

PENENTUAN MOLIBDENUM SECARA
SPEKTROFOTOMETRI DENGAN PENGOMPLEK
TIOSIANAT DAN ANALISIS UNSUR UTAMA SECARA
SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM DALAM BATUAN
BUKIT PARONGGANG KABUPATEN SOLOK

Oleh :

ROZALINDA
06 207 061



PROGRAM PASCASARJANA
UNIVERSITAS ANDALAS
2008

PENENTUAN MOLIBDENUM SECARA SPEKTROFOTOMETRI DENGAN
PENGOMPLEK TIOSIANAT DAN ANALISIS UNSUR UTAMA SECARA
SPEKTROSKOPI SERAPAN ATOM DALAM BATUAN
BUKIT PARONGGANG KABUPATEN SOLOK

Oleh : ROZALINDA

(Di bawah bimbingan Hamzar Suyani dan Safni)

RINGKASAN

Molibdenum merupakan unsur yang selalu ada dalam mineral hasil tambang bijih besi. Unsur ini selalu menyertai unsur utama khususnya besi. Keberadaan molibdenum tidak diperhitungkan dan belum mendapat perhatian dari para peneliti.

Beberapa metode penentuan molibdenum dalam sampel alam yang telah digunakan diantaranya : Spektrofotometri pada sampel alam dengan pengomplek kalium tiosianat (Mihaljev *et al.*, 2007), dalam air laut dengan tiosianat sebagai pengomplek (Kim dan Zeitlin, 1968), dalam sampel industri, lingkungan, biologi dan tanah menggunakan 5,7-dibromo-8-hidroksiquinolin sebagai pengomplek, (Ahmed dan Haque, 2002), dalam sampel sintetik dengan pengomplek CHMFC, (*Bishnoi* dan *Sharma*, 2004), spektrofotometri turunan pertama, (Abbaspour dan Baramakeh, 2002). Metode analisis injeksi alir dalam berbagai sampel, (Barakat dan Mahmoud, 2003), metode electro thermal atomic absorbtion spectrometry (ET-AAS) dalam serum manusia, (Barrera *et al.*, 1991), metode spektroskopi refleksi difusi menggunakan pirokatekol violet sebagai pengomplek, (Kononova

I. PENDAHULUAN

1.1. Latar Belakang

Dalam rangka menunjang perekonomian daerah, salah satu sektor yang dapat diupayakan adalah pemanfaatan bahan galian tambang yang selama ini belum dikelola secara maksimal. Salah satu sarana untuk mengoptimalkan pemanfaatan bahan galian dibutuhkan data deposit bahan tambang yang terperinci dari hasil penelitian dan pemetaan. Berbagai penelitian dan pemetaan yang dilakukan selama ini telah menunjukkan bahwa Kabupaten Solok sangat potensial untuk pengembangan usaha pertambangan. Bahan galian di wilayah Kabupaten Solok mempunyai potensi deposit bahan tambang yang beragam dari segi jenis, kualitas maupun kuantitas. Sebagian besar bahan tambang tersebut dikelola rakyat dengan cara tradisional, yang dikenal dengan tambang rakyat. Ada pula beberapa bahan tambang yang pengelolaannya sudah dipegang investor, baik berskala nasional maupun regional (Anonim, 2004).

Banyak negara yang sudah meninggalkan eksplorasi sumber daya alamnya sebagai pengendali perekonomiannya. Dewasa ini banyak negara telah berpegang pada konsep pembangunan berbasis pengetahuan. Tanpa menguasai ilmu pengetahuan dan teknologi untuk memberi nilai tambah pada kekayaan sumber daya alam, kita Indonesia akan segera terpuruk dalam persaingan global. Selama ini Indonesia hanya mengekspor bahan mentah tanpa memperhatikan oksida-oksida logam yang terkandung di dalamnya (Arif, 2007).

Dinas Pertambangan Pemda Kabupaten Solok (2004) hanya menentukan kadar besi dalam bijihnya. Menurut hasil penelitian kadar besi yang

didapatkan ±66 %. Sedangkan unsur-unsur yang lain keberadaannya dalam bijih diabaikan.

Bertitik tolak dari kenyataan di atas, maka dilakukan penelitian untuk menentukan unsur utama (Fe, Mn, Pb, Cu dan Zn) dan terutama unsur logam molibdenum yang terdapat di Bukit Paronggang Nagari Air Dingin Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok. Analisis unsur-unsur makro maupun mikro lainnya belum dilakukan, karena investor hanya membeli besi berdasarkan kadar besi yang ada dalam bijihnya. Keberadaan unsur selain besi dalam bijih besi tidak pernah diperhitungkan padahal banyak yang mempunyai nilai jual sangat tinggi (Anonim, 2004).

Molibdenum adalah unsur yang mungkin ada dalam mineral hasil tambang bijih besi, tetapi belum mendapat perhatian dari para peneliti. Padahal diperkirakan unsur ini hampir selalu ada menyertai unsur utama khususnya besi (Young, 1971).

