



JURNAL KIMIA MULAWARMAN

Aktivitas Antioksidan Ekstrak Etanol Daun *Vitex pinnata* terhadap Radikal 2,2-dipenil-1-pikrilhidrazil
Eva Marlina dan Marhot Pasaribu (1-4)

Analisis Fitokimia dan Uji Bioaktivitas Daun Kaca (*Peperomia Pellucida* (L.) Kunth)
Ritson Purba dan Duvita Shanty Nugroho (5-8)

Perlakuan Kimia Terhadap Tanah Diatomeae, Karakteriasi Gugus Fungsionalnya dan Rasio Atom Si dan Al Sebelum Digunakan Sebagai Adsorben.
Nurlisa Hidayati (9-13)

Analisis Korelasi Kadar Logam Pb dan Cd terhadap Kadar Protein Kerang Bulu (*Anadara antiquata*) Di Sekitar Pulau Selangan Bontang
Tuahta Tarigan, Rudi Kartika dan Ahsan Saputra (14-17)

Distribusi Kualitas Air Sungai Sebulu Di Kecamatan Sebulu Kabupaten Kutai Kartanegara
Saibun Sitorus (18-22)

Pemanfaatan Akar Tumbuhan Cendana (*Santalum Album* Linn.) Sebagai Obat Diabetes Mellitus
Chairul Saleh (23-25)

Biotransformasi Kromium (VI) oleh Bakteri *Pseudomonas Putida*
Soerja Koesnarpadi (26-30)

Pengaruh Substitusi Mn⁴⁺ Dalam Oksida Aurivillius Lapis Tiga Feroelektrik, Bi_{3,25}La_{0,75}Ti₃O₁₂ Terhadap Struktur Kristal dan Sifat-sifat Fisika Material
Abdul Majid dan Abdul Aziz (31-36)

Perbandingan Metode Pengocokan, Aliran dan Pencelupan pada Adsorpsi Besi (III) oleh Kitin dari Cangkang Kepting (*Scylla Serrata*)
Bdihari Yusuf, (37-41)

**KIMIA FMIPA
UNIVERSITAS MULAWARMAN**

Pembina:

Prof. Dr. Ir. H. Achmad Ariffien Bratawinata, M.Agr.
(Rektor Universitas Mulawarman)

Drs. Sudrajat, SU
(Dekan FMIPA Universitas Mulawarman)

Editor Ahli:

Prof. Dr. Maria Bintang (IPB), Prof. Dr. Hardjono Sastrohamidjojo (UGM),

Prof. Dr. H. R. Brahmana. M.Sc. (USU), , Dr.Ir. Prastawa Budi (Unhas),

Prof. Dr. Ir. H. Achmad Ariffien Bratawinata, M.Agr. (Unmul),

Prof. Dr. Ir. H. Bandi Suprptono, M.Agr (Unmul)

Prof. Dr. Sipon Muladi (Unmul), Dr. Bohari, M.Si (Unmul),

Dr. Saibun Sitorus, M.Si (Unmul), Dr. Asfie Maldi, M.Sc (Unmul),

Ir. Edi Sukaton, M.Sc (Unmul),

Dra. Gracia Susan Arfan, Apt., M.Si (BPOM Kaltim)

Editor Pelaksana:

Alimuddin, Rudi Kartika, Aman S Panggabean, Rahmat Gunawan, Erwin,
Ahmad Fatoni

Administrasi:

Subur P Pasaribu, Teguh Wirawan, Daniel, Chairul Saleh,
Deasy Liestianty, Usman

Keuangan:

Winni Astuti, Eva Marlina, Soerja Koesnarpadi, Halimahtussadiyah

Distributor:

Ritson Purba, Abdul Aziz, Abdul Kahar, Diah Kusmardini

Alamat Redaksi:

Kampus Unmul Gunung Kelua

Jl. Barong Tongkok No. 4

Tel (0541)749152 Pesawat 104 Fax (0541)749140 Samarinda 75123

e-mail: jkm-unmul@yahoo.com

Rekening: Bank Muamalat an: Kimia FMIPA Unmul

No. rek.:905.2266599

ISSN 1693-5616



9 771693 561604

PERBANDINGAN METODE PENGOCOKAN, ALIRAN DAN PENCELUPAN PADA ADSORPSI BESI (III) OLEH KITIN DARI CANGKANG KEPITING BAKAU (*Scylla Serrata*)

