

**PENENTUAN Cr (VI) SECARA
VOLTAMMETRI STRIPPING ANODA (ASV)**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

ADE FITRIA

05132020



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

ABSTRAK

Penentuan Cr(VI) secara Voltammetri Stripping Anoda (ASV)

Oleh

Ade Fitria (05132020)

Sarjana Sains Jurusan Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Dibimbing oleh Prof. Dr. Hamzar Suyani dan Dra. Deswati, MS

Penelitian mengenai penentuan Cr(VI) secara voltammetri stripping anoda (ASV) telah dilakukan. Metoda ASV digunakan untuk menentukan kondisi optimum pengukuran Cr(VI) dalam konsentrasi runtu (*ultra trace*). Parameter yang dipelajari adalah pengaruh variasi potensial akumulasi, waktu deposisi, pH, dan konsentrasi larutan elektrolit pendukung. Berdasarkan hasil penelitian diperoleh kondisi optimum pengukuran adalah pada waktu akumulasi 60 detik, potensial akumulasi -1,4 V dan konsentrasi larutan elektrolit NH_4Cl 0,1 M pH 10. Pada kondisi optimum tersebut diperoleh standar deviasi relatif sebesar 2,36 % pada pengukuran larutan standar Cr(VI) 10 $\mu\text{g/L}$ dengan 8 kali pengulangan ($n=8$). Aplikasi dari metoda ini dilakukan penentuan Cr(VI) dalam sampel air Muara Padang dan Lubuk Minturun, diperoleh konsentrasi Cr(VI) berturut-turut 133,751 ng/L dan 34,702 ng/L dengan nilai perolehan kembali adalah 97,27 %

Kata Kunci : Voltammetri stripping anoda, kromium

L PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Logam berat merupakan polutan kedua, setelah pestisida yang dikenal sebagai polutan yang sangat berbahaya dan beracun. Logam adalah polutan yang tidak dapat mengalami biodegradasi. Kromium merupakan salah satu logam yang termasuk kedalam golongan logam yang sangat beracun, dan penyebarannya dapat terjadi melalui air.^{1,2}

Senyawaan kromium secara luas digunakan dalam berbagai industri dan dapat mencemari lingkungan. Di alam kromium terdapat dalam tingkat oksidasi +3 (kromium trivalen) dan +6 (kromium heksavalen). Kromium dengan tingkat oksidasi yang berbeda, mempunyai toksisitas yang berbeda pula. Kromium dengan bilangan oksidasi +3 mempunyai tingkat toksisitas lebih rendah dibandingkan kromium dengan bilangan oksidasi +6. Senyawaan Cr(VI) bersifat toksik walaupun dalam konsentrasi yang rendah. Toksisitas yang disebabkan oleh kromium heksavalen ini dapat menyebabkan penyakit kulit, gangguan pada hati dan ginjal, gangguan pernapasan, kanker paru-paru, bahkan dapat menyebabkan kematian.^{3,4}

Oleh karena itu, kebutuhan akan metode-metode *trace analysis* yang memadai semakin diperlukan. Saat ini telah banyak dilaporkan metode-metode mutakhir untuk analisis seperti itu, diantaranya kromatografi, elektrokimia, dan pendekatan spektroskopi seperti *inductively coupled plasma mass spectrometry*, *electrothermal AAS*, serta spektrometri fluoresensi sinar X.⁵

Metoda voltametri merupakan metoda elektroanalitik yang juga dapat memberikan manfaat dalam *trace analysis*, karena metoda ini dapat memberikan limit deteksi yang rendah dan pengerjaannya dapat dilakukan tanpa menggunakan metoda pemisahan terlebih dahulu. Penentuan logam kromium telah banyak dilakukan dengan metoda diatas, namun penentuan kromium dengan metoda voltametri stripping anoda (ASV) masih jarang dilakukan. Teknik ASV merupakan salah satu metoda analitik yang sensitif, selektif, spesiasi bisa

dilakukan, dapat digunakan untuk pemisahan multielemen, tidak diperlukan infrastruktur lab yang rumit, dan biaya operasi relatif murah⁵

Pada penelitian sebelumnya telah dilakukan penentuan konsentrasi logam runtu khususnya kromium(VI) secara voltametri stripping adsorptif dengan menggunakan 2,2-bipiridin sebagai pengompleks di laboratorium Jurusan Kimia FMIPA Universitas Andalas.

