



INTISARI

Peningkatan penggunaan baterai litium-ion dalam skala global menjadikan pengembangan dari baterai litium-ion menjadi semakin gencar. Pengembangan baterai litium-ion dapat dilakukan pada salah satu komponen penyusunnya yaitu katoda. Banyak bahan katoda yang telah dikembangkan salah satunya yaitu *nickel manganese cobalt* (NMC). Baterai NMC memiliki masa pakai yang lama hingga kelebihan dari segi penyimpanan energinya. Hal ini menjadikan peningkatan penggunaan baterai NMC lalu menyebabkan penumpukan limbah baterai NMC. Baterai NMC bekas mengandung bahan berbahaya juga mengandung logam berharga seperti litium, nikel, dan kobalt yang dapat didaur ulang untuk bahan katoda baterai NMC. Prosedur hidrometalurgi dilakukan dengan metode selektif *leaching* menggunakan amonium. Amonium salah satu agen *leaching* yang dapat digunakan pada proses tersebut. Proses *leaching* dilakukan dari produk antaranya yaitu *mixed hydroxide precipitate* (MHP). Bentuk MHP memudahkan pemisahan dan menjadikan lebih selektif. Proses *leaching* dari MHP dilakukan dengan variasi suhu 45°C, 60°C, 75°C, dan 90°C lalu *solid/liquid* (S/L) 0,020; 0,024; 0,028; dan 0,032 g/mL, dan konsentrasi amonium sulfat 1M, 1,25M, 1,5M, dan 2M. Dilakukan pengambilan sampel menit ke-5, 15, 30, 45, 60, 120, dan 180 menit. Dilakukan analisis *Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry* (ICP-OES) terhadap sampel cairan dan analisis *Raman Spectroscopy* pada MHP serta residu hasil proses *leaching* untuk mengetahui senyawa apa yang terdapat pada sebelum dilakukan proses *leaching* dan sesudah. Uji sampel dilakukan untuk mengetahui kandungan logam apa saja yang terdapat pada sampel cairan. Hasil uji sampel diperoleh *recovery* tertinggi logam Ni 77,13%, dan Co 68,06%. Untuk kondisi optimum operasi yaitu pada suhu 90°C, S/L 0,020 g/mL, dan konsentrasi amonium sulfat 2M. Sedangkan hasil analisis *Raman Spectroscopy* pada residu hasil *leaching* mengindikasikan terbentuknya senyawa *Amonium Manganese Sulfate* ((NH₄)₂Mn(SO₄)₂).

Kata kunci: baterai NMC; selektif *leaching*; MHP.



ABSTRACT

The increasing use of lithium-ion batteries on a global scale has led to more vigorous development of these batteries. The development of lithium-ion batteries can be focused on one of their components, namely the cathode. Many cathode materials have been developed, one of which is nickel manganese cobalt (NMC). NMC batteries have a long lifespan and advantages in terms of energy storage. This has led to increased usage of NMC batteries, resulting in the accumulation of NMC battery waste. Used NMC batteries contain hazardous materials as well as valuable metals such as nickel, cobalt, and manganese, which can be recycled for NMC battery cathode materials. The hydrometallurgical procedure is carried out using a selective leaching method with amonium. Amonium is one of the leaching agents that can be used in this process. The leaching process is performed on the intermediate product, which is mixed hydroxide precipitate (MHP). The form of MHP facilitates separation and makes the process more selective. The leaching process of MHP is carried out with varying temperatures of 45°C, 60°C, 75°C, and 90°C, solid/liquid (S/L) ratios of 0,020; 0,024; 0,028; and 0,032 g/mL, and amonium sulfate concentrations of 1M, 1.25M, 1.5M, and 2M. Samples are taken at 5, 15, 30, 45, 60, 120, and 180 minutes. The samples are tested using Inductively Coupled Plasma-Optical Emission Spectrometry (ICP-OES) to determine the metal contents in the liquid samples. The test results showed a metal recovery of 77.13% for Ni and 68.06% for Co. The optimal operating conditions are at a temperature of 90°C, an S/L ratio of 0,020 g/mL, and an amonium sulfate concentration of 2M.

Keywords: NMC battery; selective leaching; MHP.