

## INTISARI

Litium merupakan logam abad 21 yang menjanjikan teknologi masa depan karena litium merupakan komponen penting dalam pembuatan baterai bersama logam lain seperti nikel, aluminium, dan kobalt. Pemanfaatan *geothermal* di Indonesia utamanya sebagai Pembangkit Listrik Tenaga Panas bumi (PLTP). Ternyata hasil samping dari proses pemanfaatan energi panas bumi yang berupa *brine* (larutan garam) mengandung litium yang menarik untuk diolah sebagai bahan baku dalam berbagai industri khususnya industri baterai.

Sintesa *precursor* menggunakan bahan  $\text{TiO}_2$  dan  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  dengan beberapa variasi rasio mol Li:Ti dicampur pada temperatur ruangan selama 10 menit. Kemudian sebanyak 20gr campuran bahan baku dimasukkan kedalam *crucible* berukuran 50 ml lalu kemudian dikalsinasi dalam *muffle furnace*, temperatur kalsinasi di dalam *furnace* divariasikan 600, 750, dan 900°C selama 4 jam dengan heating rate 7,5°C/menit. Setelah proses sintesa, *precursor* kemudian diberi perlakuan dengan asam (delithiation), delithiation bertujuan untuk melepaskan ion litium dari rumah (*host*) *precursor*  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  (LTO) dan menggantikannya dengan ion hidrogen melalui mekanisme *ion exchange*. Proses adsorpsi berlangsung selama 90 menit dan kecepatan pengadukan 350 rpm diatas magnetic stirrer dengan variasi temperatur 30, 40 dan 60°C dan nilai pH 4, 8 dan 12. Sampel cairan diambil setiap rentang waktu tertentu kemudian dianalisis konsentrasi litium dalam sampel menggunakan ICP-OES.

Penelitian yang dilakukan menunjukkan bahwa, *precursor* yang disintesa dengan basis titanium oksida dapat menyerap litium dari sumber *geothermal brine* sintetis. *Recovery* maksimal yang diperoleh pada kondisi pH 12 dan suhu 30°C sebesar 72% dengan kapasitas penyerapan maksimal yang diperoleh adalah 3,55 mg Li/gr *adsorbent*. Menggunakan model kinetika *Shrinking Core Model* (SCM), memberikan kecocokan kurva yang tinggi terhadap model reaksi kimia mengontrol ( $R^2=0,9968$ ).

Kata Kunci : Litium, Penjerapan Ion, Air Geothermal

## ABSTRACT

Litium is a 21<sup>st</sup> century metal that promises future technology because litium is an important component in the manufacture of batteries along with other metals such as nickel, aluminum, and cobalt. Geothermal utilization in Indonesia is mainly as a Geothermal Power Plant (PLTP). It turns out that the by-product of the geothermal energy utilization process in the form of brine contains litium which is interesting to be processed as a raw material in various industries, especially the battery industry.

The precursor was synthesized using  $\text{TiO}_2$  and  $\text{Li}_2\text{CO}_3$  with several variations of the Li:Ti mole ratio mixed at room temperature for 10 minutes. Then as much as 20 grams of the raw material mixture was put into a 50 ml crucible and then calcined in a muffle furnace, the calcination temperature in the furnace was varied to 600, 750, and 900°C for 4 hours with a heating rate of 7,5°C/minute. After the synthesis process, the precursor is then treated with acid (delithiation), delithiation aims to release litium ions from the  $\text{Li}_2\text{TiO}_3$  (LTO) precursor host and replace them with hydrogen ions through an ion exchange mechanism. The adsorption process lasted for 90 minutes and the stirring speed was 350 rpm on a magnetic stirrer with temperature variations of 30, 40 and 60°C and pH values of 4, 8 and 12. Liquid samples were taken every certain time period and then analyzed for the litium concentration in the sample using ICP-OES.

Research has shown that precursor synthesized on the basis of titanium oxide can adsorb litium from synthetic geothermal brine sources. The maximum recovery obtained at pH 12 and a temperature of 30°C was 72% with the maximum adsorption capacity obtained was 3.55 mg Li/gr adsorbent. Using the Shrinking Core Model (SCM) kinetic model, it gives a high curve fit to the control chemical reaction model ( $R^2=0.9968$ ).

Key Word : Litium, Ion Sieve Adsorption, Geothermal Brine