

INTISARI

Lumpur sidoarjo atau yang biasa disebut dengan LUSI merupakan salah satu fenomena geologi yang terjadi dengan mengeluarkan luapan lumpur panas dan gas. LUSI mengeluarkan banyak bahan padat dan cair dengan unsur-unsur dan senyawa yang terlarut didalamnya. Unsur-unsur dan senyawa terlarut pada fluida akan terbawa keluar bersama semburan panas. Kandungan logam seperti aluminium, besi, silika, magnesium, litium dan sebagainya merupakan logam berharga yang dapat dimanfaatkan sebagai sumber bahan baku yang dapat diperoleh kembali. Salah satu potensi terbesar dari logam berharga yang terkandung didalam LUSI tersebut adalah litium. Kebutuhan litium semakin meningkat seiring dengan berkembangnya pertumbuhan kendaraan listrik sehingga akan membutuhkan litium dalam jumlah yang besar. Penelitian ini bertujuan untuk mempelajari pengaruh suhu dan konsentrasi asam sulfat terhadap *recovery* litium dari lumpur sidoarjo. Selain itu kinetika laju *leaching* juga dipelajari untuk menentukan model yang tepat digunakan pada proses *recovery* litium. Tahapan penelitian ini diawali dengan mengeringkan LUSI menggunakan oven. Kemudian dimasukkan ke *ball mill* agar dihasilkan padatan LUSI yang halus. *Recovery* litium dilakukan dengan proses *leaching* menggunakan asam sulfat. Lumpur sidoarjo berukuran 75 μm dilindi menggunakan 300 ml asam sulfat dengan rasio tetap 1:10. Variasi penelitian berupa konsentrasi pelarut, suhu operasi, dan variasi penambahan hidrogen peroksida dan proses operasi *leaching* berlangsung selama 120 menit. Sampel kemudian dianalisis menggunakan ICP-AES. Karakterisasi padatan LUSI juga dianalisis menggunakan XRD dan XRF. Hasil penelitian menunjukkan bahwa semakin meningkat konsentrasi asam dan semakin tinggi suhu operasi maka akan meningkatkan perolehan litium dalam larutan. Hasil dari *recovery* yang tidak terlalu signifikan atau naik turun terjadi karena masih terdapatnya impuritis dalam material lumpur sidoarjo. Konsentrasi asam sulfat *recovery* tertinggi litium pada konsentrasi 1 M. Sedangkan perolehan litium tertinggi terdapat pada suhu pada suhu 45°C - 65°C. Penelitian ini juga mempelajari proses *leaching* litium menggunakan *shrinking core model* (SCM) dengan kombinasi tahapan Difusi Lapisan Abu dan Reaksi Kimia yang saling berpengaruh dalam mengontrol laju *leaching* dengan laju difusivitas (D_e) sebesar $1,99.10^{-9} \text{ cm}^2/\text{s}$. Sementara itu, energi aktivasi untuk kinetika laju pelindian sebesar 38,44 kJ/mol.

Kata kunci : lumpur sidoarjo, asam sulfat, *leaching*, *recovery litium*.

ABSTRACT

Sidoarjo mud or commonly known as LUSI is a geological phenomenon that occurs by releasing hot mud and gas. LUSI emits many solid and liquid materials with dissolved elements and compounds in them. The elements and compounds dissolved in the fluid will be carried out with the hot blast. The content of metals such as aluminum, iron, silica, magnesium, lithium and so on is a valuable metal that can be used as a source of raw materials that can be recovered. One of the greatest potentials of the precious metal contained in the LUSI is lithium. The need for lithium is increasing along with the development of the growth of electric vehicles so that it will require lithium in large quantities. This study aims to study the effect of temperature and concentration of sulfuric acid on lithium recovery from the Sidoarjo mud. In addition, the leaching rate kinetics were also studied to determine the appropriate model to be used in the lithium recovery process. This research stage begins with drying LUSI using an oven at a temperature of 110 °C, then put it in a ball mill to produce a fine LUSI solid. Lithium recovery is done by leaching process or leaching using sulfuric acid. Sidoarjo mud measuring 75 m was leached using 300 ml of sulfuric acid with a fixed ratio of 1:10. The research variations in the form of solvent concentration, operating temperature, and variations in the addition of hydrogen peroxide and the leaching operation process lasted for 120 minutes. The samples were then analyzed using ICP-AES. Characterization of LUSI solids was also analyzed using XRD and XRF. The results showed that the higher the acid concentration and the higher the operating temperature, the higher the lithium recovery in solution. The results from the recovery are not too significant or fluctuate due to the presence of impurities in the Sidoarjo mud material. The highest recovery sulfuric acid concentration was lithium at a concentration of 1 M. Meanwhile, the highest lithium recovery was found at a temperature of 45°C - 65°C. This research also studied the lithium leaching process using the shrinking core model (SCM) with a combination of the Ash Layer Diffusion and Chemical Reaction stages which have an effect on each other in controlling the leaching rate with a diffusivity (D_e) rate of $1,99.10^{-9} \text{ cm}^2/\text{s}$. Meanwhile, the activation energy for the leaching rate kinetics is 38,44 kJ/mol.

Key words: Sidoarjo mud, sulfuric acid, leaching, lithium recovery.