

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang

Indonesia memiliki sumber potensi batuan mineral yang melimpah, dari yang memiliki tingkat kekerasan 1 Mohs yaitu Talk (rumus kimia $Mg_3Si_4O_{10}(OH)_2$) hingga tingkat kekerasan 10 Mohs yaitu berlian (rumus kimia C), dari yang jenisnya batuan yang bewarna mencolok sampai transparan. Hal ini dikarenakan diawalinya aktivitas dapur magma di perut Bumi. Batuan cair bersuhu di atas 1.000 °C ini terus bergerak dalam selubung atau mantel Bumi. Di luar mantel ini adalah lapisan kerak Bumi, yang tersusun dari lempeng-lempeng yang terus bertumbukan dan menyisakan banyak retakan. Tekanan yang kuat dari dalam cenderung mendorong magma untuk mencari jalan keluar ke permukaan. Ketika cairan panas dan bertekanan tinggi ini mulai naik, cairan ini akan melarutkan berbagai batuan lain yang telah ada. Proses ini dikenal sebagai proses pelarutan atau perubahan hidrotermal [1].

Batu akik atau batu setengah mulia (jika dilihat dari nilai kekerasan pada skala Mohs) merupakan hasil dari proses berkepanjangan aktivitas magma, yang dewasa ini sedang digandrungi oleh masyarakat Indonesia. Penggunaan batu mulia khususnya batu akik yang kerap diidentikan dengan kekuatan “magis” dan kekolotan mulai bergeser. Sejak dulu batu akik dikenal dengan sebagai salah satu perhiasan. Dari mulai warna sampai dengan corak yang khas dari tiap daerah yang menjadi daya tarik sendiri. Keindahan batu akik ditentukan oleh motif dan warnanya. Dan juga seberapa tembus pandang batu tersebut, karena batu yang sangat banyak diminati oleh masyarakat Indonesia. Terdapat kekhasan batu akik dari setiap daerah. Untuk batuan yang tembus cahaya banyak tersebar di Indonesia, di Provinsi Jawa Barat sendiri terdapat batu akik Hijau Lumut yang ada di Garut [2].

Beberapa penelitian diantaranya telah dilakukan dengan menggunakan sampel batuan yang memiliki warna yang banyak namun tidak tembus cahaya sehingga sangat disayangkan apabila penelitian ini tidak diteruskan karena di Indonesia banyak sekali jenis batuan yang memiliki kekhasan yang berbeda di tiap daerah. Pada penelitian yang dilakukan oleh Jenkins dan Larsen (2010) batuan

mulia diidentifikasi dengan menggunakan instrumen spektroskopi Raman. Metode spektroskopi Raman merupakan metode yang baik selain metode modern dan metode tradisional lainnya yang digunakan untuk mengidentifikasi batuan mulia, karena dapat menentukan keaslian batu mulia dan pemasangannya untuk perhiasan. Kekurangan pada spektroskopi Raman terletak pada sampel batuan yang dianalisis harus merupakan batuan yang transparan karena zat pengotor yang terdapat pada sampel batuan mulia yang gelap dan tidak tembus tidak dapat terdeteksi [3].

Metode klasik geologi (seperti menggunakan mikroskop, melakukan pendaran di bawah lampu UV, pengukuran berat jenis, penentuan indeks bias, dll) masih digunakan sebagai dasar untuk mengkarakterisasi batu mulia. Namun, kombinasi dari metode klasik geologi dengan beberapa metode spektroskopi diperlukan untuk mencapai hasil yang kesimpulan karakteristiknya lebih lengkap. Spektroskopi UV-Vis-NMR, dapat membantu dalam mendeteksi keaslian zamrud, berlian dan warna asli batu mulia tertentu. Metode spektroskopi lainnya, seperti FTIR, memungkinkan untuk mendeteksi zat organik yang digunakan untuk peningkatan kiralitas batu mulia atau perlakuan panas pada korundum, serta penentuan jenis berlian, pemisahan alami dari sintetis alexandrit dan beberapa jenis batu lainnya. Analisis kimia dengan instrumen EDXRF (*Energy Dispersive X-ray Fluorescence*) atau LA-ICP-MS (*Laser Ablation Inductively Coupled Plasma Mass Spectrometry*) dapat membantu dalam penentuan batu mulia untuk mengidentifikasi material penyusun yang tidak diketahui atau batu mulia sintetis, dan mendeteksi perlakuan berilium pada korundum [2].

Allah SWT berfirman dalam Q.S. Al Zalzalah ayat 1-2 :

إِذَا زُلْزِلَتِ الْأَرْضُ زِلْزَالَهَا ۝ وَأَخْرَجَتِ الْأَرْضُ أَثْقَالَهَا ۝

Artinya: “Apabila bumi diguncangkan dengan guncangan yang dahsyat, dan bumi telah mengeluarkan beban-beban (yang dikandung) nya”.

