

## SARI

Litium merupakan unsur alkali, bersifat logam, yang ditemukan terutama di kerak bumi dan air laut (Brown dkk., 2016). Kegunaan unsur litium di industri cukup beragam, mulai dari industri baterai perangkat digital, baterai mobil listrik, metalurgi, keramik, polimer, dan kesehatan. Berdasarkan penelitian terdahulu, produk lumpur dari gunung lumpur dapat berpotensi menyimpan kandungan unsur litium (Rohmah dkk., 2018). Penelitian ini dilakukan untuk mengetahui potensi pengayaan litium yang terdapat pada lumpur hasil dari gunung lumpur di Lapindo, Gunung Anyar, dan Buncitan. Hasil analisis petrografi dan XRD menunjukkan mineralogi antara lain smektit, kaolinit, kuarsa, klinopiroksen, plagioklas, kalsit, pirit, dan dolomit. Komposisi kimia lumpur berdasarkan ICP-MS dan ICP-AES menunjukkan rata-rata kandungan senyawa oksida utama  $\text{SiO}_2$  59,47%,  $\text{Al}_2\text{O}_3$  20,24%, dan  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  9,32%. Hasil analisis SEM-EDX menunjukkan morfologi berupa ireguler-aglomerasi dengan sedikit pori, kubik, dan *flaky*.

Litium pada sampel lumpur memiliki konsentrasi rata-rata 92,5 ppm. Konsentrasi tertinggi bernilai 130 ppm berasal dari sampel Gunung Lumpur Lapindo. Konsentrasi terendah bernilai 70 ppm berasal sampel Gunung Lumpur Buncitan. Konsentrasi rata-rata litium daerah penelitian tergolong tinggi yaitu diatas rata-rata konsentrasi litium pada kerak bumi yang bernilai 17 – 20 ppm (Evans, 2014). Berdasarkan mineralogi dan strukturnya, mineral lempung smektit dan kaolinit yang dominan dapat berperan menjadi pengikat litium. Berdasarkan data geokimia, korelasi positif antara litium dengan  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{TiO}_2$  menunjukkan bahwa konsentrasi litium yang tinggi pada daerah penelitian diakibatkan oleh substitusi ion yang dapat terjadi antara litium dengan oksida  $\text{Al}_2\text{O}_3$ ,  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , dan  $\text{TiO}_2$  yang ditemukan tinggi pada sampel. Korelasi negatif antara litium dengan oksida  $\text{SiO}_2$  dan  $\text{K}_2\text{O}$  menunjukkan bahwa konsentrasi litium akan rendah pada daerah penelitian ketika oksida  $\text{SiO}_2$  dan  $\text{K}_2\text{O}$  ditemukan tinggi pada sampel. Berdasarkan dari model pengayaan litium di daerah penelitian, litium diperkirakan berasal dari batuan teralterasi di bawah permukaan yang salah satunya berasal dari batuan beku intermediet, yang mengalami migrasi dan terikat pada mineral lempung pada lumpur bawah permukaan. Lumpur mengalami migrasi ke permukaan tanah dan menyebabkan litium semakin banyak terkayakan pada mineral di dalam lumpur, salah satunya terikat maupun mengalami substitusi ion dengan mineral lempung yang ditemukan pada sampel.

**Kata kunci:** Geokimia lumpur, mineralogi lumpur, mineral lempung, pengayaan litium pada lumpur hasil *mud volcanoes*.

## ABSTRACT

*Lithium is an alkaline metal, which is found mainly in the earth's crust and seawater (Brown et.al., 2016). Lithium is used in electronic device batteries, electric car batteries, metallurgy, ceramics, polymers, and health care. Mud product from mud volcanoes can potentially store lithium (Rohmah et.al., 2018). This study aims to investigate the enrichment of lithium in mud from mud volcanoes Lapindo, Gunung Anyar, and Buncitan. Petrographic and X-ray diffraction results show that the mud volcanoes are clay dominant (smectite, kaolinite) with minor amounts of quartz, plagioclase, pyroxene, pyrite, calcite, and dolomite. Chemical compositions measured with the ICP-MS and AES showed the mud volcanoes to have high concentrations of the main oxide compounds SiO<sub>2</sub> 59,47%, Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 20,24%, and Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub> 9,32%. SEM-EDX analysis results show that the morphology of the mud sample is irregular-agglomeration with few pores, cubic, and flaky.*

*Lithium in the mud samples has an average concentration of 92.5 ppm. The highest concentration of 130 ppm comes from the Lapindo mud volcano. The lowest concentration of 70 ppm comes from the Buncitan mud volcano. These mud samples contain relatively high concentrations of lithium, which is above the average lithium concentration found in the earth's crust for about 17 – 20 ppm (Evans, 2014). Based on its mineralogy and structure, the amount of smectite and kaolinite can act as a lithium binder. Based on its geochemical data, the positive correlation between lithium and Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, and TiO<sub>2</sub> oxides show that high lithium concentrations in the study area are caused by ion substitution that can occur between lithium with Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Fe<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, and TiO<sub>2</sub> oxides which are found high in the sample. The negative correlation between lithium and SiO<sub>2</sub> and K<sub>2</sub>O oxides indicate that lithium concentrations will be low in the study area when high SiO<sub>2</sub> and K<sub>2</sub>O oxides are found in the sample. Based on the lithium enrichment model in the study area, lithium come from subsurface altered rocks, which is come from intermediate igneous rock, that will migrate and bound with clay minerals in the subsurface mud. The subsurface mud then migrates to the surface and causes lithium to become increasingly enriched in the minerals in the mud, one of which is bound to or undergoes ion substitution with clay minerals found in the sample.*

*Key words: Clay minerals, geochemistry of mud, lithium enrichment on the mud from Mud Volcanoes, mineralogy of mud.*