

# Efektivitas Penggunaan Deep Eutectic Solvent (DES) untuk Perolehan Kembali Unsur-Unsur Kritis dari Limbah Baterai Litium-Ion = Effectiveness of Using Deep Eutectic Solvent (DES) for Recovery of Critical Elements from Lithium-Ion Battery Waste

Widya Aryani M, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920565970&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Pertumbuhan pasar baterai litium-ion menunjukkan trend yang signifikan. Pertumbuhan tersebut memicu akumulasi limbah baterai bekas yang dihasilkan serta menciptakan tantangan dalam pengelolaan limbah. Oleh karena itu dibutuhkan daur ulang baterai bekas yang efisien dan berkelanjutan. Penelitian ini mengeksplorasi penggunaan deep eutectic solvent (DES) berdasarkan asam polikarboksilat untuk memulihkan logam-logam penting, seperti litium (Li), kobalt (Co), nikel (Ni), dan mangan (Mn) dari baterai litium-ion bekas. Dalam penelitian ini digunakan variasi suhu (30°C, 55°C, 80°C), variasi rasio LIB/DES (1g/50ml, 1,5g/50ml, 2g/50ml, dan 2,5g/50ml) dan variasi DES (ChCl:Asam suksinat, ChCl:Asam maleat, dan ChCl:Asam malonat). Pemulihan optimal dicapai dengan menggunakan DES ChCl:Asam maleat, menghasilkan 99,18% Li, 65,36% Co, 94,97% Ni, dan 67,88% Mn pada rasio S/L 1g/50ml pada suhu 80°C dengan pengadukan konstan. Pemodelan kinetik mengungkapkan bahwa kinetika Jander paling baik menggambarkan mekanisme pelindian, menunjukkan proses yang dikendalikan oleh difusi. Perhitungan energi aktivasi pada DES ChCl:Asam maleat menghasilkan Li 38,57 kJ/mol, Co 63,09 kJ/mol, Ni 64,87 kJ/mol, dan Mn 52,64 kJ/mol.

.....The growth of the lithium-ion battery market is showing a significant trend. This growth triggers the accumulation of used battery waste generated and creates challenges in waste management. Therefore, there is a need for efficient and sustainable recycling of used batteries. This research explores the use of deep eutectic solvent (DES) based on polycarboxylic acid to recover important metals, such as lithium (Li), cobalt (Co), nickel (Ni), and manganese (Mn) from spent lithium-ion batteries. In this study, temperature variation (30°C, 55°C, 80°C), LIB/DES ratio variation (1g/50ml, 1.5g/50ml, 2g/50ml, and 2.5g/50ml) and DES variation (ChCl:Succinic acid, ChCl:Maleic acid, and ChCl:Malonic acid) were used. Optimal recovery was achieved using ChCl:Maleic acid DES, yielding 99.18% Li, 65.36% Co, 94.97% Ni, and 67.88% Mn at an S/L ratio of 1g/50ml at 80°C with constant stirring. Kinetic modeling revealed that Jander kinetics best described the leaching mechanism, suggesting a diffusion-controlled process. Activation energy calculations on DES ChCl:Maleic acid yielded Li 38.57 kJ/mol, Co 63.09 kJ/mol, Ni 64.87 kJ/mol, and Mn 52.64 kJ/mol.