

PAIRP.1001/99

**KARAKTERISASI UNSUR-UNSUR DALAM
BATUAN SULFUR ELEMENTAL DENGAN
MEYODE SPEKTROMETRI PENDAR SINAR- X.**

**Evarista Ristin P.I, June Melawati, Tommy Hutabarat
dan Bungkus.P.**

KARAKTERISASI UNSUR-UNSUR DALAM BATUAN SULFUR ELEMENTAL DENGAN METODE SPEKTROMETRI PENDAR SINAR-X

Evarista Ristin P.I*, June Mellawati*, Tommy Hubarat*, Bungkus P*

Pusat Aplikasi Isotop dan Radiasi - BATAN

ABSTRAK

KARAKTERISASI UNSUR-UNSUR DALAM BATUAN SULFUR ELEMENTAL DENGAN METODE SPEKTROMETRI PENDAR SINAR-X. Sulfur elemental umumnya terdapat pada daerah vulkanik yang dapat terasosiasi dengan beberapa mineral seperti calcite, dolomite, gypsum, anhidrit barit dan celestite. Sedangkan kulit bumi diperkirakan mengandung sulfur 0,1 % yang umumnya berupa senyawa sulfida besi dan sulfida logam berat. Tujuan penelitian ini adalah untuk mengetahui unsur-unsur yang terdapat dalam batuan sulfur elemental yang diambil dari Papandayan, Tangkuban Prahur, Ciater – Jawa Barat, Sibayak - Sumatra Utara dan Cugung Rajabasa – Lampung. Analisis unsur dilakukan dengan pencacahan contoh batuan menggunakan spektrometer pendar sinar-x. Unsur S, P, Ca, Ti, Fe, Cu, Zn, Se, Rb, Sr, Zr dan Nb terdapat pada kelima contoh batuan sulfur elemental tersebut dengan konsentrasi yang berbeda-beda. Konsentrasi sulfur terbesar terdapat pada contoh dari Tangkuban Prahur (97,25 %) diikuti Papandayan (91,26 %), Sibayak (84,9 %), Cugung Rajabasa (82,98 %) dan Ciater (64,12 %). Pada contoh dari Sibayak dan Cugung Rajabasa terdapat unsur silikon yang cukup besar yaitu 7,77 % dan 13,49 %, sedangkan pada contoh dari Ciater terdapat unsur besi 13,6 %.

ABSTRACT

CHARACTERIZATION OF ELEMENTS IN ELEMENTAL SULFUR ROCK USING X-RAY FLOURESCENCE SPECTROMETRI METHOD. Most of elemental sulfur located in volcanic region are associated with some minerals as calcite, dolomite, gypsum, anhydrite, barit and celestite. The earth's crust is estimated as being 0,1 % sulfur which occurs mostly as iron and heavy metal sulfides. The aim of this study is to know element composition in elemental sulfur rocks which taken from West Java namely Papandayan, Tangkuban Prahur, Ciater, Sibayak – North Sumatra and Cugung Rajabasa – Lampung. These rocks are analyzed for their element content using counting system by means of x-ray spectrometer. The elements S, P, Ca, Ti, Fe, Cu, Zn, Se, Rb, Sr, Zr and Nb with different concentration are occurred in whole elemental sulfur samples. The highest sulfur content is found from Tangkuban Prahur 97.25 % following Papandayan 91.26 %, Sibayak 84.9 %, Cugung Rajabasa 82.98 % and Ciater 64.12 %. The Sibayak and Cugung Rajabasa samples show a spesific characteristic by the presence of 7.77 % and 13.49 % silikon element respectively while sample from Ciater contains iron 13.6 %.

PENDAHULUAN

Sulfur ($Z=16$) merupakan unsur non logam dan di alam dapat bersenyawa dengan unsur lain membentuk persenyawaan sulfat (valensi +6), sulfida (valensi -2) dan sulfur elemental (valensi 0). Sulfur pertama kali ditemukan sebagai unsur oleh Lavoisier pada tahun 1777.

Sulfur elemental umumnya terdapat pada daerah vulkanik dan 95 % atau lebih berasal dari proses penumpukan sedimen (*deposit sedimentary*) yang tercampur dengan mineral calcite, dolomite, gypsum, anhidrit dan bahan - bahan bitumen yang kadang-kadang tercampur dengan barit atau celestite. Misalnya pada deposit Sisilian kandungan batuan mencapai 17 % (selain sulfur elemental). Di Gulf Coast deposit sulfur elemental terdapat dalam cekungan batuan yang terlapis oleh kubah garam pada kedalaman 950-1500 kaki, umumnya garam tersebut adalah lapisan anhidrit atau calcite anhidrit. Ketebalan lapisan sulfur bisa mencapai 100 kaki dengan rata-rata kandungan sulfur mencapai 50 % (1).

Kegunaan utama sulfur elemental adalah untuk pembuatan asam sulfat. Asam ini umumnya digunakan pada industri pupuk (20 %), penyulingan minyak (16 %), bahan-bahan kimia (13 %), produksi batubara (11%), pengasaman besi dan baja (10 %), industri metalurgi (8%) dan sebagian digunakan untuk industri cat, bahan peledak, film rayon atau selulosa, tekstil, pulp sulfat dan karet (2 %) (2).

Untuk analisis beberapa unsur logam yang terkandung dalam batuan sulfur elemental dapat digunakan alat spektrometer pendar sinar-x (X-Ray Fluorescence -XRF). Metode ini mempunyai kelebihan, yaitu dapat digunakan untuk analisis sampel dalam bentuk padatan dan cairan tanpa merusak komposisi sampel (*non destructive method*). Dasar analisis pendar sinar-x adalah pencacahan sinar-x yang dipancarkan oleh suatu unsur akibat pengisian kembali kekosongan elektron pada orbital yang lebih dekat dengan inti (karena terjadinya eksitasi elektron) oleh elektron yang tertak pada orbital yang lebih luar. Pengisian kembali elektron pada orbital K akan menghasilkan spektrum sinar-x deret K, pengisian elektron pada orbital berikutnya menghasilkan spektrum sinar-x deret L, deret M, deret N dan seterusnya. Setiap unsur akan memancarkan sinar-x dengan energi