

ABSTRACT

This assignment is about preliminary design of Lithium Carbonate Chemical Plant from Waste Battery (Li-Ion). This chemical plant will use sulfuric-acid leaching as the main process to leach precious metals from the cathode powder and will use stage-wise chemical precipitation to retrieve those precious metals into solid usable form.

The main products of this plant are 17900 tons/year of lithium carbonate (Li_2CO_3) with 99% purity dry basis and 33100 tons/year of cobalt oxalate dihydrates ($\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) with 99% purity dry basis. Waste battery as much as 71990 tons/year is needed as the main raw material.

It will require land area of 11,47 hectares of land area. The plant is designed to operate 24 hours a day with 330 annual operating days. To produce the desired capacity of products this plant requires 82.051,84 kg/hour of make-up water, 45.455,67 kg/hour of steam, 7.536,8613 kg/hour of fuel oil, 415.824,4 kg/hour of air, and 1.949,03 kW of electricity.

In term of investment, this plant needs a fixed capital cost as much as \$768.533.749,72; working capital cost of \$171.772.058,27. This plant would attain profit as much as \$236.426.326,09/year (before tax). Based on its processes, this plant is considered medium risk with return of investment 1.85 years (before tax), break-even point (BEP) of 48.54% capacity, shut-down point (SDP) of 32.66% capacity, and discounted cash flow rate of return (DCFRR) as much as 24,20%. Based on the aforementioned value, preliminary design of this considerably new lithium carbonate plant is worth for further consideration to face the increasing demand of li-ion battery.

Keywords : *lithium recovery, waste battery, acid leaching*

INTISARI

Penugasan ini membahas tentang prarancangan pabrik *lithium* karbonat dari limbah baterai. Pabrik kimia ini akan menggunakan *leaching* asam sulfat sebagai proses utama untuk mengambil logam berharga dari serbuk katoda dan akan menggunakan presipitasi kimia bertingkat untuk mengambil logam-logam berharga menjadi bentuk padat yang berguna

Produk utama pabrik ini adalah *lithium* karbonat (Li_2CO_3) dengan 99% kemurnian basis kering sebanyak 17900 ton/tahun dan *cobalt* oksalat dihidrat ($\text{CoC}_2\text{O}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$) dengan 99% kemurnian dry basis sebanyak 99%. Pabrik ini membutuhkan bahan baku berupa limbah baterai sebanyak 71990 ton/tahun.

Pabrik ini membutuhkan area tanah sebesar 11,47 hektar. Pabrik dirancang untuk beroperasi selama 24 jam sehari dengan 330 hari operasional tahunan. Untuk memproduksi kapasitas produk yang diinginkan, pabrik ini membutuhkan 82.051,84 kg/jam *make-up water*, 45 455,67 kg/jam *steam*, 7.536,8613 kg/jam *fuel oil*, 415 824.4 kg/jam udara, dan 1.949,03 kW listrik.

Dalam lingkup investasi, pabrik ini membutuhkan *fixed capital cost* sebanyak US\$768.533.749,72 ; *working capital cost* sebanyak US\$171.772.058,27. Pabrik ini akan menghasilkan keuntungan sebesar US\$236.426.326,09/tahun (*before tax*). Berdasarkan kondisi proses, pabrik ini dapat dianggap *medium risk* dengan *return of investment* 1.85 tahun (*before tax*), *break-even point* (BEP) sebesar 48.54% kapasitas, *shut-down point* (SDP) of 32.66% kapasitas, dan *discounted cash flow rate of return* (DCFRR) sebesar 24,20%. Berdasarkan parameter evaluasi investasi yang telah disebutkan, prarancangan dari pabrik yang terbilang baru ini layak dipertimbangkan lebih lanjut dalam rangka menghadapi permintaan baterai li-ion yang semakin meningkat.

Kata kunci : *lithium recovery, waste battery, acid leachig*