

## ANALISIS KANDUNGAN MINERAL TEMBAGA (Cu) YANG TERDAPAT PADA STRUKTUR BATU TAMBANG DENGAN METODE ATOMIC ABSORPTION SPECTROFOTOMETER (AAS)

Baiq Rina Amalia Safitri<sup>1)</sup> dan Lintang Pratama<sup>2)</sup>

Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, IKIP Mataram

Email: [bqrinaamaliasafitri@ikipmataram.ac.id](mailto:bqrinaamaliasafitri@ikipmataram.ac.id)

**Abstract:** Fisika Material adalah salah satu mata kuliah wajib dalam menempuh jenjang pendidikan S1 di IKIP Mataram. Dalam bidang ini Mahasiswa dituntut untuk mengadakan suatu penelitian mengenai kandungan mineral didalam bongkahan batuan tambang. Penelitian ini bersifat eksak, yang terdiri dari beberapa rangkaian yakni mulai mengumpulkan data, mengumpulkan bahan, memilih mineral yang akan diteliti, memilih metode, dan menemukan hasil. Salah satu mineral yang terdapat dalam batuan yakni Tembaga, Tembaga dalam SI adalah Cu. Tembaga (Cu) merupakan konduktor panas dan listrik yang baik, unsur ini memiliki korosi yang cepat, dan memiliki murni sifat halus dan lunak. Penelitian ini menggunakan metode Spektrofotometri Serapan atom (AAS). AAS adalah suatu metode analisis untuk penentuan unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan (absorpsi) radiasi oleh atom-atom bebas unsur tersebut. Dimana setelah penelitian didapatkan hasil bahwa kandungan tembaga dalam bongkahan batuan itu ada, sedangkan nilai dalam konsep dengan kenyataan dalam penelitian memiliki keterkaitan dan kesamaan yang dilihat dari hasil yang tercapai.

Kata Kunci : *Tembaga (Cu), Spektrofotometri Serapan Atom (AAS), Batuan Tambang.*

### PENDAHULUAN

Indonesia adalah salah satu negara dengan kekayaan sumber daya alam yang sangat tinggi. Sumber daya alam tersebut dibagi menjadi dua jenis menurut sifat pembaruannya. Pertama adalah sumber daya alam yang dapat diperbarui (sering juga disebut sumber daya alam terbarukan) dan yang kedua adalah sumber daya alam yang tidak dapat diperbarui (dapat juga disebut sumber daya alam tak terbarukan).

Sumber daya mineral sebagai salah satu sumber daya alam, merupakan sumber yang sangat penting dalam menopang perekonomian Indonesia. Dalam skala global, mineral, khususnya penghasil energi utama, bahkan berperan strategis dalam menentukan peta geopolitik dunia. Endapan bahan galian tersebut baru sedikit diketahui, dan dari hasil yang diperoleh endapan bahan galian logam banyak tersebar dibeberapa kepulauan dengan jumlah cadangan kurang dari 5 (lima) juta ton untuk suatu tempat tertentu. Sementara mineral dalam bentuk logam mulia emas juga memiliki posisi penting dalam perekonomian dunia (Departemen Pertambangan dan Energi, 1998).

Pada umumnya orang mengartikan tambang merupakan suatu kegiatan yang merusak lingkungan. Persepsi kesan negatif itulah yang selama ini melekat pada kegiatan pertambangan di Indonesia tanpa mengetahui

seberapa besar manfaat dari kegiatan pertambangan tersebut bagi kehidupan manusia. Dalam UU No 4 Tahun 2009 tentang Minerba, pertambangan diartikan sebagian atau seluruh tahapan kegiatan dalam rangka penelitian, pengelolaan dan pengusahaan mineral atau batubara yang meliputi penyelidikan umum, eksplorasi, studi kelayakan, konstruksi, penambangan, pengolahan dan pemurnian, pengangkutan dan penjualan, serta kegiatan pasca tambang (UUD RI no. 4 tahun 2009).

Barang tambang termasuk ke dalam sumber daya alam tak terbarukan karena sebagian besar barang tambang terbentuk dari zaman purba dan akan memerlukan waktu yang sangat lama jika ingin diperbarui lagi.

