

**PENENTUAN TITANIUM SECARA SPEKTROFOTOMETRI  
DENGAN PENGOMPLEK HIDROGEN PEROKSIDA DAN  
ANALISIS UNSUR UTAMA SECARA SSA DALAM BATUAN  
BUKIT LOLO KABUPATEN SOLOK**

**TESIS**

**OLEH**

**JASMANI  
06207016**



**PROGRAM PASCASARJANA  
UNIVERSITAS ANDALAS PADANG  
2008**

**PENENTUAN TITANIUM SECARA SPEKTROFOTOMETRI  
DENGAN PENGOMPLEK HIDROGEN PEROKSIDA DAN  
ANALISIS UNSUR UTAMA SECARA SSA DALAM BATUAN  
BUKIT LOLO KABUPATEN SOLOK**

OLEH: JASMANI

(Di bawah bimbingan: Hamzar Suyani dan Safni)

**Ringkasan**

Titanium adalah unsur yang sangat banyak manfaatnya dalam kehidupan manusia misalnya: untuk pembuatan *alloy* yang tahan karat dan ringan (perhiasan, peralatan pesawat, peralatan bedah dan lain-lain), untuk pembuatan katalis yang dikenal dengan fotokatalis yang dapat mengurangi pencemaran udara dan air.

Kebutuhan akan titanium setiap tahunnya mengalami peningkatan, sedangkan cadangan yang sudah ditemukan sudah mulai berkurang sehingga diperlukan penelitian lebih lanjut untuk mengetahui keberadaan titanium.

Penelitian yang dilakukan adalah penentuan kandungan logam Ti, Fe, Cu, Zn, Mn dan Pb yang terdapat dalam batuan dari Bukit Lolo Kabupaten Solok. Untuk penentuan logam titanium dilakukan dengan menggunakan metoda spektrofotometri dan untuk penentuan logam Fe, Cu, Zn, Mn dan Pb dilakukan dengan metoda spektroskopi serapan atom (SSA).

Penentuan titanium dalam batuan yang telah ditemukan yaitu secara spektrofotometri dengan beberapa pengomplek diantaranya; pengomplek asam askorbat, pengomplek tiron, pengomplek perhidrol dan pengomplek hidrogen peroksida. Namun ditemukan kesulitan dalam mendapatkan pengomplek dan pereaksi.

## 1. PENDAHULUAN

### 1.1. Latar Belakang

Sumatera Barat, salah satu wilayah Indonesia, mempunyai tatanan geologi yang cukup kompleks. Keadaan ini disebabkan letaknya diantara 3 pertemuan lempeng kerak bumi, yaitu lempeng Eurasia, di sebelah utara, lempeng Hindia Australia di sebelah selatan dan lempeng Pasifik di sebelah timur. Dari segi kegunungan dan kegempaan Sumatera Barat didominasi oleh 2 gejala yaitu tektonik dan vulkanik. Selain berada pada zona tumbukan 2 lempeng juga berada pada zona patahan Semangko dan jalur gunung api aktif. Kondisi ini menyebabkan Sumatera Barat mendapatkan akibat negatif yaitu berupa gempa bumi dan letusan gunung api. Akan tetapi kondisi ini juga memberikan manfaat, yaitu menyebabkan munculnya mineral-mineral bernilai ekonomis ke permukaan (Anonim, 2006).

Bahan Galian adalah unsur-unsur atau persenyawaan kimia berupa mineral bijih dan segala macam batuan termasuk batu mulia yang merupakan endapan-endapan alam. Bahan galian merupakan sumber daya yang tidak terbarukan, karena pembentukannya memerlukan waktu yang sangat panjang, sehingga perlu dimanfaatkan sebijak mungkin (Anonim, 2006).

Dalam rangka pemanfaatan sumber daya alam yang semaksimal mungkin, maka perlu perhatian khusus untuk mencari manfaat yang lain dari sumber daya alam tersebut. Salah satu sumber daya alam di maksud adalah batuan mineral yang mempunyai nilai ekonomis untuk komoditi ekspor. Oleh karena titanium memiliki warna yang putih tak tembus cahaya, lembam dan tidak beracun maka  $TiO_2$  sekarang

digunakan secara luas sebagai pigmen putih dalam cat (sebagai pengganti timah karbonat basa yang beracun).  $\text{TiO}_2$  juga digunakan sebagai pemutih kertas, kaca, keramik, pelapis lantai dan juga digunakan untuk kosmetik kosmetik (Petrucci, 1999).

Metalurgi titanium merupakan produksi yang makin banyak akhir-akhir ini disebabkan oleh kebutuhan dalam bidang mil dan industri pesawat terbang. Titanium lebih disukai dari pada aluminium dan baja dalam industri pesawat terbang karena Aluminium akan kehilangan kekuatannya pada suhu tinggi dan baja terlalu rapuh (Petrucci, 1999).

Deposit pasir besi di Indonesia umumnya mengandung  $\text{TiO}_2$  (rutil) kadar rendah yang terikat dalam mineral keluarga ferro titanium oksida/ilmenite. Mineral ini merupakan mineral yang penting dan bisa bernilai ekonomis tinggi bila diolah dan digunakan sebagai bahan baku pigmen rutil untuk pewarna berkualitas tinggi. Pigmen ini banyak digunakan pada industri cat, pulp dan pewarna lainnya. Pigmen ini juga tidak beracun dan tahan terhadap sinar ultra violet. Selain itu, rutil adalah bahan baku pembuatan Titanium metal. Data perkiraan penggunaan produk titanium selalu meningkat sekitar 10-15 % setiap tahun (Suhartono, 2001).

