

INTISARI

Kebutuhan *Lithium Ion Battery* (LIB) dari tahun ke tahun semakin bertambah. Salah satu aspek yang meningkatkan kebutuhan akan LIB secara signifikan adalah dengan adanya kendaraan listrik atau *electro vehicle* (EV). Lithium yang merupakan komponen penting dalam baterai dapat diperoleh dari *brine*, baik dari *sea water brine* maupun *geothermal brine*. Indonesia merupakan salah satu negara yang mempunyai potensi besar terhadap geothermal brine. Geothermal Dieng merupakan geothermal yang memiliki kandungan lithium yang besar daripada geothermal lainnya yang ada di Indonesia dengan kandungan lithiumnya mencapai 68 ppm.

Ekstraksi lithium dari *brine* dapat dilakukan dengan berbagai metode. Metode yang digunakan pada penelitian ini adalah dengan elektrodialisis. Pada proses elektrodialisis memerlukan *monovalent ion exchange membrane* di mana membran tersebut selektif terhadap ion yang bervalensi satu. Membran yang digunakan adalah *cation dan anion exchange membrane* dari RisingSun Membrane Technology (Beijing) Co., Ltd. Pada penelitian ini bertujuan untuk mengetahui bagaimana pengaruh dari suhu dan tegangan operasi terhadap *recovery* lithium yang ada pada *geothermal brine*. Model matematis juga diterapkan untuk mengetahui parameter transfer massa yang terjadi pada proses elektrodialisis. Proses pretreatment sebelum brine digunakan adalah dengan menambahkan Ca(OH)_2 dengan konsentrasi 1,5 g/L untuk menghilangkan pengotor seperti silika. Proses elektrodialisis dilakukan selama 120 menit dengan variasi suhu 30°C, 40°C, dan 50°C dan variasi tegangan operasi 3 V, 4 V, dan 5 V. Larutan *recovery* yang digunakan menampung ion lithium adalah HCl 0,05 M.

Hasil yang diperoleh pada penelitian ini adalah semakin tinggi suhu operasi maka nilai fluks ion dan *recovery* lithium semakin meningkat. Peningkatan tegangan operasi juga akan meningkatkan fluks ion dan *recovery* lithium. *Recovery* lithium paling optimum diperoleh pada suhu 50°C dan tegangan 5 V sebesar 99,22%. Persamaan koefisien difusi ion lithium sebagai fungsi suhu yang diperoleh dari persamaan Nernst-Planck adalah $4,5165 \times 10^{-12} T - 1,3590 \times 10^{-9}$ m/s.

Kata kunci : lithium, *brine*, elektrodialisis, fluks, ion.

ABSTRACT

Lithium-ion battery has been increasing from year to year. The reason LIB increased significantly is the presence of electric vehicles (EV). Lithium which is an important component in batteries can be obtained from brine, both from sea water brine and geothermal brine. Indonesia is one of the countries that have great potential for geothermal brine. The Dieng Geothermal is a geothermal that has a large lithium content compared to other geothermal in Indonesia with a lithium content up to 68 ppm.

Extraction of lithium can be done by various methods. The method used in this research is by electrodialysis. The electrodialysis process requires a monovalent ion exchange membrane where the membrane is selective for one-valent ions. The membranes that we used are cation and anion exchange membranes from RisingSun Membrane Technology (Beijing) Co., Ltd. The objective of this study is to discover how the influence of operating temperature and voltage on lithium recovery in geothermal brine. Mathematical models are also applied to determine the mass transfer parameters that occur in the electrodialysis process. The pretreatment process before brine is used is adding $\text{Ca}(\text{OH})_2$ with a concentration of 1.5 g/L to remove impurities such as silica. The electrodialysis process was carried out for 120 minutes with variations in temperature of 30°C, 40°C and 50°C and variations in operating voltage of 3 V, 4 V and 5 V. The recovery solution used to collect lithium ions was HCl 0.05 M.

The results obtained in this study are the higher the operating temperature, the value of ions flux and lithium recovery increases. Increasing the operating voltage will increase ions flux and lithium recovery. The optimum condition was obtained at 50°C and 5 V with lithium recovery 99.22%. The equation of lithium-ion diffusion coefficient as a function of temperature obtained from the Nernst-Planck equation is $4.5165 \times 10^{-12} T - 1.3590 \times 10^{-9}$ m/s.

Keywords: *lithium, brine, electrodialysis, flux, ions.*