

**PENENTUAN TIMAH SECARA SPEKTROFOTOMETRI
SERAPAN ATOM TUNGKU GRAFIT**

Skripsi Sarjana Kimia

Oleh :

PUTRI YUNITA

06 932 002



**JURUSAN KIMIA
FAKULTAS MATEMATIKA DAN ILMU PENGETAHUAN ALAM
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG
2011**

ABSTRAK

PENENTUAN TIMAH SECARA SPEKTROFOTOMETRI SERAPAN ATOM TUNGKU GRAFIT

Oleh:

Putri Yunita

*Sarjana Sains di bidang Kimia Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam
Universitas Andalas*

Dibimbing oleh : Prof. Dr. Hamzar Suyani, M.Sc dan Deswati, MS

Penelitian mengenai penentuan timah secara spektrofotometri serapan atom tungku grafit dan aplikasinya terhadap air telah dilakukan. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui ketelitian dan ketepatan metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit, serta mengetahui kadar timah dalam sampel air. Ketelitian metode (standar deviasi relatif) dengan pengulangan pengukuran larutan standar timah 300 µg/L sebanyak 7 kali ($n = 7$) adalah 4,29 %. Ketepatan metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit (perolehan kembali) dilakukan dengan penambahan larutan standar timah 1000 µg/L sebanyak 1 mL, 2 mL dan 3 mL kedalam larutan sampel didapatkan perolehan kembali berturut-turut adalah 81,83 %, 76,85 % dan 86,72 %. Kelinearan kurva kalibrasi pada pengukuran deret larutan standar ditandai dengan koefisien determinasi (r^2) sebesar 0,9870. Kadar timah dalam air untuk sampel adalah 6,6 µg/L, 10,6 µg/L dan 16,8 µg/L.

I. PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Timah (Sn) termasuk logam golongan IVA berwarna putih keperakan, mengkilap dengan titik leleh 232°C dan bilangan oksidasi +2 dan +4. Kelimpahan timah di alam tergolong rendah dan timah tidak terjadi secara alami, harus diambil dari senyawa dasarnya. Biasanya Kasiterit (SnO_2) merupakan satu-satunya sumber penting secara komersial. Penggunaan utama dari timah adalah untuk paduan solder pada aplikasi industri listrik/elektronik. Timah juga digunakan dalam kemasan makanan, cat antifouling pada lambung kapal, pengawetan kayu, dan fungisida untuk tanaman^{1,2}.

Sumber utama penyerapan timah oleh manusia berasal dari makanan kalengan, kecuali pada kawasan industri yang tercemar, dimana konsentrasi timah dalam air dan udara cukup tinggi. Meningkatnya kadar timah pada air diakibatkan adanya aktivitas di laut yang berasal dari kapal-kapal. Sedangkan aktivitas di darat berasal dari limbah industri, pertanian, dan rumah tangga. Masuknya limbah tersebut dalam perairan umum dapat mengakibatkan terganggunya pertumbuhan dan perkembangan organisme air dan ikan yang terdapat didalamnya dan secara tidak langsung dapat berakibat buruk bagi manusia^{3,4}.

Penentuan logam biasanya menggunakan metode spektrofotometri serapan atom, karena metode ini dapat digunakan untuk penentuan logam dalam konsentrasi rendah. Metoda ini berprinsip pada absorpsi cahaya oleh atom dalam keadaan tereksitasi. Pengatoman dapat dilakukan dengan menggunakan nyala dan tanpa nyala (tungku grafit). Proses atomisasi dengan nyala memiliki kekurangan yaitu banyaknya analit yang menguap sebelum terjadi atomisasi dan pada saat pengatoman atom-atom yang dihasilkan dapat lepas ke udara terbuka sehingga penyerapan sinar oleh atom semakin

kecil. Batas deteksi AAS nyala yaitu pada tingkat ppm (10^{-6}). Sedangkan dengan menggunakan tanpa nyala (tungku grafit), analit yang telah di atomisasi ditahan di dalam tabung selama waktu yang ditentukan untuk menyerap sinar dari lampu katoda sehingga penyerapan lebih sempurna. Batas deteksi tanpa nyala yaitu ppb (10^{-9}). Sehingga spektrofotometri serapan atom tungku grafit lebih sensitif dalam penentuan konsentrasi logam dibandingkan spektrofotometri serapan atom dengan menggunakan nyala⁵.