COMPARATION OF SHAKE, FLOW, AND DYE METHODS ON ADSORPTION OF IRON(III) BY CHITIN FROM BAKAU CRABSHELL (*Scylla Serrata*)

Bohari Yusuf

Jurusan kimia FMIPA Universitas Mulawarman
Jl. Barong Tongkok No. 4 Telp. (0541) 749152 Fax. (0541) 749140 Samarinda 7512

Abstract

Comparation of Shake Methods, Flow Methods, and Dye Methods on Adsorption of Iron (III) by Chitin from Crabs shell (*Scylla serrata*) has been done. Parameters on the research each mass of kitin and duration of interaction. Results showed were: capacity of adsorption iron by chitin shake methods was 1.513 ppm/minutes; Flow methods was 1.330 ppm/ minutes and dye methods was 5.00 ppm/ minutes.

Key words: *Shake Methods, Flow Methods, Dye Methods; Iron and Chitin.*

A. PENDAHULUAN

Indonesia memiliki laut dan perairan yang sangat potensial bagi pengembangan ekonomi dan ilmu pengetahuan. Laut dan perairan adalah sumber daya alam yang di dalamnya terdapat aneka ragam hayati yang sangat penting bagi pemenuhan kebutuhan manusia. Indonesia terdiri dari banyak pulau besar dan kecil yang langsung bertbatasan dengan laut antara lain Pulau Sumatra, Jawa, Kalimantan, Irian Jaya dan banyak pulau-pulau kecil lainnya (Nonji A, 1986).

Kepiting adalah salah satu komoditas laut yang juga merupakan produksi potensi Kalimantan Timur. Sebanyak 643,2 Ton pertahun kepiting dihasilkan dari laut Kalimantan Timur (Dinas Perikanan Provinsi Kalimantan Timur, 1999). Jumlah produksi yang besar tersebut tentu beralasan karena kepiting sudah menjadi salah satu pemenuhan kebutuhan pangan masyarakat Kalimantan Timur. Jumlah produksi yang besar tersebut selain menguntungkan dari segi pemenuhan kebutuhan pangan, tetapi limbah cangkang kepiting juga perlu ditanggulangi. Berat cangkang kepiting adalah 30 - 35 % berat total kepiting bakau (Permadi, 1999). Kalimantan Timur menghasilkan limbah cangkang kepiting 128,64 - 225,12 Ton Pertahun.

Limbah cangkang kepiting dalam jumlah besar tersebut tentu akan menjadi masalah yang besar apabila tidak diatasi. Beberapa alternatif penanggulangan limbah cangkang kepiting telah dilakukan antara lain, pengolahan cangkang kepiting menjadi kitin (Majid, 2001).

Kitin dapat digunakan sebagai adsorben logam-logam berat antara lain Cu, Zn, Fe, Hg, Sr dan logam-logam transisi yang lain (Muzzareli, 1997). Kitin dari cangkang kepiting memiliki kadar Nitrogen 4,90 % dan memiliki kemampuan mengadsorpsi tembaga hingga 65 % (Majid, 2001). Dengan demikian kitin dapat digunakan sebagai alternatif pengolahan limbah logam berat, karena kemampuannya mengadsorpsi logam berat.

Logam - logam berat yang masuk ke dalam lingkungan pada umumnya berasal dari manusia antara lain limbah industri pertambangan, batubara, pengecoran logam, pembuatan galangan kapal besi dan lain-lain. Besi adalah salah satu logam berat yang juga merupakan salah satu pencemar lingkungan yang pada umumnya terdapat di sekitar industri galangan kapal dan pengecoran logam (Pallar, 1994). Karena kitin dapat menjadi alternatif sebagai adsorben logam besi, sehingga data mengenai kemampuan kitin mengadsorpsi besi sangat dibutuhkan.

Kemampuan kitin mengadsorpsi logam besi, sangat tergantung pada tipe interaksi antara kitin dengan logam besi tersebut dalam media air. Sehingga metode penggunaan kitin perlu diteliti lebih lanjut, untuk dapat mengetahui aktifitas adsorpsi optimum dalam menurunkan kadar besi dalam air. Metode interaksi dapat berupa metode pengocokan, metode aliran dan metode penpencelupan.

Berdasarkan uraian tersebut di atas, dalam tulisan ini akan dibandingkan antara metode pengocokan, metode aliran dan metode pencelupan berdasarkan daya adsorpsinya (ppm/menit).