Berdasarkan hal tersebut, dilakukan penelitian penentuan konsentrasi kromim(VI) secara Voltametri Stripping Anoda (ASV). Optimasi analisis dilakukan dengan menguji beberapa parameter yang mempengaruhi analisis, yaitu potensial akumulasi, waktu akumulasi, pH dan konsentrasi larutan elektrolit pendukung. Pemilihan kondisi didasarkan atas respon analitik yang resolusinya bagus.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan diatas, ada beberapa hal yang dapat dijadikan sebagai rumusan masalah, yaitu :

- Bagaimana kondisi optimum penentuan kromium (VI) secara Voltametri Stripping Anoda (ASV)
- Apakah keberadaan kromium (VI) dalam sampel air hulu dan Muara Padang dapat ditentukan secara Voltametri Stripping Anoda (ASV) agar diperoleh limit deteksi yang rendah (konsentrasi runtu)

1.3 Tujuan Penelitian

Penelitian penentuan Cr(VI) secara Voltametri Stripping Anoda (ASV) ini bertujuan untuk mendapatkan kondisi optimum penentuan logam secara runtu dengan memvariasikan beberapa parameter, yaitu :

1. Pengaruh potensial akumulasi terhadap kondisi optimum pengukuran
2. Pengaruh waktu akumulasi terhadap kondisi optimum pengukuran
3. Pengaruh pH terhadap kondisi optimum pengukuran

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan dapat disimpulkan bahwa kondisi optimum pengukuran penentuan logam Cr(VI) dengan metoda voltametri stripping anoda adalah pada waktu deposisi 60 s, potensial deposisi -1,4 V, dan konsentrasi larutan elektrolit NH_4Cl 0,1 M pH 10. Aplikasi dari metoda ini dilakukan penentuan Cr(VI) dalam sampel air Muara dan Lubuk Minturun. Konsentrasi Cr(VI) dalam sampel berturut-turut adalah 133,751 ng/L dan 34,702 ng/L dengan nilai perolehan kembali 97,27 %.

5.2 Saran

Berdasarkan penelitian yang telah dilakukan, untuk mendapatkan hasil yang lebih bagus disarankan dalam pengerjaan dengan metoda ini menggunakan larutan dalam keadaan fresh. Untuk memperoleh hasil yang optimal juga sebaiknya menggunakan aquabides dalam pembuatan reagen dan larutan standar. Dalam penelitian selanjutnya disarankan untuk dilakukan penelitian lebih lanjut mengenai adanya pengaruh ion-ion logam pengganggu dalam pengukuran dengan metoda ini.

DAFTAR PUSTAKA

- 1) E. Sahara. Penentuan Cu, Pb, Cd, dan Zn dalam Air secara Stripping Potentiometri dengan Elektroda Konvensional dan Kombinasi. *Jurnal Kimia*, 2, 105-110, (2008)
- 2) K. Nina. Penentuan Kandungan Unsur Krom dalam Limbah Tekstil dengan Metode Analisis Pengaktifan neutron. *Berkala Fisika*, 10, 35-43, (2007)
- 3) Anonim, *Chromium*, National Academy of Science, Washington, D.C. Hal 1-8, 1974.
- 4) M. Grabarczyk, M. Korolezzuk, Detemination of Labile Chromium in Water Samples by Catalytic Adsorptive stripping Voltammetry in On-Line System. *Electroanalysis Artikel*, 15, 524-527, (2003)
- 5) Anonym, *Voltammetri*, Metrohm Ltd. CH -9100 Her, Sau Switzerland.
- 6) A.Z. Vladimirovna. *The Improvement of Anodic Stripping Voltammetry (ASV) Method of Cadmium an Mercury Determination*, Tesis Master Kimia, Lulea University of Technology, 2006.
- 7) J. Wang. *Analytical Electrochemistry*. John Willey & Sons Inc. Publications, Hal 75-83, 2000.
- 8) Khopkar. S.M, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, UI-Press, Jakarta. Hal 351-367, 1990.
- 9) P. Protti, Introduction to Modern Voltammetric and Polarographic Analisis Techniques. *AMEI. Electrochemistry*. 1990.
- 10) F.A. Cotton, G. Wilkinson, *Kimia Anorganik Dasar*, UI. Press, Jakarta, 1989, Hal 452-457.
- 11) Roto, Iqmal T, Umi.N.S, Aplikasi Pengolahan Polutan Anion Krom(VI) dengan Menggunakan Agen Penukar Ion Hydrotalcite Zn-Al-SO₄. *J. Manusia dan Lingkungan*, 16, 42-53, (2009)
- 12) Anonim, Voltammetric Determination of Chromium Small Quantities. Application Bulletin, No. 116/3 e. Metrohm.