Berdasarkan latar belakang di atas, maka perlu dilakukan penelitian untuk mengetahui kandungan timah di beberapa perairan di kota Padang. Metode yang digunakan untuk penentuan kadar timah dalam perairan ini adalah spektrofotometri serapan atom tungku grafit. Metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit didasarkan pada penyerapan radiasi optik oleh atom bebas dalam keadaan gas. Spektrofotometri serapan atom tungku grafit merupakan metode penentuan analisa sampel dalam konsentrasi runtu. Metode ini dipilih karena penggunaan volume sampel yang kecil, dapat menentukan banyak unsur runtu, serta mempunyai batas deteksi rendah sehingga membuat spektrofotometer serapan atom tungku grafit mempunyai sensitivitas tinggi⁶.

Pada penelitian ini, dilakukan penentuan kandungan timah secara spektrofotometri serapan atom tungku grafit dalam beberapa perairan di kota Padang. Penentuan timah mencakup antara lain penentuan standar deviasi, standar deviasi relatif, koefisien korelasi, koefisien determinasi, kadar timah yang ada dalam perairan, serta ketepatan alat dengan menentukan nilai perolehan kembali dari hasil yang telah didapat dengan alat spektrofotometer serapan atom tungku grafit.

1.2 Perumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas, maka diperlukan suatu metode yang mempunyai selektifitas dan sensitifitas yang tinggi untuk mengidentifikasi logam tersebut. Salah satu metode yang digunakan adalah Spektrofotometri Serapan Atom Tungku Grafit.

Maka permasalahan yang ada yaitu:

1. Bagaimana ketelitian dan ketepatan metode Spektrofotometri Serapan Atom Tungku Grafit serta kelinearan antara konsentrasi dengan absorban?
2. Berapa kadar timah yang terkandung dalam perairan Muara Padang, Teluk Bayur, dan Teluk Bungus ?

1.3 Tujuan Penelitian

Berdasarkan perumusan masalah diatas maka penelitian ini mempunyai tujuan:

1. Menentukan ketelitian dan ketepatan metode Spektrofotometri Serapan Atom Tungku Grafit untuk penentuan timah dengan menghitung nilai Standar Deviasi (SD), Standar Deviasi Relatif (SDR) dan nilai perolehan kembali.
2. Untuk mengetahui kadar timah yang terkandung dalam perairan Muara Padang, Teluk Bayur, dan Teluk Bungus.

1.4 Manfaat Penelitian

Dari penelitian ini diharapkan dapat memberikan informasi mengenai metode Spektrofotometri Serapan Atom Tungku Grafit beserta penentuan timah dalam sampel air sehingga dapat dimanfaatkan bagi mahasiswa, masyarakat, maupun pihak lain yang menggunakan metode ini nantinya. Selain itu, diharapkan penelitian ini dapat membuka peluang penelitian lebih lanjut mengenai penentuan unsur lain dalam jenis sampel yang berbeda secara Spektrofotometri Serapan Atom Tungku Grafit.

