

# Lithium-ion battery recycling plant third stage of metal removal: precipitation/leaching of Ni, Mn, Co sulphates to hydroxides= Pabrik daur ulang baterai lithium-ion tahap ketiga pemisahan logam: presipitasi/leaching Ni, Mn, Co sulfat menjadi hidroksida

Luna Sekar Anindya, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20523049&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Meningkatnya penggunaan LIB telah membuat industri daur ulang LIB menjadi sangat penting mengingat dampak ekonomi dan lingkungan yang signifikan dari limbah baterai end-of-life. Salah satu rute yang memungkinkan untuk mengekstraksi logam adalah dengan rute hidrometalurgi yang dilakukan pada suhu mendekati suhu lingkungan dibandingkan dengan suhu tinggi pada dalam pirometalurgi. Hidrometalurgi melibatkan pelarutan bijih dalam reagen diikuti dengan pengendapan selektif dan pemurnian. Makalah ini secara khusus berfokus pada asesmen Area 300 yang melibatkan pengendapan Cu, Al, Fe Hidroksida dan Mn, Ni, Co hidroksida. Proses dimulai dengan mengambil umpan dari daerah leaching (Area 200) dan masuk ke dalam reaktor presipitasi untuk mengendapkan Cu, Al, dan Fe. Endapan Cu, Al, dan Fe kemudian disaring dan dikeringkan. Sedangkan sisa logam Mn, Ni, dan Co akan mengalami reaksi pengendapan di reaktor dua; dan kemudian disaring dan dikeringkan menghasilkan bubuk hidroksida NMC. Larutan logam yang tersisa ( $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) akan dikirim ke Area 400. Neraca massa dan energy dihitung dengan menerapkan asumsi untuk setiap unit operasi utama. Asumsi utama dinyatakan dalam poin berikut: pemulihan sempurna logam yang diinginkan dan menggunakan rasio stoikiometri untuk menemukan NaOH yang diperlukan; efisiensi pemisahan 99,5%; 95% efisiensi pencucian pada filter; penguapan sempurna  $\text{H}_2\text{O}$  dalam proses pengeringan. Pemilihan dan pengukuran unit operasi utama juga telah dilakukan; STR, plate dan frame filter press serta rotary dryer menjadi pilihan terakhir. Estimasi biaya modal dilakukan berdasarkan estimasi biaya metode factorial, seta dilakukan juga estimasi konsumsi energy dan emisi lingkungan. Dikarenakan banyak asumsi yang diterapkan untuk menyederhanakan hitungan, makalah ini menyarankan pekerjaan lebih lanjut dilaksanakan untuk meningkatkan proses pada skala yang lebih besar, termasuk membuat sistem kontrol dan feasibility study.

.....The increasing usage of LIBs has made the LIBs recycling industry critically important considering the significant economic and environmental impact of the EOL battery waste. One of the possible routes to extract the metals is by hydrometallurgical route which is carried out at near ambient temperature in comparison to high temperature in pyrometallurgical. Hydrometallurgical involves the dissolving of ore in a reagent followed by selective precipitation and purification. This paper specifically focuses on the preliminary assessment of Area 300 which involves the precipitation of Cu, Al, Fe hydroxides and Mn, Ni, Co hydroxides. The process starts by taking the feed from the leaching area (Area 200) and coming into the precipitation reactor to precipitate Cu Al and Fe. Cu, Al, and Fe precipitates will then be filtered out and dried. Meanwhile the remaining Mn, Ni, and Co metals will undergo a precipitation reaction in reactor two; and are then filtered out and dried producing powdered NMC hydroxides. The remaining metal solution (e.g.,  $\text{Li}_2\text{CO}_3$ ) will be sent to Area 400. Mass and energy balance are calculated by applying assumptions for each critical unit operation. Major assumptions are stated in the following points: complete recovery of metal of interest and using the stoichiometric ratio to find the required NaOH; 99.5% separation efficiency;

95% washing efficiency; complete evaporation of H<sub>2</sub>O in drying process. Major unit operation selection and sizing were conducted; STR, a plate and frame filter press along with rotary type dryer were the final selection. An estimation of fixed capital cost were carried out based on the factorial method of cost estimation, as well as the estimated consumables and energy consumption. Environmental emissions were quantified. As numerous assumptions were used to simplify the balance calculations and sizing, the report suggests further work be done to enhance the process developed on a larger scale. This may include creating a control system and conducting a feasibility study.