Pada umumnya metode yang digunakan untuk penentuan logam dalam sampel adalah AAS. Beberapa metode penentuan molibdenum dalam sampel alam yang telah digunakan antara lain spektrofotometri pada sampel alam dengan peng kompleks kalium tiosianat, (Mihaljev *et al.*, 2007), spektrofotometri dalam air laut dengan tiosianat sebagai peng kompleks (Kim dan Zeitlin, 1968), spektrofotometri dalam sampel industri, lingkungan, biologi dan tanah menggunakan 5,7-dibromo-8-hidroksiquinolin sebagai peng kompleks, (Ahmed Haques, 2002), spektrofotometri dalam sampel sintetik dengan peng kompleks CHMFC, (Bishnoi *et al.*, 2004), metode spektrofotometri turunan pertama, (Abbas pour dan Baramakeh, 2002), metode analisis injeksi alir, (Barakat dan Mahmoud,

V. KESIMPULAN DAN SARAN

5.1. Kesimpulan

Dari hasil penelitian yang telah dilakukan, metode spektrofotometri yang sudah dikembangkan memakai tiosianat sebagai peng kompleks mempunyai kemampuan yang baik untuk menentukan kandungan molibdenum dalam batuan. Serapan maksimum terjadi pada panjang gelombang 456 nm. Pada rentangan konsentrasi 2-10 mg/L diperoleh persamaan regresi $y = 0,078X + 0,0172$, koefisien determinasi (R^2) adalah 0,996, gradien 0,078 dan absorbansitas molar $7,760 \times 10^3$ L mol⁻¹ cm⁻¹ serta sensitivitas Sandell 12 $\mu\text{g cm}^{-2}$.

Nilai standar deviasi (SD) didapatkan dari 11 kali pengukuran pada konsentrasi molibdenum 6 mg/L yaitu 0,002. Standar deviasi relatif 0,433 %. Limit deteksi (LoD) yang dapat terdeteksi pada metode ini 0,027 mg/L. Sedangkan limit kuantitasi (LoQ) adalah 0,089 mg/L. Nilai rekoveri yang diperoleh sangat bagus yaitu 97,45 %. Pada metode ini didapatkan kadar molibdenum paling banyak dalam sampel S3 yaitu 0,549 mg/L atau 0,090 %.

Analisa unsur utama dengan SSA didapatkan kandungan besi dan seng terbesar dalam sampel S5 dengan konsentrasi 1,211 mg/L atau 60,472 % dan 0,710 mg/L atau 0,710 %, mangan terbesar terdapat pada sampel S1 yaitu 0,590 mg/L atau 0,583 %. Tembaga dan timbal kandungan terbanyak didapatkan dalam sampel S3 sebesar 3,896 mg/L atau 0,039 % dan 0,196 mg/L atau 0,002 %.

DAFTAR PUSTAKA

- Abbaspour, A. and L. Baramakeh. 2002, Simultaneous Determination of Zirconium and Molybdenum by first-Derivative Spectrophotometry. *Anal. Sci.* 18 : 1127 - 1130.
- Ahmed, M. J. and M. E. Haque. 2002. A Rapid Spectrophotometric Method for the Determination of Molybdenum in Industrial, Environmental, Biological and Soil Samples Using, 5,7-Dibromo-8-hydroxyquinoline. *Anal. Sci.* 18 : 433-439.
- Anonim. 2004. *Sebaran Deposit Bahan Tambang Kecamatan Lembah Gumanti Kabupaten Solok Propinsi Sumatera Barat*, Dinas Pertambangan Pemda Kabupaten Solok, Solok.
- Arif, A. 2007. *Ancaman untuk Indonesia*. Kompas 2 Juli.
- Barakat, S. A. and T. Y. Mahmoud. 2003. Determination of Molybdenum by Flow - Injection Analysis, *Acta. Chim.* 50 : 799 - 806.
- Barrera, P. B. C. P. Calvo. A. B. Barrera, and F. B. Martinez. 1991. Chemical modifiers in the Determination of Molybdenum in Human Serum by Electrothermal AAS, *Anal. Chem.* 340 (4) : 265-268.
- Bishnoi, A.K. R. Dass. and R.G. Sharma. 2004. 6-Chloro-3-Hydroxy-2-(5'-methylfuryl)-4H-Chromene-4-one as an Analytical Reagent for Micro Determination of Molybdenum(VI). *Anal. Sci.* 20 : 941 - 943.
- Day, R. A. and A. L. Underwood. 1999. *Analisa Kimia Kuantitatif*, terjemahan A. H Pudjaatmaka. 5. Erlangga. Jakarta, : 4.
- Elvers, B. S. Hawkins and G. Schulz. 1996. *Ullmann's Encyclopedia of Industrial Chemistry*, Vch Verlagsgesellschaft mbH, Weinheim, 16 : 655-699.
- Ferreira, S. L. C. H. C. Santos. D. S. Jesús. 2001. Molybdenum Determination in Iron Matrices by ICP – AES After Separation and Preconcentration Using Polyurethane Foam, *Anal. Chem.* 369 (2) : 187-190.
- Hajian, R. and E. Shams. 2006. Trace Determination of Molybdenum by Adsorptive Cathodic Stripping Voltammetry, *Iran. Chem.* 3 (1) : 32 - 37.
- Harmita, 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi Metoda dan Cara Perhitungannya, *Majalah Ilmu Kefarmasian*, 1 : (3): 117-135.
- Heslop, R. B. and P. L. Robinson. 1960. *Inorganic Chemistry*, Elsevier Publishing Company, Amsterdam : 440-449.