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan

Dari penelitian ini dapat disimpulkan bahwa standar deviasi (SD) alat spektrofotometer serapan atom tungku grafit adalah 0,0066, sehingga didapat standar deviasi relatif (SDR) 4,29 % pada konsentrasi 300 µg/L, dimana alat ini mendekati standar AOAC yang berarti bahwa metode ini dapat dipakai untuk penentuan timah secara spektrofotometri serapan atom tungku grafit. Aplikasi metode ini dilakukan terhadap sampel air, dengan konsentrasi masing-masing sampel adalah 6,6 µg/L, 10,6 µg/L, dan 16,8 µg/L. Nilai perolehan kembali terhadap sampel dengan penambahan larutan standar 1000 ppb sebanyak 1 mL, 2 mL, dan 3 mL berturut-turut adalah 81,83 %, 76,85 %, dan 86,72 %. nilai ini sesuai dengan standar AOAC yang mengindikasikan bahwa metode ini bisa dipakai untuk penentuan timah dengan metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit.

5.2 Saran

Dari penelitian yang telah dilakukan, disarankan untuk menggunakan metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit terhadap penentuan kadar timah pada sampel perairan karena metode spektrofotometri serapan atom tungku grafit memiliki kesensitivan dan ketelitian yang tinggi dan gangguan matriks yang terdapat dalam sampel dapat diatasi.

DAFTAR KEPUSTAKAAN

1. Anonim, *Inorganic Tin in Drinking-water*, World Health Organization, 2004.
2. U. Unal and G. Somer, Simultaneous Determination of Trace Sn (II) and Sn (IV) using Differential Pulse Polarography and Application, *Turk J Chem* 34, 1-13, Gazi University, Turkey, 2010.
3. Y. H. Li, H. Long, F.Q. Zhou, Determination of Trace Tin by Catalytic Adsorptive Cathodic Stripping Voltammetry, *Analytica Chimica Acta* 554, 86-91, Xiangtan University, PR China, 2005.
4. P.G. Winarno, *Polusi dan Analisa Air*, Departemen Teknologi Hasil Pertanian, IPB, Bogor, Hal 1-10, 1974.
5. S. M. Khopkar, *Konsep Dasar Kimia Analitik*, Terjemahan A, Saptorahardjo, UI Press, Jakarta, 274 – 288, 1990.
6. B. Welz and M. Sperling, *Atomic Absorption Spectroscopy, Third Completely Revised Edition*, Willey-VCH, Weinheim (Federal Republic Of Germany), 1999.
7. Anonim, *Ambient Aquatic Life Water Quality Criteria for Tributyltin*, United States Environmental Protection Agency, 2003.
8. J. Knapek, V. Herman, R. Buchtova and D. Vosmerova, *Determination of Tin in Canned Foods By Atomic Absorption Spectrometry*, Czech agriculture and Food Inspection authority, Czech Republic, 2009.
9. J.A.C. Broekaert, *Analytical Atomic Spectrometry with Flames and Plasmas*, Wiley-VCH Verlag GmbH & Co.KgaA, Germany, 109-116, 2002.
10. Anonim, The World Leader in AA, ICP-OES, and ICP-MS, *Atomic Spectroscopy : A Guide to selecting the Appropriate Technique and System*, Perkin Elmer Inc, USA, 5, 2008.
11. S.A. Katz and S.W. Jenniss, *Regulatory Compliance Monitoring By Atomic Absorption Spectroscopy*, Verlag Chemie International Inc, The United States of America, 1952.
12. L. Ebdon, A. H. Evans, A. Fisher, S. J. Hill, *An Introduction to analytical atomic spectrometry*, John Wiley & Sons, UK, 1998. pp. 54–72.
13. R.D. Beaty and J.D. Kerber, *Concepts, Instrumentation and Techniques in Atomic Absorption Spectrophotometry, Second Edition*, The Perkin-Elmer Corporation, USA, 1993.

14. F. A. Settle, *Handbook of Instrumental techniques for Analytical Chemistry*, Prentice Hall Inc, New Jersey. 1997. pp. 389.
15. Anonim, *AOAC Guidelines for Single Laboratory Validation of Chemical Methods for Dietary Supplements and Botanicals*. The Scientific Association Dedicated Analytical Excellence. 2002.