

INTI SARI

Tailing zirkon mengandung monasit dan senotim yang merupakan sumber logam tanah jarang (LTJ). Oleh sebab itu, tailing tersebut perlu diolah untuk mendapatkan nilai ekonomis yang lebih tinggi. Penelitian ini bertujuan untuk mengetahui pengaruh rasio *liquid/solid*, ukuran butir dan suhu terhadap *recovery* LTJ. Selain itu, penelitian ini dilakukan untuk menentukan model kinetika yang sesuai dengan proses pelindian tailing zirkon menggunakan asam sulfat.

Penelitian ini dilakukan dengan cara memvariasi rasio *liquid/solid*, ukuran butir tailing zirkon dan suhu pelindian. Pelindian dilakukan selama 2 jam untuk setiap variasi penelitian dan menggunakan *autoclave* yang dipanaskan dengan *furnace*. Penentuan kinetika proses pelindian dilakukan dengan cara memvariasi suhu pelindian dengan variasi suhu 200⁰C, 250⁰C dan 300⁰C. Pada setiap suhu dilakukan pengambilan sampel pada menit ke 0, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100 dan 120. Penentuan model kinetika yang sesuai dengan proses pelindian dilakukan dengan cara mengevaluasi data hasil percobaan dengan model-model kinetika yang sering digunakan pada proses pelindian LTJ.

Dari hasil penelitian, *recovery* LTJ terbesar pada variasi rasio *liquid/solid* diperoleh pada rasio *liquid/solid* 1mL/1g yaitu sebesar 76,56%. Pada variasi ukuran butir, *recovery* LTJ terbesar diperoleh pada ukuran butir 119 μm yaitu sebesar 78,30%. Pada variasi suhu, *recovery* LTJ terbesar diperoleh pada suhu 300⁰C yaitu sebesar 76,56%. Model kinetika yang mendekati untuk kinetika pada proses pelindian ini adalah model Zhuravlev-Lesokhin-Templeman (Z-L-T) yang mengontrol. Hal ini didukung oleh evaluasi model menggunakan nilai koefisien determinasi (R^2) pada hubungan antara masing-masing model dengan waktu. Plot Arrhenius antara $\ln k$ dengan $\frac{1}{T}$ digunakan untuk mencari nilai energi aktivasi (E_a) dari proses pelindian. Dari hasil penelitian diperoleh nilai E_a pada proses pelindian LTJ sebesar 24,02 kJ/mol. Jika dilihat dari nilai E_a yang diperoleh, maka model yang sesuai dengan proses pelindian tailing zirkon menggunakan asam sulfat adalah model Z-L-T. Model tersebut mengasumsikan reaksi kimia dan difusi lapisan abu mengontrol laju reaksi.

Kata kunci : tailing zirkon, pelindian, logam tanah jarang, *recovery*, kinetika

ABSTRACT

Zircon tailings contain monazite and xenotime, which are source of rare earth elements (REE). Therefore, the tailings need to be processed further in order to obtain materials with higher economic value. This research aims to determine the effect of liquid/solid ratio, grain size and temperature on REE recovery. In addition, this research was conducted to determine the appropriate kinetic model for the leaching process of zircon tailings using sulfuric acid.

This research was conducted by varying the liquid/solid ratio, grain size of the zircon tailings and the leaching temperature. Leaching was carried out for 2 hours for each research variation and using an autoclave heated by a furnace. The determination of the leaching process kinetics was carried out by varying the leaching temperature with temperature variations of 200⁰C, 250⁰C and 300⁰C. At each temperature, samples were taken at 0, 10, 20, 30, 40, 60, 80, 100 and 120 minutes. The determination of the appropriate kinetic model for the leaching process was carried out by evaluating the experimental data using kinetic models that are often used in the REE leaching process.

From the research, the largest REE recovery in the variation of the liquid/solid ratio was 76,56%, which was obtained at the liquid/solid ratio of 1mL/1g. In grain size variation, the largest REE recovery was 78,30%, which was obtained at 119 μ m grain size. The largest REE recovery in temperature variation was 76,56%, which was obtained at a temperature of 300⁰C. This research found that the kinetic model which close enough to kinetic of the leaching process is Zhuravlev-Lesokhin-Templeman (Z-L-T) model. This finding supported by the evaluation of model using coefficient of determination (R^2) on the relationship between each model and time. The Arrhenius plot between $\ln k$ and $\frac{1}{T}$ was used to find the activation energy (E_a) of the leaching process. The E_a value in the leaching process of REE was 24,02 kJ/mol. Based on E_a value, it can be determine that the Z-L-T model was controlling the leaching process. Z-L-T model assumes that chemical reactions and diffusion of the ash layer control the reaction rate.

Keywords: zircon tailings, leaching, rare earth elements, recovery, kinetics