurah kepada junjungan kita Nabi Muhammad SAW yang telah membawa kita dari zaman kegelapan ke alam berilmu seperti sekarang ini.

Skripsi ini disusun untuk memenuhi persyaratan dalam memperoleh gelar Sarjana Sains bidang studi Kimia pada Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya. Dalam penulisan skripsi ini penulis banyak mendapat bantuan dan dukungan dari berbagai pihak. Oleh karena itu penulis mengucapkan terimakasih yang sebesar-besarnya kepada Ibu Dra. Poedji Loekitowati H, M.Si selaku pembimbing pertama dan ibu Widia Purwaningrum, M.Si selaku pembimbing kedua atas segala perhatian dan arahan yang telah diberikan selama ini dan juga kesabaran beliau terhadap tingkah dan prilaku penulis dalam menyelesaikan penulisan skripsi ini. Selain itu penulis juga mengucapkan terima kasih kepada:

1. Bapak Drs. M. Irfan, M.T selaku dekan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Sriwijaya.
2. Bapak Dr. Suheryanto, M.Si selaku Ketua Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya.
3. Pembimbing Akademik dan pembimbing pertama Ibu Dra. Poedji Loekitowati, M.Si terima kasih atas bimbingan dan nasehat-nasehatnya.
4. Ibu Widia Purwaningrum, M.Si selaku pembimbing kedua terima kasih atas bimbingan dan nasehat-nasehatnya.



5. Kepada kedua Orang Tuaku. Alm. ayah, mama, saudara-saudariku (kak Romi dan yuk Rika) serta semua keluarga besar yang telah memberi restu, motivasi, bantuan moril semangat dan do'a yang tak kunjung hentinya kepada penulis.
6. Seluruh Dosen dan Staff Jurusan Kimia FMIPA UNSRI atas semua ilmu dan pelajaran hidup yang telah diberikan.
7. Semua sahabat-sahabat terbaik Rino, Iwan, Andri, Dedi, Iqbal, Teja, Catur Eva, Dita, Dila, dan semua teman-teman Angkatan 2005. Terima kasih atas pengalaman hidup yg pernah kita jalani bersama.
8. Semua adik-adik tingkat Citra Upoyo, Cilla, Deni dan semua yang telah membantu penulis, terima kasih atas semua bantuan yang kalian berikan.

Demikianlah, semoga skripsi ini dapat memberikan banyak manfaat. Saran dan kritik sangat penulis harapkan, agar skripsi ini lebih baik.

Wassalam.

Indralaya, Juli 2012.

Penulis

# THE ADSORPTION OF RED PROCION DYE FROM SONGKET INDUSTRY LIQUID WASTE USING EGG SHELL

By

AGUNG SEDAYU

09053130034

## ABSTRACT

Adsorption of procion red dye has been done from songket industry liquid waste using eggshell. Eggshell was activated using activator of NaOH 15%. In this research, the effect of eggshell weight, contact time, particle size of adsorbent and pH was analyzed to determine optimum condition. The result showed that the optimum adsorption using eggshell are weight at 0.95 gram, contact time at 90 minutes, particle size at 100 mesh and pH 6 for volume of sample 50 mL. Procion concentration adsorbed was 42.1959 mg/L with adsorption effectivity 84.39%. After it applied to liquid waste at the optimum condition, the procion red concentration adsorbed was 325.7732 mg/L with adsorption effectivity 84.55%.

Key words : Adsorption, Eggshell, Effectivity, Procion red.

# **ADSORPSI ZAT WARNA PROCION MERAH DARI LIMBAH CAIR SONGKET MENGGUNAKAN CANGKANG TELUR AYAM**

Oleh :  
AGUNG SEDAYU  
09053130034

## **ABSTRAK**

Telah dilakukan penelitian mengenai adsorpsi zat warna procion merah pada limbah cair industri songket menggunakan cangkang telur. cangkang telur di aktivasi dengan menggunakan NaOH 15%. Pada penelitian ini, parameter yang diamati untuk penentuan kondisi optimum yaitu berat adsorben, waktu kontak, ukuran partikel adsorben, dan pH. Hasil penelitian menunjukkan penyerapan optimum oleh cangkang telur terjadi pada berat 0,95 gram, waktu 90 menit, ukuran partikel 100 mesh, dan pH 6 per 50 mL sampel didapat konsentrasi procion merah yang terserap sebesar 42,1959 mg/L dengan efektifitas penyerapan 84,39%. Setelah diaplikasikan pada limbah dengan kondisi optimum didapat konsentrasi procion merah yang terserap sebesar 325,7732 mg/L dengan efektifitas penyerapan 84,55%

Kata kunci : Adsorpsi, Cangkang telur, Efektifitas, Procion merah.