B. METODE

2.1 Pembuatan Adsorben (Kitin)

- a. Preparasi Sampel
Cangkang Kepiting yang masih basah di keringkan dibawah sinar matahari selama ± 3 hari. Setelah kering kulit udang tersebut digiling atau dihaluskan sehingga ukurannya lolos pada ayakan 60 mesh.
- b. Ekstrasi Kitin
 1. Proses Deproteinasi
Sebanyak 90 gram cangkang halus ditambah NaOH 3,5 % sebanyak 900 ml kemudian dipanaskan selama 2 jam sambil diaduk dengan magnet stirrer pada suhu 65°C. setelah 2 jam serbuk cangkang tersebut dicuci/dibilas dengan aquades sampai filtrate atau air sampel yang telah dibilas dipanaskan/dikeringkan dalam oven pada suhu 60°C selama 24 jam. Hasilnya merupakan cangkang kepiting bebas protein.
 2. Proses Demineralisasi
Hasil dari proses deproteinasi tersebut dilarutkan dalam 900 ml HCl 1 N kemudian dipanaskan pada suhu kamar selama 30 menit setelah itu dicuci dengan aquades, sampai bilasan yang keluar memiliki pH yang sama dengan pH aquades. Dikeringkan dalam oven pada suhu 40°C. Hasil berupa kitin yang bebas protein dan mineral atau disebut kitin.
 3. Proses Depigmentasi
Hasil dari proses deproteinasi dan demineralisasi ditambahkan aseton kemudian diaduk dengan magnet stirrer selama 30 menit. Setelah itu dikeringkan dalam oven.
(Hasmina , 2004 , Proses Optimum ekstraksi Kitin dari Cangkang Kepiting).

2.2 Proses Adsorpsi oleh kitin

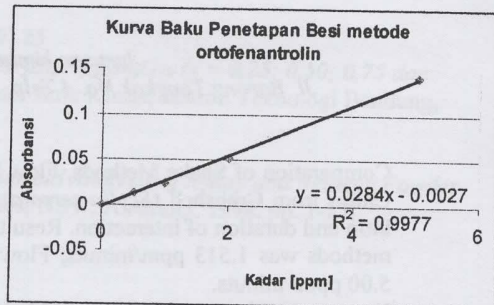
- Kitin dimasukkan ke dalam tabung reaksi, erlenmeyer, aliran.
- Ditambahkan 25 ml larutan besi (III) 57.01 ppm.
- Diinteraksikan kitin dan larutan besi (III) dengan metode pengocokan, pencelupan dan aliran.
- Dipisahkan antara filtrat dan endapan kitin-Fe dengan menggunakan kertas saring
- Filtrat yang diperoleh dicari konsentrasinya dengan UV/VIS
(Metode Fenantrolin , Standart Methods)

C. HASIL DAN PEMBAHASAN

3.1 Hasil Penelitian

3.1.1. Kurva Baku Penetapan Besi (III) metode ortofenantrolin

Berdasarkan data-data yang diperoleh, dibuat kurva baku untuk penetapan kadar besi (III) dengan metode ortofenantrolin. Adapun kurva baku yang diperoleh seperti yang ditunjukkan dalam gambar 1 berikut ini.



Gambar 1: Kurva Baku Besi (III) metode ortofenantrolin.

Dari gambar 1, menunjukkan grafik yang diperoleh sangat valid karena nilai r^2 adalah 0,9977 lebih besar dari 0,9.

3.1.2 Daya Adsorpsi metode Pengocokan

Hasil penelitian ditunjukkan dalam tabel 1, dengan beberapa parameter antara lain massa kitin dan lama interaksi.

Tabel 1: Daya adsorpsi kitin terhadap besi (III) dengan metode pengocokan

Massa Kitin (mg)	Lama Interaksi (menit)	Daya adsorpsi kitin terhadap besi (III) (ppm/menit)
300	30	1,638
	45	1,193
	60	0,932
500	30	1,861
	45	1,251
	60	0,941
700	30	1,882
	45	1,255
	60	0,944
Rata-rata		1.513

3.1.3 Daya Adsorpsi metode Aliran

Hasil penelitian ditunjukkan dalam table 2, dengan beberapa parameter antara lain massa kitin dan lama interaksi.