Dalam ayat tersebut terdapat tanda-tanda tersirat tentang letusan gunung api. Sebagian kecil letusan memiliki kekuatan yang sangat besar, begitu besar sehingga dapat memecah belah gunung. Pada dasarnya, gunung berapi terbentuk dari magma, yaitu batuan cair yang terdapat di dalam bumi. Magma terbentuk akibat panasnya suhu di dalam interior bumi. Pada kedalaman tertentu, suhu panas ini sangat tinggi

sehingga mampu melelehkan batu-batuan di dalam bumi. Material yang dikeluarkan ketika letusan gunung api berupa lava yang berasal dari magma yang naik ke permukaan, dari penjelasan tersebut telah dijelaskan bahwa magma terbentuk dari lelehan batuan yang terjadi di batas antara kerak bumi dan mantel bumi dari permukaan. Pada gunung api dengan tipe letusan eksplosif, material-material yang keluar dari gunung api ketika erupsi berupa material piroklastik dan batuan beku penyusun tubuh gunung api [4].

Di balik warna dan corak yang indah terdapat beberapa yang perlu dilakukan penelitian menyangkut warna. Biasanya orang akan menjadi tertarik karena warna yang terdapat dalam batuan tersebut. Warna tersebut akan ditimbulkan dari kandungan logam transisi yang terdapat dalam batuan tersebut. Misalkan warna merah muda dihasilkan dari ion Co^{2+} sehingga logam apa saja yang dapat menghasilkan batuan tersebut dapat berwarna. Untuk batuan sendiri hanya memiliki satu warna dan memiliki tembus cahaya. Semakin bagus warna yang ditimbulkan maka akan semakin banyak menarik pembeli. Dan semakin bagus warnanya maka akan semakin besar biaya yang dikeluarkan.

Berdasarkan latar belakang di atas, menarik untuk diteliti kaitan struktur dengan kandungan kimianya terutama untuk kandungan logam transisi yang membuat batuan tersebut dapat berwarna. Batuan ini berasal dari beberapa wilayah di Indonesia sehingga menarik untuk diteliti kaitannya dengan perbedaan kecenderungan batuan di setiap wilayah di Indonesia. Hal ini perlu dianalisis dengan fluoresensi sinar-X (XRF) dan difraksi sinar-X (XRD) terhadap batu akik yang berasal dari beberapa wilayah di Indonesia. Keunggulan dari XRD ini yaitu untuk mengetahui logam transisi yang tidak dapat terdeteksi dalam XRF dan dapat mengetahui kandungan mineral yang terdapat dalam batu akik tersebut. Sedangkan keunggulan XRF yaitu langsung mendeteksi kandungan logam transisi dan berapa persen kandungannya.

1.2 Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang di atas maka permasalahan yang perlu dirumuskan adalah sebagai berikut:

1. Bagaimana hubungan kandungan logam transisi dengan warna yang terdapat pada batu akik?, dan
2. Bagaimana hubungan kandungan mineral dengan warna yang terdapat dalam batu akik?

1.3 Batasan Masalah

Berdasarkan permasalahan yang telah dirumuskan, penelitian ini akan dibatasi pada beberapa masalah berikut:

1. Sampel yang ditentukan adalah batu akik jenis Biji Timun (*Idocrase* dari Lampung), Batu Kecubung Es (*Rock Crystal* dari Pontianak Kalimantan), Batu Hijau lumut (*Chalcedony Green* dari Garut Jawa Barat), Batu Giok (*Jade* dari Bau-Bau Sulawesi), dan Batu Giok (*Jade* dari Sorong Papua)
2. Analisis yang akan dilakukan meliputi perihal kandungan logam transisi dengan XRF dan kandungan mineral dengan XRD.
3. Studi yang dilakukan adalah hubungan di antara kandungan logam transisi dengan warna dan kandungan mineral dalam batuan.

1.4 Tujuan Penelitian

Berdasarkan latar belakang dan rumusan masalah yang diajukan, tujuan dilakukannya penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Untuk mempelajari hubungan kandungan logam transisi dengan warna dalam batu akik, dan
2. Untuk mempelajari hubungan kandungan mineral dengan warna dalam batu akik.

1.5 Manfaat Penelitian

Hasil penelitian ini diharapkan dapat bermanfaat dan memberikan informasi untuk pendidikan, masalah lingkungan, dan bidang lainnya yang memiliki kaitan keperluan dengan kandungan logam transisi yang memberikan warna pada beberapa batu akik dan kandungan mineral dalam batu akik dari beberapa sampel batu akik.