## DAFTAR ISI

HALAMAN JUDUL .....	i
HALAMAN PERSETUJUAN.....	ii
HALAMAN PENGESAHAN .....	iii
HALAMAN PERNYATAAN KEASLIAN KARYA ILMIAH .....	iv
HALAMAN PERSETUJUAN PUBLIKASI .....	v
LEMBARAN PERSEMBAHAN .....	vi
KATA PENGANTAR .....	vii
ASTRACK .....	ix
ABSTRAK .....	x
DAFTAR ISI .....	xi
DAFTAR GAMBAR .....	xiii
DAFTAR LAMPIRAN .....	xiv
BAB I PENDAHULUAN .....	1
1.1. Latar Belakang .....	1
1.2. Rumusan Masalah .....	3
1.3. Tujuan Penelitian .....	4
1.4. Manfaat Penelitian .....	4
BAB II TINJAUAN PUSTAKA .....	5
2.2. Cangkang Telur.....	5
2.3. Limbah Cair .....	7
2.4. Zat Warna.....	9
2.5. Adsorpsi .....	11
2.6 Spektrofotometer.....	12
BAB III METODOLOGI PENELITIAN .....	18
3.1. Waktu dan Tempat Penelitian .....	18
3.2. Alat dan Bahan .....	18
3.3. Prosedur Kerja.....	18

3.3.1 Aktivasi Cangkang Telur .....	18
3.3.2 Persiapan Sampel .....	19
3.3.3 Pembuatan Larutan Standar Procion Merah .....	19
3.3.4 Penentuan Panjang Gelombang Maksimum .....	19
3.3.5 Pembuatan Kurva Kalibrasi .....	19
3.3.6 Berat Optimum Cangkang Telur .....	20
3.3.7 Waktu Kontak Optimum Cangkang Telur .....	20
3.3.8 Ukuran Optimum Cangkang Telur.....	21
3.3.9 pH Optimum Cangkang Telur.....	21
3.3.10 Aplikasi Pada Kondisi Optimum .....	22
3.4. Analisis Data .....	22
BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN .....	24
BAB V KESIMPULAN DAN SARAN .....	30
5.1. Kesimpulan .....	30
5.2. Saran .....	30
DAFTAR PUSTAKA .....	31
LAMPIRAN .....	33

## DAFTAR GAMBAR

Gambar 1. Struktur Zat Warna Procion .....	13
Gambar 2. Pengaruh berat cangkang telur terhadap penyerapan larutan Procion merah .....	25
Gambar 3. Pengaruh waktu kontak cangkang telur terhadap penyerapan Larutan procion merah .....	27
Gambar 4. Pengaruh ukuran partikel cangkang telur terhadap penyerapan larutan procion merah .....	28
Gambar 5. Pengaruh pH larutan procion merah terhadap daya serap Cangkang telur .....	29
Gambar 6. Serapan larutan standar procion merah pada berbagai Panjang gelombang .....	33
Gambar 7. Kurva kalibrasi procion merah standar .....	34

## DAFTAR LAMPIRAN

Lampiran 1. Data serapan larutan standar procion merah .....	33
Lampiran 2. Perhitungan regresi dan kurva kalibrasi larutan procion merah standar .....	34
Lampiran 3. Perhitungan konsentrasi zat warna larutan procion merah .....	35
Lampiran 4. Data absorbansi larutan procion merah setelah teradsorpsi oleh cangkang telur dan konsentrasi zat warna procion merah.	36
Lampiran 5. Analisa data penyerapan .....	37
Lampiran 6. Data efektifitas penyerapan cangkang telur terhadap zat warna procion merah dengan variasi pH .....	39



# BAB I

## PENDAHULUAN

### 1.1 Latar Belakang

Kemajuan industri yang pesat dewasa ini banyak memberi manfaat bagi kesejahteraan masyarakat, namun tidak bisa dipungkiri kemajuan ini juga dapat membawa dampak negatif terutama permasalahan lingkungan. Limbah - limbah industri yang dibuang begitu saja tanpa adanya pengolahan terlebih dahulu akan membahayakan masyarakat sekitar, karena limbah-limbah tersebut umumnya mengandung bahan pencemar dengan limbah B3 atau Bahan Beracun dan Berbahaya. (Gandana, 1984 dalam Setiowaty 2004)

