

**PENENTUAN WOLFRAM SECARA SPEKTROFOTOMETRI
DENGAN PENGOMPLEK TIOSIANAT DAN UNSUR UTAMA
SECARA SSA DALAM BATUAN BUKIT BATU
KABUPATEN TANAH DATAR**

OLEH

USNI

BP : 06 207 053



**PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG
2008**

**PENENTUAN WOLFRAM SECARA SPEKTROFOTOMETRI
DENGAN PENGOMPLEK TIOSIANAT DAN UNSUR UTAMA
SECARA SSA DALAM BATUAN BUKIT BATU
KABUPATEN TANAH DATAR**

OLEH : USNI

(Di bawah bimbingan Hamzar Suyani, dan Safni)

RINGKASAN

Wolfram adalah salah satu logam langka yang terdapat dalam batuan yang mempunyai nilai ekonomis tinggi. Kegunaan wolfram diantaranya adalah sebagai kawat filamen pada bola lampu pijar dan bahan baku industri alloy.

Beberapa metoda penentuan wolfram dalam sampel diantaranya adalah metoda kinetik, metoda aktivasi foton, metoda radiokimia, metoda kinetik, dan metoda stripping voltametri. Akan tetapi teknik ini sangat mahal dan pnggunaannya membutuhkan proses yang sulit dan rumit, dan memerlukan pemakai yang benar-benar ahli.

Penentuan wolfram dengan spektrofotometri yang simpel menggunakan kalium tiosinat sebagai pengomplek. Dari reaksi ini akan terbentuk kompleks wolfram(V) yang berwarna kuning.

Penelitian ini bertujuan untuk mendapatkan metoda spektrofotometri dalam penentuan unsur wolfram yang ada pada batuan. Selain itu ditentukan juga kadar unsur-unsur utama yaitu Fe, Cu, Mn, Pb, Zn.

Penelitian ini dilakukan di Laboratorium Analisa Terapan Fakultas Matematika dan Ilmu Pengetahuan Alam Universitas Andalas Padang sejak bulan Maret 2007. Alat-alat yang digunakan dalam penelitian ini meliputi

I. PENDAHULUAN

I.1. Latar Belakang

Batuan adalah zat padat yang menyusun kerak bumi yang merupakan lapisan terluar dari bumi. Umumnya batuan merupakan gabungan dari beberapa jenis mineral (Graha, 1987).

Batuan yang terdapat di kerak bumi mengandung berbagai mineral yang sangat berguna bagi kehidupan manusia seperti emas, tembaga, perak, besi, wolfram dan lain sebagainya. Untuk mendapatkan bahan mineral tersebut, perlu dilakukan penambangan. Sebelum dilakukan penambangan perlu dilakukan analisa terhadap unsur yang akan ditambang.

Indonesia merupakan Negara yang kaya akan barang tambang baik yang terdapat di darat maupun di laut. Di Sumatera Barat khususnya terdapat banyak sekali daerah yang memiliki hasil tambang yang umumnya terdapat pada hutan dan perbukitan. Di beberapa daerah sudah dilakukan eksplorasi dan eksploitasi.

Potensi sumber daya alam khususnya bahan galian tambang di Kabupaten Tanah Datar cukup besar. Namun kebanyakan potensi ini belum digali bahkan belum dianalisis. Padahal potensi tambang ini merupakan salah satu modal dasar penting yang dimiliki oleh daerah ini untuk mendukung pembangunan (Anonim, 2005).

Para investor banyak berdatangan untuk membeli hasil tambang Indonesia dan dibawa ke negaranya. Biasanya para investor tersebut membeli unsur-unsur utama yang ada pada mineral hasil tambang tersebut, sedangkan unsur-unsur langka yang ada pada mineral tersebut tidak pernah diperhitungkan keberadaannya padahal tidak jarang unsur langka tersebut yang punya nilai ekonomi yang sangat tinggi.

Dari hasil penelitian peneliti di Laboratorium Kimia Pemisahan Pusat Penelitian dan Pengembangan Teknologi Maju Badan Tenaga Nuklir Nasional, di dalam pasir laut yang diekspor dari Riau ke Singapura, terdapat banyak logam langka seperti titanium, vanadium, paladium, ytrium dan wolfram. Selain itu juga kemungkinan terdapat logam lain seperti Ce, Pr, Nd, Pm, Sm, Eu, Gd, Tb, Dy, Ho, Er, Tm, Yb, Ru. Semua logam ini punya nilai strategis bagi industri dan harganya sangat mahal. Oleh karena itu diusulkan perlunya ditindaklanjuti penelitian dan pengembangan yang terpadu untuk pemisahan kimia bahan baku industri dari sumber daya alam terutama pasir laut Indonesia (Arif, 2007).

