

## ANALISIS KANDUNGAN MINERAL LOGAM BESI (Fe) BATUAN DI KAWASAN PERTAMBANGAN EMAS DESA BANGKANG KECAMATAN PRAJA BARAT DAYA KABUPATEN LOMBOK TENGAH DENGAN MENGGUNAKAN METODE AAS

Baiq Rina Amalia Safitri<sup>1)</sup> dan Lalu Muhamad Alfian Ramdani<sup>2)</sup>

Program Studi Pendidikan Fisika, FPMIPA, IKIP Mataram

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

**Abstract:** Telah dilakukan penelitian dengan judul: “*analisis kandungan mineral logam besi (Fe) batuan di kawasan pertambangan emas Desa Bangkang kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah dengan menggunakan metode AAS*”. Tujuan dari penelitian ini adalah untuk menentukan konsentrasi unsur logam besi (Fe) pada sampel batuan yang berada di kawasan pertambangan emas Desa Bangkang Kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah. Metode yang digunakan dalam penelitian ini yaitu dengan metode *Atomic Absorption Spectroscopy* (AAS). Hasil penelitian menunjukkan bahwa sampel batuan di kawasan pertambangan emas desa Bangkang Kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah memiliki konsentrasi unsur logam besi (Fe) sebesar 0,0249 dari 0,5 gram sampel batuan.

**Kata Kunci :** *Batuan tambang, Mineral logam besi, AAS*

### PENDAHULUAN

Indonesia merupakan negara kepulauan yang mempunyai potensi sumber daya alam yang melimpah, baik itu sumber daya alam hayati maupun sumber daya alam non-hayati. Hal ini dikarenakan secara geologi negara Indonesia merupakan daerah yang banyak sekali terdapat gunung atau bukit purba. Selain menyuburkan tanah, gunung maupun bukit yang ada di Indonesia banyak sekali menghasilkan batuan endapan logam emas, perak, tembaga, besi maupun mineral logam lainnya.

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 di beberapa 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).

Mineral logam besi sangat luas pemakaiannya sehingga perlu dilakukan eksplorasi untuk kelangsungan kegiatan industri logam. Besi adalah salah satu logam yang paling banyak dijumpai di dalam kerak bumi. Besi telah digunakan selama ribuan tahun dan kini terutama dimanfaatkan sebagai

bahan dasar pembuatan baja. Besi meliputi sekitar 5 persen dari kerak bumi dan sekitar 35 persen dari materi bumi secara keseluruhan. Sebagian besar besi terkumpul di bagian inti bumi (Menteri Pendidikan Nasional Republik Indonesia, *Ensiklopedia IPTEK; Ensiklopedia Sains untuk Pelajar dan Umum* 2007: 246).

Kegunaan besi sangat luas bagi manusia, realitasnya sudah kita lihat, karena berbagai macam kendaraan di darat, di laut dan di udara, keperluan rumah tangga dan sebagainya yang terbuat dari besi. Demikian pula manusia dapat membina kekuatan bangsa dan negaranya, karena dari besi dibuat segala macam alat perlengkapan, pertahanan dan keamanan negeri seperti, senjata, baik senjata tajam maupun senjata api, kendaraan perang dan lain sebagainya (Kementerian Agama RI, *Alquran dan Tafsirnya Jilid IX* 2010: 694)

Desa Bangkang, Kecamatan Praya Barat Daya merupakan salah satu dari sekian banyak Desa di Provinsi NTB khususnya daerah Lombok yang memiliki potensi pertambangan mineral logam yang melimpah terutama logam emas. Proses penambangan dan pengolahan emas di daerah tersebut masih terbilang cukup sederhana dan tradisional. Karena metode ini masih sederhana dan dalam skala kecil, emas yang dihasilkan pun tidak seberapa. Menurut pengakuan dari salah satu pekerja di pertambangan yang kami kunjungi dan sempat kami wawancarai bahwa dalam muatan 2 truck berisi batuan tambang yang massanya sekitar 1 ton, setelah diolah dan diproses hanya menghasilkan 1,5 ons emas.