Bahan tambang di Indonesia banyak ditemukan di darat dan di laut. Proses mendapatkan serta mengolah bahan tambang tersebut diperlukan banyak modal, tenaga ahli, dan teknologi tinggi. Pemerintah menghimpun kesemuanya ini dari dalam maupun dari luar negeri. Ada beberapa hasil tambang yang terdapat di Indonesia antara lain: minyak dan gas bumi; logam – logam mineral antara lain seperti timah putih, emas, nikel, tembaga, mangan, air raksa, besi, belerang, dan lain-lain dan bahan – bahan organik seperti batubara, batu-batu berharga seperti intan, dan lain- lain.

Batuan adalah benda alam yang menjadi penyusun utama bumi. Kebanyakan batuan merupakan campuran mineral yang tergabung secara fisik satu sama lain. Beberapa batuan terutama tersusun dari satu jenis mineral saja, dan sebagian kecil lagi dibentuk oleh gabungan mineral, bahan organik serta bahan Vulkanik (Nandi, 2010).

Di Daerah Indonesia tepatnya di kawasan Lombok Tengah, terdapat salah satu tempat pertambangan yang tergolong besar. Terdapat sangat banyak batu tambang dengan berbagai kandungan mineral yang terdapat didalamnya. Tetapi pada masyarakat awam, banyak diantaranya hanya memperdulikan kandungan Emas dari batu itu saja, yang dikarenakan faktor ekonomi dan harga yang sekiranya mampu memenuhi kehidupannya sehari-hari. Padahal selain Emas, juga banyak terdapat mineral didalamnya seperti Mn, Fe, Cu, dan lain sebagainya yang tidak kalah penting selain daripada Emas. Baik dari segi ekonomi maupun fungsi dalam kehidupan.

Pada fokus kita menganalisis kandungan Tembaga, dapat kita ketahui bahwa Tembaga (Cu) merupakan konduktor panas dan listrik yang baik. Selain itu unsur ini memiliki kerosi yang cepat sekali. Tembaga murni sifatnya halus dan lunak, dengan permukaan berwarna jingga kemerahan. Tembaga dicampurkan dengan timah untuk membuat perunggu (Wikipedia, 2017)

Tembaga (Cu) dapat difungsikan sebagai penghantar listrik. Bagian dalam kabel yang berwarna emas atau agak mengkilap itulah yang disebut tembaga. Bayangkan jika tidak ada tembaga, bagaimana listrik bisa dihantarkan dan kita menggunakan peralatan sehari-hari? Kabel dilapisi dengan bahan yang tidak menghantarkan listrik sehingga kita tidak kesentrum ketika memegangnya. Oleh karena itu, sangat dilarang memegang kabel yang terbuka atau terkelupas karena berbahaya akan tensinya.

Selain penghantar listrik, tembaga juga penghantar panas yang baik. Beberapa peralatan rumah tangga terbuat dari campuran besi dan tembaga sehingga menghasilkan kombinasi yang baik. Manfaat tembaga dalam kehidupan sehari-hari memang terpusat pada hal yang panas dan listrik karena manfaat tembaga sangat besar dalam hal ini.

## METODE PENELITIAN

Spektrofotometri Serapan atom (AAS) adalah suatu metode analisis untuk penentuan

unsur-unsur logam dan metaloid yang berdasarkan pada penyerapan (absorpsi) radiasi oleh atom-atom bebas unsur tersebut.

Metode AAS berprinsip pada absorpsi cahaya oleh atom. Atom-atom menyerap cahaya tersebut pada panjang gelombang tertentu, tergantung pada sifat unsurnya. Misalkan Natrium menyerap pada 589 nm, uranium pada 358,5 nm sedangkan kalium pada 766,5 nm. Cahaya pada gelombang ini mempunyai cukup energi untuk mengubah tingkat elektronik suatu atom. Dengan absorpsi energi, berarti memperoleh lebih banyak energi, suatu atom pada keadaan dasar dinaikkan tingkat energinya ke tingkat eksitasi. Tingkat-tingkat eksitasinya pun bermacam-macam. Misalnya unsur Na dengan nomor atom 11 mempunyai konfigurasi elektron  $1s^2 2s^2 2p^6 3s^1$ , tingkat dasar untuk elektron valensi 3S, artinya tidak memiliki kelebihan energi. Elektron ini dapat tereksitasi ke tingkat 3p dengan energi 2,2 eV ataupun ke tingkat 4p dengan energi 3,6 eV, masing-masing sesuai dengan panjang gelombang sebesar 589nm dan 330 nm. Kita dapat memilih diantara panjang gelombang ini yang menghasilkan garis spektrum yang tajam dan dengan intensitas maksimum, yang dikenal dengan garis resonansi. Garis-garis lain yang bukan garis resonansi dapat berupa spektrum yang berasosiasi dengan tingkat energi molekul, biasanya berupa pita-pita lebar