Wolfram adalah salah satu unsur langka yang mungkin ada dalam mineral hasil tambang Indonesia yang punya nilai ekonomi yang cukup tinggi, tapi belum mendapat perhatian dari para peneliti. Padahal diperkirakan unsur ini hampir selalu ada menyertai unsur-unsur utama khususnya besi.

Metoda yang umum digunakan dalam penentuan unsur-unsur adalah metoda Spektroskopi Serapan Atom (SSA). Akan tetapi metoda ini tidak bisa digunakan dalam penentuan wolfram dengan menggunakan SSA yang ada di laboratorium kimia analisa terapan. Alat SSA yang dapat digunakan adalah SSA yang menggunakan tungku grafit atau nyala, karena unsur ini bersifat refraktori. Maka penulis mencoba mencari suatu metoda yang sederhana dan biayanya murah pada penentuan wolfram. Dari literatur diketahui bahwa wolfram dapat membentuk kompleks dengan kalium tiosianat yang berwarna kuning.

Metoda spektroskopi UV/Vis merupakan salah satu metoda yang baik dalam analisa logam karena kepekaan dan selektifannya yang tinggi. Selain itu pelaksanaan analisisnya relatif sederhana dan pada umumnya dalam analisis tidak perlu dilakukan pemisahan terlebih dahulu. Akan tetapi metoda ini punya kelemahan karena kemungkinan adanya interferensi atau gangguan. Gangguan ini

dapat berupa gangguan kimia yaitu terbentuknya senyawa yang stabil secara termal dengan analit yang akan mempengaruhi serapan saat pengukuran.

Berdasarkan hal tersebut diatas, penulis tertarik melakukan penelitian penentuan wolfram secara spektrofotometri dengan Pengomplek Tiosianat dan Unsur Utama secara SSA dalam Batuan Bukit Batu Kabupaten Tanah Datar.

1.2. Metoda yang akan diteliti

Metoda Penentuan Unsur Wolfram (W) yang akan digunakan adalah metoda tiosianat secara spektrofotometri dimana pengomplek yang digunakan adalah potasium tiosianat. Dengan adanya tiosianat dan SnCl_2 dalam larutan asam sulfat dan asam klorida, larutan wolfram akan membentuk kompleks wolfram(V) berwarna kuning yang terbentuk secara lambat. Pada metoda ini akan terdapat interferensi dari unsur-unsur As, Mo, V, Fe, Ni, Co, Cr yang memberikan ion berwarna. Dalam metoda ini sampel batuan terlebih dahulu dilarutkan dengan asam klorida dan asam nitrat.

1.2. Perumusan Masalah

Pada Penelitian ini masalah yang akan diteliti adalah :

1. Apakah metoda spektrofotometri dengan tiosianat dapat digunakan untuk menentukan kadar wolfram dalam batuan?
2. Berapa kadar unsur besi (Fe), tembaga (Cu), Mangan (Mn), timbal (Pb) dan seng (Zn) dalam batuan dari bukit Batu Kabupaten Tanah Datar

1.3. Tujuan penelitian

Penelitian ini bertujuan untuk :

1. Mendapatkan metoda spektrofotometri untuk penentuan unsur wolfram dalam batuan
2. Menentukan kadar unsur-unsur utama (Fe, Cu, Mn, Pb, Zn) dalam batuan

1.4. Manfaat penelitian

Penelitian ini diharapkan bermanfaat untuk :

1. memberikan informasi tentang kadar wolfram yang terdapat pada batuan bukit Batu Kabupaten Tanah Datar
2. memberikan informasi tentang kadar logam utama (Fe, Cu, Mn, Pb, Zn) yang ada dalam batuan
3. memberikan informasi tentang adanya ion pengganggu dalam penentuan kadar wolfram dengan metoda spektrofotometri
4. sebagai bahan kajian bagi peneliti lain yang ingin menganalisis logam wolfram pada sampel di daerah lain
5. Sebagai bahan bacaan bagi peneliti lain yang ingin mengembangkan metoda lain untuk penentuan kadar wolfram pada sampel batuan

