

ABSTRAK

Nama	1. Melati Zahra Nur Abrar/1141600025 : 2. Olivia Yolanda Bellanimalona/1141600037
Nama Pembimbing	1. Yuli Amalia Husnil, ST., MT., PhD : 2. Marcelinus Christwardana, ST., MT., PhD
Program Studi	Teknik Kimia
Judul	Pra Rancangan Pabrik Bahan Aktif Katoda Baterai Litium Ion Untuk Kendaraan Listrik Dengan Kapasitas Produksi 1.500 Ton/Tahun

Lithium Manganese Cobalt Oxide atau NMC adalah bahan aktif katoda dengan rumus $\text{Li}[\text{Ni}_{0.6}\text{Mn}_{0.2}\text{Co}_{0.2}]\text{O}_2$ yang digunakan sebagai bahan baku pembuatan katoda baterai litium ion. Produksi bahan aktif NMC memiliki prospek yang baik untuk dikembangkan, karena kebutuhan akan baterai litium ion terus meningkat dengan adanya RUEN yang dicanangkan oleh pemerintah Indonesia. Di Indonesia pemenuhan kebutuhan akan bahan aktif NMC masih belum tercukupi, karena sampai saat ini belum ada pabrik yang memproduksi bahan tersebut. Hal tersebut menjadikan peluang untuk didirikannya pabrik bahan aktif NMC dengan total peluang yang tersedia sekitar 147.574,44 ton/tahun.

Pabrik bahan aktif katoda NMC direncanakan akan dibangun pada tahun 2023 dan akan mulai beroperasi pada tahun 2025 dengan kapasitas produksi 1.500 ton/tahun yang terletak di kawasan Industri Morowali, Sulawesi Tengah. Bahan baku yang digunakan dalam memproduksi bahan aktif katoda NMC, yaitu NiSO_4 , MnSO_4 , CoSO_4 , NaHCO_3 , dan *Deionized Water* yang direaksikan dalam reaktor alir tangki berpengaduk selama 3 jam. Kemudian, produk dari reaktor dipisahkan sehingga diperoleh produk dengan berfasa padat. Lalu, dilanjutkan dengan proses pencampuran antara produk berfasa padat dengan Li_2CO_3 dan melalui proses sintering pada suhu $800\text{ }^\circ\text{C}$. Setelah melalui proses sintering, ukuran produk diperkecil sehingga diperoleh NMC dengan ukuran $3\text{ }\mu\text{m}$. Proses produksi NMC dilakukan secara batch.

Bentuk badan hukum perusahaan ini adalah Perseroan Terbatas (PT) dengan struktur organisasi yang dipakai adalah sistem garis dan staf. Perusahaan ini dipimpin oleh seorang Direktur dengan jumlah karyawan 130 orang. Karyawan terdiri dari karyawan *shift* dan

karyawan *non-shift* yang bekerja sesuai dengan jam kerja. Pabrik ini beroperasi selama 330 hari dalam satu tahun.

Hasil analisis ekonomi yang dilakukan dengan suku bunga bank sebesar 9.95 % adalah sebagai berikut :

- a. Total Modal Investasi = Rp 1.589.038.094.558
- b. Modal sendiri (67%) = Rp 1.064.038.094.558
- c. Pinjaman Bank (33%) = Rp 525.000.000.000
- d. Internal Rate of Return (IRR) = 33 %
- e. Minimum Payback Period (MPP) = 4 tahun 4 bulan 2 hari
- f. Net Cash Flow at Present Value = Rp 2.624.483.214.747

Berdasarkan hasil analisis ekonomi poin d, e, dan f, maka dapat disimpulkan bahwa pabrik bahan aktif katoda NMC layak (*feasible*) untuk didirikan.

Kata kunci: baterai, katoda, NMC



ABSTRACT

Name	1. Melati Zahra Nur Abrar/1141600025 2. Olivia Yolanda Bellanimalona/1141600037
Thesis Advisor	1. Yuli Amalia Husnil, ST., MT., PhD 2. Marcelinus Christwardana, ST., MT., PhD
Department	Chemical Engineering
Title	Pre-Industry Design Lithium Ion Battery Cathode Active Material For Electric Vehicle With Production Capacity 1.500 Metric Tons/Year

Lithium Manganese Cobalt Oxide or NMC is a cathode active ingredient with the formula $\text{Li}[\text{Ni}_{0.6}\text{Mn}_{0.2}\text{Co}_{0.2}]\text{O}_2$ which is used as a raw material for the manufacture of lithium ion battery cathodes. Production of NMC has good prospects to be developed, because lithium ion batteries demand has increases with the RUEN launched by the Indonesian government. In Indonesia, the fulfillment of the need for NMC's active ingredients is still insufficient, because nowadays none of industry has produced. This creates an opportunity for the establishment of an active material plant for NMC with a total available opportunity of around 147.574,44 tons / year.

The NMC cathode active material plant is planned to be built in 2023 and will start operating in 2025 with a production capacity of 1.500 tons/year, located in the Morowali Industrial Area, Central Sulawesi. The raw materials used in producing NMC cathode active materials, namely NiSO_4 , MnSO_4 , CoSO_4 , NaHCO_3 , and Deionized Water which are reacted in a stirred tank flow reactor for 3 hours. Then, the product from the reactor is separated so that a solid-phase product is obtained. Then, it is followed by the process of mixing the solid-phase product with Li_2CO_3 and going through the sintering process at a temperature of 800°C . After going through the sintering process, the size of the product was reduced to obtain NMC with a size of $3\ \mu\text{m}$. The NMC production process is carried out in batches.

The legal entity form of this company is a Perseroan Terbatas (PT) with the organizational structure used is a line and staff system. The company is led by a Director with 130 employees. Employees consist of shift employees and non-shift employees who work according to working hours. This factory operates for 330 days a year.

The results of the economic analysis carried out with a bank interest rate of 9.95% are as follows:

- a. Total Investment Capital = IDR 1,589,038,094,558
- b. Own capital (67%) = IDR 1,064,038,094,558
- c. Bank loan (33%) = IDR 525,000,000,000
- d. Internal Rate of Return (IRR) = 33%
- e. Minimum Payback Period (MPP) = 4 years 4 months 2 days
- f. Net Cash Flow at Present Value = IDR 2,624,483,214,747

Based on the results of the economic analysis points d, e, and f, it can be concluded that the NMC cathode active material industry is feasible to established

Key words: battery, cathode, NMC