## PROSEDUR PENELITIAN

### a. Alat dan bahan

- Sampel ( Batu Yang Sudah Dileburkan ) 0,5 gram
- Tabung Digest
- Asam Nitrat  $HNO_3$
- Asam Perklorat  $HClO_4$
- Alat Pemas
- Timbangan Analitik Digital
- Tabung Reaksi
- Labu Ukur
- Pipet Ukur Gondok
- AAS ( Atomic Absorption Spectrophotometer )

### b. Langkah Kerja

1. Menimbang 0,5 gram sampel halus < 0,5 mm kedalam tabung digest
2. Menambahkan 5 ml asam nitrat  $HNO_3$  p.a dan 0,5 asam perklorat  $HClO_4$  p.a, mendiamkan satu malam. Esoknya memanaskan pada suhu 100 derajat selama 1 jam 30 menit, kemudian meningkatkan suhu menjadi 130 derajat selama 1 jam, meningkatkan

suhu lagi menjadi 150 derajat selam 2 jam 30 menit ( sampai uap kuning habis, apabila masih ada uap kuning waktu pemanasan ditambah lagi ), setelah uap kuning habis, meningkatakan suhu nya lagi menjadi 170 derajat selama 1 jam, kemudian meningkatkan suhu nya lagi menjadi 200 derajat selam 1 jam ( hingga terbentuk uap putih ). Destruksi selesai dengan terbentuk nya endapan putih atau sisa larutan jernih sekitar 0,5 ml.

3. Mendinginkan ekstrak kemudian mengencerkan dengan air bebas ion menjadi 25 ml.
4. Mengocok hingga homogen.
5. Membiarkan semalaman.
6. Memipet 1 ml ekstrak dan deret standar masing masing ke tabung kimia dan menambahkan 9 ml larutan La 0,25 % .
7. Mengukur Cu ( Tembaga ) dalam ekstrak dengan menggunakan AAS.

**HASIL DAN ANALISIS DATA**

| Action | Sampel ID | Conc   | Abs   | Pos |
|--------|-----------|--------|-------|-----|
| UNK49  | 19T20181  | 0.4552 | 0.056 | 1   |
| UNK50  | 1 dpl     | 0.4354 | 0.054 | 2   |
| UNK51  | bik       | 0.0127 | 0.00  | 3   |

| Wf     | Vf  | Df   | Cf      | Act. Conc | Unit |
|--------|-----|------|---------|-----------|------|
| 0.5045 | 50. | 1.00 | 0.00010 | 0.0045    | %    |
| 0.5045 | 50. | 1.00 | 0.00010 | 0.0043    | %    |
| 0.5000 | 50. | 1.00 | 0.00100 | 0.0013    | %    |

Dik :  $\epsilon$ Blangko = 0.0045(%)  
 $\epsilon$  Sampel = 0.0043 (%)  
 Dit :  $\epsilon$  Cu (%) = %  
 Jawab :  $\epsilon$  Cu =  $\epsilon$  Blangko –  $\epsilon$  Sampel  
 = 0,0045 – 0,0043  
 = 0,0013(%)

**PEMBAHASAN**

Tembaga adalah unsur kimia yang diberi lambang Cu (Latin: cuprum). Logam ini merupakan penghantar listrik dan panas yang baik.dan merupakan bahan logam yang sangat popular untuk berbagai jenis ke butuhan ,baik untuk industrialisasi ,kesehatan ,militer,kerajinan dan lain-lain. Beberapa peralatan rumah tangga terbuat dari campuran besi dan tembaga sehingga menghasilkan kombinasi yang baik.Manfaat tembaga dalam kehidupan sehari hari memang terpusat pada hal yang panas dan listrik karena manfaat tembaga sangat besar dalam hal ini.

