

**STUDI OPTIMASI PENENTUAN KADMIUM SECARA VOLTAMETRI
STRIPPING ADSORPTIF**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

CITRA BUHATIKA

05132028



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2010**

ABSTRAK

STUDI OPTIMASI PENENTUAN KADMIUM SECARA VOLTAMMETRI STRIPPING ADSORPTIF

Oleh:

Citra Buhatika (05132028), Deswati, MS^{*}, Prof Dr Hamzar Suyani^{**}

^{*}Pembimbing I ^{**}Pembimbing II

Penelitian mengenai optimasi penentuan kadmium secara Voltammetri Stripping Adsorptif (AdSV) telah dilakukan. Diteliti potensial deposisi, waktu deposisi, pH, konsentrasi elektrolit pendukung dan konsentrasi pengompleks optimum sebagai parameter yang dipakai dalam metoda ini. Dari hasil penelitian diperoleh kondisi optimum potensial deposisi -0,7 V, waktu deposisi 60 detik, pH 7, konsentrasi NH₄Cl 0,12 M dan konsentrasi kalkon 0,12 mM. Pada kondisi optimum diperoleh standar deviasi relatif 4,61 % pada pengukuran standar 0,01 ppm dengan 8 kali pengulangan (n=8). Metoda ini diaplikasikan untuk penentuan kadmium dalam air Batang Air Dingin Lubuk Minturun dan Muara Padang. Konsentrasi sampel yang diperoleh adalah 7,359 ng/L dan 3,659 ng/L dengan nilai perolehan kembali 99,04%.

Kata kunci: kadmium, voltammetri stripping adsorptif.

I. PENDAHULUAN

I.1 Latar Belakang

Unsur transisi seperti kadmium adalah contoh unsur yang dipakai dalam kehidupan sehari-hari. Kadmium dipakai secara luas pada baterai dan industri pigmen. Kadmium terdapat di lingkungan berupa limbah yang dapat menghasilkan racun yang mengancam kehidupan makhluk hidup.¹ Tidak hanya manusia tapi juga hewan dan tumbuhan. Penyebaran dapat terjadi lewat media air. Jadi, perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kadar kadmium yang aman bagi kehidupan.

Ada banyak metoda yang dapat digunakan untuk menentukan kadar Kadmium, diantaranya spektrofotometer UV-Vis, flame-AAS, GF-AAS, fluoresensi X-ray.^{2,3,4,5} Tapi metoda yang digunakan untuk menentukan kadar kadmium kali ini adalah voltametri stripping adsorptif. Voltametri didasarkan pada analisis sampel dengan mengontrol potensial elektrolisis, mengukur arus yang dihasilkan sebagai akibat dari adanya ion logam yang tereduksi dan menempel pada permukaan elektroda.⁶ Voltametri stripping merupakan analisa sampel dalam konsentrasi sangat kecil. Metoda ini dipilih karena batas deteksi yang rendah, spesifik dan selektif, harga murah, infrastruktur sederhana, garam dalam sampel tidak mengganggu.^{7,8}

Pada metoda AdSV digunakan ligan untuk membentuk kompleks dengan analit. Dalam penentuan Kadmium (II) dengan metoda AdSV, ligan-ligan seperti PTT (5-phenyl 1,2,4- triazol 3-tion), TPN (thymolphthalexone), xilenol orange, dan DMTD (2,5-dimercapto 1,3,4 thiadiazole) telah dipelajari.^{9,10,11,12} Pada percobaan kali ini, kita menggunakan kalcon sebagai pengompleks yang akan membentuk kompleks dengan analit.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka dapat dirumuskan bahwa kadmium merupakan logam yang bersifat toksik. Karena keberadaannya di alam dalam jumlah runtu, maka diperlukan suatu metoda yang mempunyai selektifitas dan sensitifitas yang tinggi untuk mengidentifikasi logam tersebut. Metoda tersebut adalah voltametri stripping adsorptif. Oleh karena itu diteliti berapa potensial deposisi, waktu deposisi, pH, konsentrasi elektrolit pendukung, dan konsentrasi pengompleks optimum yang digunakan sebagai parameter metoda voltametri stripping adsorptif untuk penentuan kadar kadmium.