Tabel 2: Daya adsorpsi kitin terhadap besi (III) dengan metode aliran

Massa Kitin (mg)	Lama Interaksi (menit)	Daya adsorpsi kitin terhadap besi (III) (ppm/menit)
300	30	1,368
	45	1,171
	60	0,898
500	30	1,537
	45	1,171
	60	0,902
700	30	1,548
	45	1,185
	60	0,893
Rata-rata		1.330

3.1.4 Daya Adsorpsi metode pencelupan

Hasil penelitian ditunjukkan dalam tabel 3, dengan beberapa parameter antara lain massa kitin dan lama interaksi.

Tabel 3: Daya adsorpsi kitin terhadap besi (III) dengan metode pencelupan

Massa Kitin (mg)	Lama Interaksi (menit)	Daya adsorpsi kitin terhadap besi (III) (ppm/menit)
300	7,49	4,78
500	9,36	4,92
700	11,14	5,02
Rata-rata		5.00

3.2 Pembahasan

3.2.1 Proses pembuatan pembuatan kitin

Pembuatan kitin melalui beberapa tahapan antara lain deproteinasi, demineralisasi dan depigmentasi. Pada tahap deproteinasi, cangkang kepiting direfluks bersama NaOH encer untuk melarutkan protein yang terkandung dalam cangkang kepiting. Menurut Cahyaningrum (2001), semakin tinggi konsentrasi dan suhu yang digunakan, proses pemisahan protein semakin cepat. Kondisi optimum pada proses ini tercapai dengan menggunakan NaOH 3,5% pada suhu 65^o C selama dua jam. Rendemen yang diperoleh sebesar 78,09%.

Demineralisasi bertujuan untuk memisahkan mineral yang ada pada cangkang kepiting. Mineral utamanya adalah CaCO₃ dan Ca(PO₄)₂ pada jumlah yang kecil (Permadi,2001). Mineral tersebut dapat dihilangkan dengan larutan HCl. Menurut Cahyaningrum (2001). Proses demineralisasi

ini ditandai dengan terbentuknya gas CO₂ berupa gelembung. Rendemen yang diperoleh sebesar 54,41%.

Proses depigmentasi bertujuan untuk memperoleh produk kitin yang lebih putih dengan menghilangkan pigmen yang ada dalam bahan. Depigmentasi pada umumnya menggunakan Aseton atau H₂O₂. Pada proses ini kitin yang diperoleh dari cangkang kepiting akan berwarna lebih putih bila dibandingkan dengan warna sebelumnya yang berwarna orange kekuning-kuningan.

Setelah melalui proses deproteinasi, demineralisasi dan depigmentasi maka untuk tiap 100 gram cangkang kepiting kering yang digunakan pada penelitian ini dapat dihasilkan 45% – 60% Kitin.

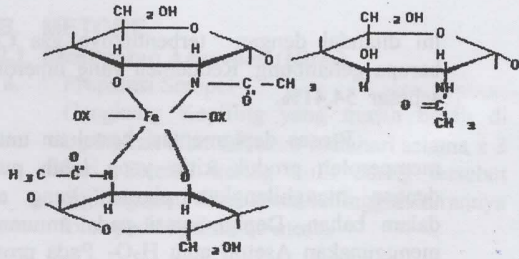
Kemudian kitin yang dihasilkan pada penelitian ini di uji secara kualitatif . Uji kualitatif dilakukan dengan cara direaksikan dengan Iod Hanus, kitin menjadi berwarna coklat. Kemudian ditambahkan H₂SO₄ pekat , kitin menjadi warna ungu violet. Dari uji kualitatif tersebut dapat disimpulkan dan diyakini bahwa hasil yang diperoleh dari proses deproteinasi, demineralisasi dan depigmentasi cangkang kepiting pada penelitian ini adalah kitin.

3.2.2 Proses Adsorpsi kitin

Daya Adsorpsi pada kitin dapat ditimbulkan akibat medan gaya pada permukaan padatan (adsorben) yang menarik molekul-molekul cairan.

Adsorpsi secara umum dapat diartikan sebagai proses pengumpulan/penyerapan benda-benda terlarut yang terdapat dalam dua medium yang berbeda, larutan oleh padatan atau gas terhadap larutan (Baba, 1999). Interaksi yang terjadi antara kitin dan ion besi (III) dapat membentuk senyawa kompleks. Ion Fe³⁺ terikat dengan kitin melalui ikatan kovalen koordinasi.