Sisa dari batuan tersebut akan menjadi limbah yang dibuang begitu saja dan mencemari lingkungan. Namun masyarakat tidak menghiraukan akibat perbuatannya dan lebih memilih untuk mengolah kandungan emas yang ada di dalam batuan tambang dan melupakan mineral-mineral lain penyusun batuan seperti besi. Hal ini dikarenakan ketidaktahuan masyarakat akan kandungan mineral penyusun batuan tersebut. Selain itu ketersediaan alat untuk mengolah mineral lainnya yang sangat minim.

Melihat kondisi diatas, perlu diadakan terlebih dahulu uji sampel batuan untuk mengetahui berapa persentase kandungan mineral logam besinya, sehingga dapat didaur ulang dan dimanfaatkan lagi kedepan dan tidak menjadi limbah lingkungan. Adapun salah satu metode yang digunakan dalam menguji mineral penyusun batuan ialah *Atomic Absorption Spectroskopi (AAS)*.

Penggunaan metode AAS dalam penelitian ini berdasarkan pertimbangan bahwa teknik *Atomic Absorption Spectroskopi (AAS)* merupakan teknik analisis kuantitatif dari unsur-unsur yang pemakaiannya sangat luas, diberbagai bidang karena prosedurnya selektif, spesifik, biaya analisa relatif murah, sensitif tinggi (ppm-ppb), dapat dengan mudah membuat matriks yang sesuai dengan standar, waktu analisa sangat cepat dan mudah dilakukan. Analisis AAS pada umumnya digunakan untuk analisa unsur, teknik AAS menjadi alat yang canggih dalam analisis.

Berdasarkan uraian tersebut, pengujian ini penting dilakukan untuk mengetahui jumlah kandungan mineral logam besi yang terdapat di dalam batuan tambang, sehingga dapat memberikan pengetahuan kepada masyarakat umum. Dengan demikian masyarakat kedepan tidak hanya berfokus kepada mineral emas dalam batuan saja tetapi juga mineral logam besi yang tidak kalah menjanjikan dan dapat menambah kesejahteraan ekonomi masyarakat setempat.

## METODE DAN PROSEDUR PENELITIAN

### a) Waktu dan Tempat Penelitian

Penelitian ini dilakukan pada bulan Juni 2018 sampai selesai. Sampel dalam penelitian ini diambil dari kawasan pertambangan emas Desa Bangkang Kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah. Sampel yang diambil dalam bentuk bongkahan yang dinamakan *Hand-Sample*. *Hand-Sample* tersebut akan di preparasi dan dianalisis kandungan mineral sampel yang dilakukan di Laboratorium Balai

Pengkajian Teknologi Pertanian (BPTP) NTB. Adapun tahap preparasi sampel dilakukan adalah penggerusan sampel kemudian pengayakan sampel.

### b) Jenis Penelitian

Penelitian ini termasuk dalam jenis penelitian eksperimen Laboratorium.

### c) Prosedur Penelitian

Prosedur penelitian yang digunakan adalah *Atomic Absorption Spectroskopi (AAS)*. Metode ini dikenal juga dengan istilah Spektrofotometri Serapan Atom (SSA) adalah suatu metode analisis yang didasarkan pada proses penyerapan energi radiasi oleh atom-atom yang berada pada tingkat energi dasar (*ground state*). Penyerapan tersebut menyebabkan tereksitasinya elektron dalam kulit atom ke tingkat energi yang lebih tinggi.

Atom dari suatu unsur pada keadaan dasar akan dikenai radiasi maka atom tersebut akan menyerap energi dan mengakibatkan elektron pada kulit terluar naik ke tingkat energi yang lebih tinggi atau tereksitasi. Atom-atom dari sampel akan menyerap sebagian sinar yang dipancarkan oleh sumber cahaya. Penyerapan energi cahaya terjadi pada panjang gelombang tertentu sesuai dengan energi yang dibutuhkan oleh atom tersebut.