Di alam  $\text{TiO}_2$  (rutil) juga ditemukan sebagai mineral tersendiri, namun saat ini bisa dikatakan habis, sehingga industri beralih ke rutil sintetis yang dibuat dari ilmenite (dengan kadar 45 – 70 %  $\text{TiO}_2$ ) sebagai bahan baku pembuatan  $\text{TiO}_2$  (rutil). Akan tetapi pada saat ini diperkirakan cadangan ilmenit dunia hanya cukup untuk beberapa dekade ke depan bila tidak ditemukan cadangan baru yang ekonomis secara

## V. KESIMPULAN DAN SARAN

### 5.1 Kesimpulan

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

Metoda spektrofotometri dengan pengomplek hidrogen peroksida merupakan metoda yang baik untuk penentuan titanium dalam biji batuan, karena metoda yang digunakan cukup sensitif dan dapat mengukur analit dengan konsentrasi yang sangat kecil.

Setelah dilakukan penelitian diperoleh penyerapan maksimum pada panjang gelombang 403 nm, nilai Standar Deviasi(SD) = 0,0007 dan nilai standar deviasi relatif (SDR) = 0,2 % didapatkan dari beberapa kali pengukuran pada konsentrasi 75 mg/L. Limit deteksi (LOD) yang dapat terdeteksi pada metoda ini adalah 0,75 mg/L, limit kuantitasi (LOQ) adalah 2,5 mg/L, absorsivitas molar adalah  $2,27 \cdot 10^2$  dan sensitivitas Sandell adalah  $0,21 \text{ mg cm}^{-2}$ . Kurva kalibrasi standar adalah linear, persamaan regresi  $Y = 0,0035X + 0,0925$  dengan koefisien korelasi adalah 0,9987. Sedangkan nilai rekoverti yang diperoleh cukup baik yaitu 98,30 %.

Pengaruh ion pengganggu besi terhadap larutan titanium dioksida 50 mg/L, ditemukan setelah penambahan konsentrasi besi 4 kali konsentrasi standar yaitu pada penambahan ion besi 200 mg/L.

Kadar beberapa logam yang diperoleh dari hasil penelitian yaitu: kadar titanium terbesar 11,85 % pada sampel S1. Kadar logam besi terbesar 44,78 % pada sampel S5. Kadar logam mangan terbesar 0,15 % pada sampel S2. Kadar logam seng

## DAFTAR PUSTAKA

- Afan, R. 2001. Studi Preparasi Senyawa Titanium Dioksida Dari Pasir Besi Bangka Dengan Proses Asam Klorida, tanggal 10 Agustus 2007.
- Anonim, 2006, Potensi Pertambangan dan Energi Propinsi Sumatera Barat, Dinas Pertambangan dan Energi Propinsi Sumatera Barat.
- Archer, M. , Crindle R. I. , and Rohwer E. R. 2003. Analysis of cobalt, Tantalum, Vanadium, and Chromium in tungsten carbide by inductively coupled plasma-optical emission spectrometry *J. Anal. At. Spektrom*, 18, 1493-1496.
- Aziz, H., Syukri., Vina, D. 2003, Fototransformasi Asam Humat dengan Fotokatalis Semikonduktor  $\text{TiO}_2$  Pada Panjang Gelombang 254 nm, *J. Kimia Andalas*, 9 (2), 51 – 56.
- Doddy. 2006. Batuan-batuan di bumi (Jenis dan terbentuknya), <http://volcano.und.edu> tanggal 3 Desember 2007.
- Gunlazuardi, J. 2002. Fotokatalisis pada Permukaan  $\text{TiO}_2$  Revolusi Swabersih Berkat Cahaya, *Harian Kompas*.
- Harmita. 2004. Petunjuk Pelaksanaan Validasi metoda dan cara perhitungannya, *Majalah Kefarmasian* 1:3 hal 117-135.
- Hines, E. And Boltz, D.F. 1952, Spectrophotometric Determination of Titanium with Ascorbic Acid. Wayne University . Detroit mich. vol 24. p.947.
- Irawani, P. 2006. Konversi Metanol Menjadi Hidrokarbon Cair Menggunakan Katalis  $\gamma\text{-Al}_2\text{O}_3\text{-TiO}_2$  dan Zeolit H-ZSM-5 *Bulletin Kimia @ UI Departemen Kimia FMIPA Universitas Indonesia*.
- Kameyama, T. 2002. Robust Science and Technology for safe and secure, life space photocatalyst, *Ainst s Photocatalyst*.
- P.P. 1964. Peraturan Pemerintah PP25/1964, Penggolongan Bahan- bahan Galian Jakarta. 2 Agustus 2007.
- Petrucci, R.H. 1999. Kimia Dasar Prinsip dan Terapan Modern. Edisi Keempat. Terjemahan Suminar. H. Penerbit Erlangga. Jakarta. Jilid 3. Hal. 145- 146.