Sumatera Selatan sebagai daerah yang sedang berkembang banyak memiliki industri, mulai dari industri kecil hingga industri besar. Salah satunya industri tekstil yang sentra kegiatan industrinya dapat ditemukan di kecamatan Ilir Barat II maupun daerah 14 Ulu Palembang. Meskipun potensi industri tekstil cukup menjanjikan, tetapi industri kerajinan ini dapat menimbulkan masalah bagi lingkungan sekitarnya, terutama limbah cairnya yang mengandung bahan organik yang tinggi. Umumnya industri tekstil yang kebanyakan merupakan industri rumah tangga ini tidak memiliki instalasi pengolahan limbah, sehingga limbah yang dihasilkan dibuang secara langsung ke perairan tanpa pengolahan terlebih dahulu. Buangan dari proses pewarnaan benang sutra merupakan limbah cair yang apabila tidak ditanggulangi akan membahayakan lingkungan yang ada di



sekitarnya karena bersifat mencemari terutama bagi penduduk di sekitarnya yang menggunakan air sungai untuk keperluan sehari-hari.

Proses pencelupan kain songket dengan zat warna selalu menghasilkan limbah cair yang tidak sedikit dan masih mengandung zat warna yang berasal dari proses pencelupan atau pewarnaan. Umumnya limbah cair dari industri ini mempunyai karakteristik yang sangat khas yaitu intensitas warna yang tinggi. Selain itu industri yang melibatkan proses pewarnaan juga merupakan industri yang menggunakan volume air cukup tinggi, sehingga limbah yang dihasilkan cukup tinggi jumlahnya (Pramudito dan Basworo, 2001). Pembuangan air limbah berwarna tidak hanya merusak estetika badan air tetapi juga dapat mengganggu transmisi cahaya dan menyebabkan turunnya kadar oksigen dalam air, pH menjadi asam serta gangguan terhadap kehidupan akuatik (Rahayu *et al*, 2003).

Beberapa cara yang dilakukan untuk pengolahan air limbah yaitu proses filtrasi, flokulasi, penghilangan warna (*decoloring*), dan adsorpsi. Proses adsorpsi dilakukan untuk proses penyerapan senyawa yang mengganggu dalam analisis, pada umumnya digunakan untuk proses pengolahan limbah. Bahan yang telah digunakan sebagai adsorben zat warna pada proses pencelupan diantaranya adalah zeolit alam, *poly amilum chloride/PAC*, batang jagung, dan sekam. Alternatif lain salah satunya dilakukan dengan menggunakan cangkang telur sebagai adsorbennya. Cangkang telur merupakan bahan yang mudah untuk didapat, karena hampir seluruh industri makanan menggunakan telur sebagai bahan dasar maupun sebagai pelengkap dalam produknya. Tetapi tidak demikian dengan cangkang telur, cangkang atau kulit luar telur digunakan sebagai adsorben karena

sumbernya mudah didapat dari limbah, mempunyai struktur tertentu yaitu memiliki pori-pori yang mengandung situs-situs aktif yang dapat mengikat zat warna pada limbah cair industri.

Melihat permasalahan mengenai limbah cangkang telur dan limbah zat warna pada industri pencelupan songket maka dilakukan penelitian dengan memanfaatkan cangkang telur yang digunakan sebagai adsorben zat warna procion merah dari industri songket Palembang. Parameter yang akan ditentukan pada penelitian ini antara lain berat optimum, waktu kontak optimum, ukuran optimum dan pH optimum adsorben.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Limbah cair hasil dari industri tekstil di Palembang yang mengandung zat warna seperti Procion Merah dapat menyebabkan berbagai pencemaran lingkungan di sekitar pemukiman penduduk, karena itu perlu dilakukan pengolahan lebih lanjut terhadap limbah cair industri songket sebelum dibuang ke perairan. Penelitian ini akan mempelajari bagaimana kemampuan cangkang telur dalam menyerap zat warna procion merah pada limbah cair industri songket. Dengan memperhatikan pengaruh berat, waktu kontak, ukuran partikel dan pH adsorben yang digunakan, akan didapat informasi mengenai kapasitas adsorpsi cangkang telur terhadap zat warna procion merah.