Sebelum dianalisis menggunakan AAS, sampel diproses terlebih dahulu. Adapun metode dalam penetapan sampel adalah menggunakan penetapan unsur makro dan mikro total cara pengabuan basah dengan campuran  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{HClO}_4$ .

#### 1. Dasar Penetapan

Unsur makro dan mikro total dalam tanah dapat diekstrak dengan cara pengabuan basah menggunakan campuran asam pekat  $\text{HNO}_3$  dan  $\text{HClO}_4$ . Kadar makro dan mikro dalam ekstrak diukur menggunakan SSA dan Spektrofotometer.

#### 2. Alat-alat

- Neraca analitik tiga desimal
- Tabung *digestion* & blok *digestion*
- Pengocok tabung
- Dispenser
- Tabung reaksi
- Spektrophotometer UV-VIS
- Spektrofotometer serapan atom (SSA)

#### 3. Pereaksi

- $\text{HNO}_3$  pekat (65 %) p.a.
- $\text{HClO}_4$  pekat (60 %) p.a.
- Standar 0 (larutan  $\text{HClO}_4$  0,6 %)
  - Dipipet 1 ml  $\text{HClO}_4$  pekat (60 %) ke dalam labu ukur 100 ml yang telah berisi air bebas ion kira-kira setengahnya, goyangkan dan

- tambahkan lagi air bebas ion hingga tepat 100 ml (pengenceran 100 x).
- Larutan La 2,5%  
Ditimbang 44,14 g  $LaCl_3$ , dilarutkan dengan air bebas ion, kemudian diimpitkan tepat 1 l.
  - Larutan La 0,25%  
Larutan La 2,5% diencerkan 10 x dengan air bebas ion.
  - Standar pokok Fe 1.000 ppm.
  - Standar campur Fe 100 ppm.
- 10,0 ml standar pokok 1.000 ppm Fe dicampurkan dalam labu ukur 100 ml. Tambahkan air bebas ion hingga tepat 100 ml.
- Standar campur Fe 10 ppm.  
Dipipet 10 ml standar campur Fe (100 ppm), Mn (100 ppm), Cu (50 ppm) dan Zn (25 ppm) ke dalam labu ukur 100 ml. Tambahkan perlahan 1 ml  $HClO_4$  pekat dan impitkan dengan air bebas ion hingga tepat 100 ml.
  - Deret standar campur Fe 0-10 ppm.  
Dipipet standar campur sebanyak 0; 1; 2; 4; 6; 8 dan 10 ml dan masing-masing dimasukkan ke dalam tabung reaksi. Tambahkan larutan standar 0 hingga volume setiap tabung menjadi 10 ml, kocok.
4. Cara kerja  
Ditimbang 0,5 g contoh tanah halus < 0,5 mm ke dalam tabung digest, ditambahkan 5 ml asam nitrat p.a dan 0,5 ml asam perklorat p.a, didiamkan satu malam. Esoknya dipanaskan pada suhu 100 °C selama 1 jam 30 menit, kemudian suhu ditingkatkan menjadi 130 °C selama 1 jam, suhu ditingkatkan lagi menjadi 150 °C selama 2 jam 30 menit (sampai uap kuning habis, bila masih ada uap kuning waktu pemanasan ditambah lagi), setelah uap kuning habis suhu ditingkatkan menjadi 170 °C selama 1 jam, kemudian suhu ditingkatkan menjadi 200 °C selama 1 jam (hingga terbentuk uap putih). Destruksi selesai dengan terbentuknya endapan putih atau sisa larutan jernih sekitar 0,5 ml. Ekstrak didinginkan kemudian diencerkan dengan air bebas ion menjadi 25 ml, lalu dikocok hingga homogen, biarkan semalam. Fe diukur langsung dari ekstrak contoh menggunakan SSA dengan deret standar masing-masing sebagai pembanding menggunakan nyala campuran udara-asetilen.
5. Perhitungan

$$\begin{aligned} \text{Kadar Fe ( ppm )} &= \text{ppm kurva} \times \text{ml} \\ &\text{ekstrak/1.000 ml} \times 1.000 \text{ g} \\ &\text{(g contoh)}^{-1} \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 50/1.000 \times \\ &1.000/0,5 \times \text{fk} \\ &= \text{ppm kurva} \times 100 \times \text{fk} \end{aligned}$$