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui berapa potensial deposisi, waktu deposisi, pH, konsentrasi elektrolit pendukung, dan konsentrasi pengompleks optimum yang diperlukan untuk penentuan kadmium secara voltametri stripping adsorptif.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari hasil penelitian ini diharapkan dapat melengkapi informasi dasar dalam penentuan Kadmium secara voltametri stripping adsorptif, sehingga dapat bermanfaat bagi mahasiswa, masyarakat, pemerintah dan berbagai industri yang menggunakan metoda ini nantinya.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa potensial akumulasi -0.7 V, waktu akumulasi 60 detik, pH 7, konsentrasi NH_4Cl 0,12 M, dan konsentrasi kalcon 0,12 mM digunakan sebagai kondisi optimum dalam penentuan kadmium secara voltametri stripping adsorptif. Konsentrasi kadmium dalam sampel Batang Air Dingin Lubuk Minturum dan Muara, Padang adalah 7,359 ng/L dan 3,659 ng/L dengan nilai perolehan kembali 99,04 %.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan disarankan untuk melakukan penelitian lebih lanjut mengenai studi optimasi penentuan kadmium secara voltametri stripping adsorptif, dan pengaruh senyawa kontaminan serta interferensi ion-ion pengganggu lain dalam metoda ini.

DAFTAR PUSTAKA

1. A. Rahman, *Kandungan Logam Berat Timbal (Pb) dan Kadmium (Kadmium) pada Beberapa Jenis Krustasea di Pantai Batakan dan Takisung Kabupaten Tanah Laut Kalimantan Selatan*, *Bioscientiae*, vol.3, 93-101, 2006.
2. K. L. Seung, S. C. Hee, *Spectrophotometric Determination of Kadmium and Copper with Ammonium Pyrrolidinedithiocarbamate in Nonionic Tween 80 Micellar Media*, *Bull. Korean Chem. Soc.*, vol.22, 463-466, 2001.
3. G. Gisele, Bortoleto, T. Greice, Macarovscha, C. Solange, *Determination of Kadmium by Flame-Atomic Absorption Spectrometry After Preconcentration on Silica Gel Modified with Cupferron*, *J. Braz. Chem. Soc.*, vol.15, 313-317, 2004.
4. J. Chwastowska, W. Skwara, E. Sterlińska, J. Dudek, M. D' browska, L. Pszonicki, *GF AAS Determination of Kadmium, Lead and Copper in Environmental Materials and Food Products after Separation on Dithizone Sorbent*, *Chem. Anal. (Warsaw)*, vol.53, 887, 2008.
5. NN. Method 6200, *Field Portable x-ray Fluorescence Spectrometry for the Determination of Elemental Concentrations in Soil and Sediment*, 2007.
6. W. Joseph, *Analytical Electrochemistry*, John Willey & Sons Inc. Publications, 2000, p. 60-84.
7. L.Meijes, *Handbook of Analytical Chemistry*, Mc.Grow Hill, New York, 1962.
8. Plambeck, *Electroanalytical Chemistry*, Willey-Inter Science, 1962.
9. F. Shemirani, M. Rajabi, A. Asghari, M. Reza Milani, *Simultaneous Determination of Taces of Kadmium and Zinc by Adsorptive Stripping Voltammetry*, *Canadian Journal of Analytical and Spectroscopy*, vol.50, 175-181, 2005.
10. A. Babaei, E. Shams, and A. Samadzadeh, *Simultaneous Determination of Copper, Bismuth and Lead by Adsorptive Stripping Voltammetry in the Prescence of Thymolphthalexone*, *Anal.Scie. The Japan Society for Analytical Chemistry*, vol.22, 955-959, 2006.
11. A. A. Ensafi, T. Khayamian, A. Benvidi, E. Mirmomtaz, *Simultaneous Determination of Copper, Lead and Kadmium by Cathodic Adsorptive Stripping Voltammetry using Artificial Neural Network*, *Anal.Chem Acta*, vol.561, 225-232, 2006.
12. C. Li, B. D. James, J. Rumble, R. J. Magee, *Adsorptive Stripping Voltammetry of Some Trace Elements in Biological Samples. I. Kadmium and Zinc*, *MicroChem. Acta*, vol.96, 175-182, 1988.
13. A. Cotton, G., Wilkinson. *Advance Inorganic Chemistry A Comprehensive text*, London, Interscience Publisher, 1966.
14. Keputusan Menteri Kesehatan Republik Indonesia Nomor 907/MENKES/SK/VII/2002 tentang Syarat-syarat dan Pengawas Kualitas Air Minum, 29 Juli 2009.