Dalam setiap batu tambang, terdapat unsur mineraltembaga, untuk mengetahui berapa persen yang terdapat pada tembaga yang terkandung didalamnya kami melakukan pengujian dengan mengambil sampel batu ke daerah Lombok tengah tepanya di desa bangkang yaitu merupakan tempat penggalian logam mas dan peroduksi logam mas dan tempat pengujian sampel tersebut yaitu di BPTP ( Balai Pengkajian Tehnologi Pertanian ), dan menggunakan metode dikenal dengan sebutan AAS. Dari hasil pengujian sampel ( batu yang sudah dihaluskan ) dengan menggunakan AAS (atomic absorption spectrophotometer) untuk mencari berapa

persen kandungan Tembaga ( Cu ) yang ada di dalam sampel.

Dari hasil percobaan tersebut, kami dapatkan bahwa kandungan Tembaga (Cu) yaitu 0,0013 dalam unit satuan % dalam 0,5 gram sampel. Hasil dalam kenyataannya sangatlah mirip dengan konsep dari bahan material ini, yakni seperti pada tabel diketahui aktual/kenyataannya didapat hasil 0.0013 sedangkan daam konsepnya menjelaskan dan menghasilkan bahwa dalam sebuah bongkahan batuan tambang berskala 0.5 gram didapatkan mineral Tembaga (Cu) sebesar 0.00127. dalam hasil ini, dapat diketahui bahwa kenyataannya benar dengan konsep. Dari hasil-hasil mineral dalam percobaan lain,hasil ini tidak jauh berbeda bongkahan batuan tersebut seperti kalium, aluminium, dan mangan. Karena pada dasarnya batuan tambang tidak hanya didominasi oleh mineral emas saja, melainkan juga mengandung mineral yang lain. Dalam sekala besar, tentu mineral tembaga (Cu) akan didapatkan juga semakin besar.

Selain pemanfaatannya, juga dari faktor ekonomi memiliki tingkatan harga yang cukup untuk membantu memenuhi kebutuhan masyarakat sehari-hari. Dengan begitu, manfaat Tembaga yang banyak dalam kehidupan, sangatlah layak untuk tidak dijadikan limbah, melainkan mesti digunakan

semaksimal mungkin agar berguna dalam kehidupan sehari-hari.

#### KESIMPULAN

Dari penelitian yang sudah dilaksanakan, dapat disimpulkan bahwa : (1) kandungan tembaga dalam bongkahan batuan sebesar 0.0013 (%) dari 0.5 Gram singkapan batuan, (2) konsep dengan kenyataan dalam penelitian memiliki keterkaitan dan kesamaan dilihat dari hasil.

#### DAFTAR RUJUKAN

Distamben, 1998, *Peranan Departemen pertambangan dan Energi Dalam Pengembangan Peletakan Kerangka Landasan Pengembangan Industri Nasional, Departemen Pertambangan Dan Energi, Jakarta.* <http://ebookbrowse.com/7a-peranan-departemen-pertambangan-dan-energi-dalam-pengembangan-peletakan-kerangka-landasan-pdfd331413582>, 27 maret 2013.

Eviati dan Sulaeman. 2009. *Petunjuk Teknis Edisi 2 Analisis Kimia Tanah, Tanaman, Air dan Pupuk*. Bogor: Balai Penelitian Tanah.

<https://id.wikipedia.org/wiki/Tembaga> (diakses pada 6 juli 2018 pada pukul 19.37 WITA)

<http://www.jdih.kemenkeu.go.id/fullText/2009/4TAHUN2009UU.HTM> (diakses pada 6 juli 2018 pada pukul 20:03 WITA)

Munir, M., 1995, *Geologi dan Mineralogi Tanah*, Pustaka jaya: Jakarta.

Nandi, 2010, *Handouts Geologi Lingkungan (GG405) Batuan, Mineral dan Batubara, Jurusan Pendidikan Geografi, Fakultas Pendidikan Ilmu Sosial, Universitas Pendidikan Indonesia, Jakarta.* [http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR.\\_PEND.\\_GEOGRAFI/197901012005011,NANDI/geologi%20lingkungan/BaBATUAN.pdf\\_suplemen\\_Geologi\\_Lingkungan.pdf](http://file.upi.edu/Direktori/FPIPS/JUR._PEND._GEOGRAFI/197901012005011,NANDI/geologi%20lingkungan/BaBATUAN.pdf_suplemen_Geologi_Lingkungan.pdf), 12 Februari 2013