### **1.3 Tujuan Penelitian**

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Menentukan kondisi maksimum penyerapan cangkang telur terhadap zat warna procion merah dengan parameter berat cangkang telur, waktu kontak, ukuran partikel cangkang telur dan pH campuran cangkang telur.
2. Menentukan berat procion yang terserap oleh cangkang telur pada larutan zat warna procion merah standar.
3. Menentukan berat procion yang terserap oleh cangkang telur pada limbah cair dari industri songket.
4. Menentukan efektifitas penyerapan cangkang telur terhadap limbah zat warna procion merah industri songket.

### **1.4 Manfaat Penelitian**

Hasil penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi pada industri tekstil terkait mengenai alternatif pengolahan limbah khususnya limbah industri songket yang sederhana dan murah, mengurangi pencemaran air akibat limbah cair industri songket sehingga menjadikan industri yang ramah lingkungan dan memanfaatkan cangkang telur sebagai absorben yang bernilai ekonomis.

## DAFTAR PUSTAKA

- Alberty, R., 1992, *Kimia Fisika Edisi V*, Erlangga: Jakarta.
- Cahyana, G., 2009, *Adsorpsi Karbon Aktif*.  
<http://gedehace.net.com/2009/03/adsorpsi-karbon-aktif.html>. akses 30 juni 2012.
- Felicia., Hadi, W., dan Christianto, I., 2011, *Pengetahuan Bahan Dalam Susu Dan Telur*, Fakultas Teknologi Pertanian Universitas Mandala Surabaya : Surabaya.
- Halida, HT, 2004, *Pemanfaatan Biji Kelor (Moringa Oeifera Lam) Sebagai Koagulan Dalam Pengolahan Limbah Zat Warna Procion Biru Hasil Pencelupan Songket Palembang*, Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya : Inderalaya.  
<http://www.chem-is-try.org>, diunggah April 2010.
- Handayana, Sumar., 1994, *Kimia Analisa Instrumen*, IKIP Semarang Press : Semarang
- Hakim, S., 1977, *Kimia Koloid*. USU Press. Medan. Hal 7-11.
- Kimia-Lipi. 2006, *Pengukuran Skala Warna Dengan Spektrofotometer uv-vis*.  
<http://www.kimia-lipi.net>. 2006. Pengukuran Skala Warna Dengan Spektrofotometer uv-vis. Diakses 30 juni 2012.
- Khopkar, SM., 1990, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Universitas Indonesia Press : Jakarta.
- Nuraini, 1993, *Pengaruh Perlakuan Aktifitas Zeolit Alam Terhadap Kapasitas Adsorpsi Zat Warna Tekstil (Basacryl Red)*, Jurusan Kimia Fakultas MIPA, Universitas Sriwijaya : Inderalaya.
- Pramudito, B, 2001, *Reduksi warna Limbah Cair Industri Tekstil Secara Biologi*, Tesis Program Studi Ilmu Lingkungan Program Pasca Sarjana Universitas Indonesia: Jakarta.
- Setiowaty, E., 2004, *Penurunan Nilai KOK dan Kadar Erynil Limbah Cair Jumputan Dengan Menggunakan Lumut Pohon (pogonatum Cirrhatum)*, Jurusan Kimia FMIPA, Universitas Sriwijaya : Indralaya.
- Sugiharto, 1987, *Dasar-Dasar Pengolahan Air Limbah*, Universitas Indonesia : Jakarta.

Sukardjo., 1989, *Kimia Fisika*, Bina Aksara : Jakarta.

Rahayu, S, S, Purwanto, Syarifuddin, 2003, *Pengolahan Zat Warna Acrylamide Pada Limbah Cair Industri Pencelupan Kain Menggunakan Kolom Adsorpsi Karbon Aktif Secara Kontinyu*, Makalah Penelitian Dalam Prosiding Seminar Nasional Rekayasa Kimia Dan Proses : Semarang.

Underwood, A.L., 1999, *Analisis Kimia Kualitatif*, Edisi Kelima, Penerbit Erlangga. Jakarta. Hal 388-393.

Wahyurasari, D., 2003, Studi Pemanfaatan Karbon Aktif Tempurung Biji Kepayang Dengan Aktivator  $H_3PO_4$  Oleh Adsorpsi Zat Warna Procion, Jurusan Kimia Fakultas MIPA Universitas Sriwijaya : Indralaya.

Wikipedia, 2007. Adsorpsi Karbon Aktif. [www.wikipedia.com](http://www.wikipedia.com) . akses 25 Juni 2012.