Keterangan:  
ppm kurva = kadar contoh yang didapat dari kurva hubungan antara kadar deret standar dengan pembacaannya setelah dikoreksi blanko.  
100 = konversi ke % (pada satuan %)  
Fk = faktor koreksi kadar air =  $100/(100 - \% \text{ kadar air})$   
Fp = faktor pengenceran

### HASIL DAN PEMBAHASAN

Penelitian ini dilakukan di kawasan pertambangan emas Desa Bangkang Kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah pada bulan Juni sampai selesai. Sampel yang digunakan dalam penelitian ini adalah bongkahan batuan. Sampel yang diambil dalam bentuk bongkahan yang dinamakan *Hand-Sample*. *Hand-Sample* tersebut akan di ambil dari beberapa titik pengambilan sampel. Sampel dalam bentuk bongkahan tersebut kemudian akan digerus dengan martil agar menjadi halus kemudian disaring dengan pengayakan. Hasil saringan diproses kemudian oleh pihak BPTP untuk diuji kandungan mineral logamnya menggunakan AAS. Dan hasil menunjukkan di AAS bahwa dalam 0,5 gram sampel batuan tersebut terdapat mineral logam besi (Fe) sebanyak 0,0249%. Sehingga jika kita mengambil dan mengolah batuan dengan massa 1 ton atau 1000 kg, maka dengan hitungan matematis sederhana 0,0249% dikali 1000 kg didapat 0,249 kg. Artinya dalam 1 ton batuan tersebut kita bisa mendapatkan mineral logam besi sebanyak 0,249 kg. Jika kita konversikan ke ons maka menjadi 8,78 ons. Jika jumlah batuanya 2 ton yang diangkut dengan 2 truck, maka jumlah logam besi yang bisa kita dapatkan adalah 17,56 ons. Jika kita bandingkan dengan emas yang hanya 1,5 ons didalam 2 ton batuan, kandungan mineral logam besi jauh lebih banyak. Kandungan logam mineral besi hampir 12 kali lipat lebih banyak dari kandungan logam emas, atau tepatnya 11,7 kali. Kandungan logam mineral besi tersebut nyatanya tidak dimanfaatkan oleh masyarakat sekitar dan hanya menjadi limbah

lingkungan. Padahal jika diproses dan diolah dengan baik, logam mineral besi tersebut dapat membantu ekonomi masyarakat karena memiliki nilai ekonomis yang menjanjikan walaupun masih dibawah nilai ekonomi emas tentunya. Karena mineral logam besi banyak diminati pasar karena memang banyak penggunaannya. Disamping itu, jika dimanfaatkan dengan baik, masyarakat dapat meminimalisir limbah lingkungan akibat limbah batuan yang dibuang sangat banyak.

#### KESIMPULAN

Berdasarkan hasil analisis data pengujian dapat ditarik kesimpulan bahwa: (1) pengujian kandungan mineral logam besi pada batuan tambang dapat dilakukan dengan metode AAS (2) terdapat 0,0249% kandungan mineral logam besi pada batuan tambang di Desa Bangkang Kecamatan Praya Barat Daya Kabupaten Lombok Tengah.

#### 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.

Kementerian Agama Republik Indonesia. (2010). *Alquran dan Tafsirnya. Jilid IX*. Jakarta: Lentera Abadi.

Mentri Pendidikan Nasional Republik Indonesia. (2007). *Ensiklopedia IPTEK; Ensiklopedia Sains Untuk Pelajar dan Umum*. Jakarta: PT Lentera Abadi.

<https://tonimpa.wordpress.com/2013/04/25/makalah-atomic-absorption-spectroscopy-aas> (Diakses pada tgl 15 Juli 2018)