Ikatan kovalen terjadi karena adanya pemakaian pasangan elektron secara bersama-sama atau pembentukan kompleks antara gugus donor dan ekseptor tunggal. Ikatan ini dapat terjadi dari koordinasi gugus aktif adsorben kelat dengan ion logam melalui dua atom donor untuk menghasilkan suatu kompleks siklik.

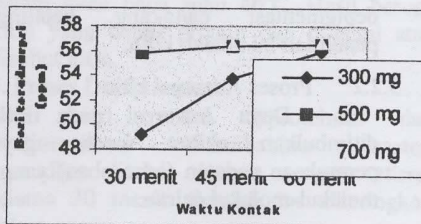


Gambar 2. Struktur kompleks logam besi dengan kitin

Pada struktur kompleks logam besi dengan kitin, Fe^{3+} berikatan dengan elektron bebas yang ada pada atom N pada gugus amida dan atom O pada gugus hidroksi pada kitin.

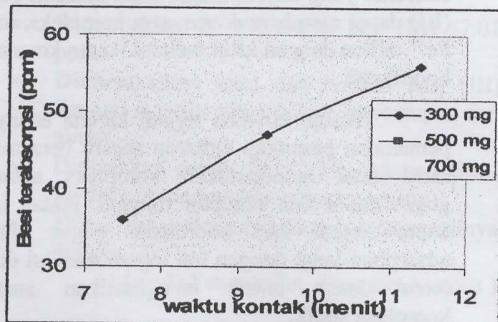
3.2.3 Pengaruh berat kitin dan waktu kontak terhadap adsorpsi Fe^{3+} oleh kitin.

Dari data hasil pengamatan juga menunjukkan setiap penambahan berat kitin dan waktu kontak akan semakin banyak Fe^{3+} yang teradsorpsi oleh kitin. Pada Gambar 3 ini adalah Grafik hubungan antara Berat kitin terhadap Fe^{3+} yang teradsorpsi pada metode pengocokan.



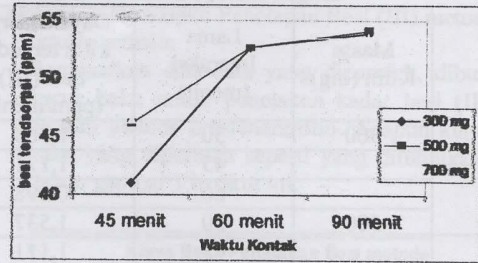
Gambar 3: Grafik daya adsorpsi kitin terhadap besi (III) dengan metode pengocokan

Sedangkan untuk metode aliran ditampilkan dalam gambar 4.



Gambar 4: Grafik daya adsorpsi kitin terhadap besi (III) dengan metode aliran

Sedangkan metode pencelupan disajikan pada gambar 5.



Gambar 5: Grafik daya adsorpsi kitin terhadap besi (III) dengan metode pencelupan

Pada ketiga gambar grafik pengaruh berat kitin dan waktu kontak terhadap Fe^{3+} teradsorpsi terlihat bahwa semakin besar kwantitas kitin dan semakin lama waktu kontak maka akan semakin besar Fe^{3+} yang teradsorpsi.

4.2.4 Perbandingan Metode Pengocokan, pencelupan dan aliran.

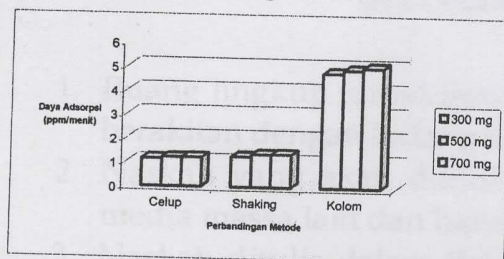
Perbandingan metode adsorpsi diperlukan untuk menentukan metode yang efektif dalam proses adsorpsi kitin terhadap Fe^{3+} dalam air. Dengan membandingkan ketiga metode yang berbeda tersebut maka akan dapat diketahui metode yang paling efektif.

Untuk membandingkan ketiga metode ini maka harus dibandingkan dengan parameter yang sama. Untuk parameter perbandingan hal ini dimungkinkan dengan persamaan berat kitin yang digunakan. Apabila menggunakan parameter waktu untuk membandingkannya, maka akan terdapat perbedaan waktu yang signifikan. Tentu perbedaan parameter tersebut disebabkan oleh perbandingan pola adsorpsi untuk ketiga metode tersebut.