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan dapat diambil kesimpulan sebagai berikut :

Metoda penentuan wolfram secara spektrofotometri dengan pengomplek kalium tiosianat cukup baik dengan nilai standar deviasi relatif (SDR) 0,21%. Limit Deteksi (LoD) yang dapat terdeteksi pada metoda ini adalah 0,625 mg/L dan limit kuantitas (LoQ) adalah 2,083 mg/L, sedangkan nilai rekoverti yang diperoleh cukup baik yaitu 101,078%. Pengukuran absorban wolfram dapat dilakukan pada serapan maksimum yang terjadi pada panjang gelombang 402 nm.

Pengaruh ion pengganggu yang dipelajari adalah gangguan ion Fe^{+3} , didapatkan gangguan Fe^{+3} terjadi pada konsentrasi cukup tinggi yaitu pada konsentrasi 10 mg/L.

Aplikasi metoda dilakukan pada batuan dan didapatkan kandungan wolfram pada sampel dengan kode A5 sebanyak 0,01%, sampel A4 sebanyak 0,07% dan sampel A3 sebanyak 0,001%. Sedangkan pada sampel A1 dan A2 tidak ditemukan adanya wolfram. Persentase Kandungan unsur utama yang diperoleh pada penelitian ini adalah: besi 0,168%, mangan 12,244%, seng 1,014, timbal 0,04% dan tembaga 0,1%.

5.2. Saran

Metoda ini cukup baik digunakan untuk menentukan kandungan wolfram dalam sampel batuan. Disarankan untuk meneliti metoda ini terhadap sampel lain selain batuan. Ion pengganggu yang dipelajari pada metoda ini adalah ion Fe^{+3} dengan satu variasi penambahan volume $SnCl_2$. Disarankan supaya dipelajari gangguan ion ini dengan memvariasikan penambahan volume $SnCl_2$. disarankan juga supaya dilakukan

DAFTAR PUSTAKA

- Arif Ahmad. 2007. *Ancaman Untuk Indonesia?*. Kompas Senin 2 Juli 2007.
- Anonim. 2005. *Profil Potensi Bahan Galian/Sumber Daya Mineral*. Dinas Pertambangan dan Energi Kabupaten Tanah datar.
- Day, R.A dan A.L. Under Wood 1994. *Analisa Kimia Kuantitatif*. Edisi keempat. Erlangga. Jakarta.
- Donaldson, Elsie M. Spectrofotometric Determination of Tungsten in Ores and Steel by Chloroform Extraction of the Tungsten-Thiocyanate-Diantipyrylmethane Complex. *Talanta*. 22 : 837-841.
- Fritz J.S dan G. H. Schenk. 1924. *Quantitative Analytical Chemistry*. Allyn and Bacon Inc. Boston.
- Graha, D.S. 1987. *Batuan dan Mineral*. Nova. Bandung.
- Hall, W.T. 1961. *Analytical Chemistry*. John Wiley Son, Inc, 2, New York.
- Harmita, 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metode dan Cara Perhitungannya. *Majalah Ilmu Kefarmasian*. 1 (3) : 117-135.
- Heslop, R.B dan Robinson, P.L. 1960. *Inorganic Chemistry. A Guide to Advanced Study*. Elsevier Publishing Company. Amsterdam.
- Huaringa. 1956. Determination of Chromium, Vanadium and Tungsten by Activation Analysis Using Low-Level Neutron Sources. <http://www.Ingentaconnect.com>. Tanggal 4 Juni 2007.
- Klein, C dan Hurlbut, Jr. 1988. *Manual of Mineralogi*. Newyork Chicester Brisbane Toronto. Singapore.
- Khopkar, SM. 2003. *Konsep Dasar Kimia Analitik*. Universitas Indonesia (UI-Press).
- Miller, J.C, Miller J.N. 1984. *Statistic For Analytical Chemistry*. Ellis Horwood Limited Chiescher, New York.
- Natalia A, Galina N, Getrud W, Liubov K, Khjena B. 1995. Anodic Stripping Voltametry of Tungsten at Graphite Electrodes. *Electroanalysis*. 8: 375-380.
- Nosikov A.N, Chichikalo E.V, L'vov. 2001. A Kinetic Method for Tungsten Determination in Tungsten-Containing Enzim. *Applied Biochemistry and Microbiology*. 37: 635-637.