Tabel 4. Perbandingan Daya adsorbansi teradsorpsi pada metode pengecokan, Aliran dan Pencelupan.

Metode	Pengocokan (ppm/menit)	Aliran (ppm/menit)	Pencelupan (ppm/menit)
300	1,254	4,780	1,145
500	1,351	4,921	1,203
700	1,360	5,020	1,208

Dari Tabel 4 diatas dapat diperoleh gambar grafik yang akan menunjukkan tingkat perbandingan ketiga metode tersebut. Grafik perbandingan metode Pengocokan, Aliran dan pencelupan seperti dalam gambar 6.



Gambar 6. Perbandingan daya adsorpsi Pengocokan, pencelupan dan aliran

Pada grafik perbandingan daya adsorpsi Fe dari metode Pengocokan, Pencelupan dan Aliran dapat dilihat bahwa daya adsorpsi yang paling tinggi adalah metode aliran dengan 4,907 ppm/menit sedangkan Pengocokan dengan 1,321 ppm/menit dan metode Pencelupan dengan 1,185 ppm/menit. Sehingga dapat disimpulkan bahwa untuk metode Aliran paling efektif dalam mengadsorpsi Fe dalam air. Sedangkan untuk metode Pengocokan dapat mengadsorpsi lebih baik bila dibandingkan dengan metode Pencelupan.

D. KESIMPULAN

Dari hasil penelitian disimpulkan bahwa daya adsorpsi masing-masing metode ialah: metode pengocokan 1,513 ppm/menit; metode aliran 1,330 ppm/menit dan metode pencelupan 5,00 ppm/menit.

DAFTAR PUSTAKA

1. Arreneuz, S. 1996. *Isolasi Khitin dan Transformasinya menjadi Khitosan dari Limbah Kepiting Bakau (Scylla Serata)*. [Skripsi], Universitas Jendral Ahmad Yani, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam, Bandung.
2. Baba Fahmi, R. 1997. *Isolasi dan Transformasi Khitin menjadi Khitosan*. Jurnal Kimia Andalas, Padang.
3. Badan Statistik Nasional KALTIM, 1991. *Kalimantan Timur dalam Angka*, PT.Citra Utama, Samarinda.
4. Baba, S. 1999. *Kimia Limbah Cair*, makalah Universitas Hasanuddin, Ujung Pandang.
5. Cotton and Wilkinson, 1989. *Kimia Organik*, alih bahasa Pujdamaka, Erlangga. Jakarta.
6. Day, R.A, 1989. *Analisis Kimia Kuantitatif*. Edisi ke empat, Erlangga. Jakarta.
7. Harjadi, W, 1990. *Ilmu Kimia Analitik Dasar*. PT Gramedia, Jakarta.
8. Keenam C, W, 1986. *Ilmu Kimia Untuk Universitas*, Edisi ke enam Erlangga, Jakarta.
9. Majid, A, 2001. *Preparasi dan Karakteristik Adsorben Selektif Tembaga dan Kadmium dari Cangkang Udang Windu*, Tesis S-2, Universitas Gajah Mada, Yogyakarta.
10. Pallar, H. 1994. *Pencemaran dan Toksikologi Logam Berat*, Rineka Cipta. Jakarta.
11. Respati, 1981, *Dasar-dasar Ilmu Kimia Untuk Universitas*, Rineka Cipta, Yogyakarta.
12. Saeni, M.S. 1997. *Penentuan Tingkat Pencemaran Logam Berat dengan Analisis Rambut*. Orasi Ilmiah, Guru besar tetap Ilmu Kimia Lingkungan, Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam IPB. Bogor.
13. Sutamiharjda, R.T.M, Adnan dan Sanusi, 1982. *Perairan Teluk Jakarta ditinjau dari Tingkat Pencemarannya*. Fakultas Pascasarjana, Jurusan PSL, IPB. Bogor.
14. Suwirma, S, Surtipanti, S dan Thamsil, L, 1988. *Distribusi Logam Berat Hg, Pb, Cd, Cr, Cu dan Zn dalam Tubuh Ikan*. Majalah Batan 9(8):9-16, Jakarta.
15. Vogel, 1990. *Analisis Kualitatif Makro dan Mikro*, Edisi ke-5, alih bahasa setiono, Kalmer Pustaka, Jakarta.

ISSN 1693-5616



9 771693 561604