

Analisis Perbandingan Teknologi dan Viabilitas Ekonomi Pembangunan Pabrik Lithium Ferro Phosphate di Indonesia = Technology Comparison and Economic Viability Analysis for the Development of Lithium Ferro Phosphate Plant in Indonesia

Muhammad Zakky, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920571476&lokasi=lokal>

Abstrak

Pertumbuhan industri kendaraan listrik (EV) mendorong kebutuhan akan material katoda baterai yang lebih aman, stabil, dan berkelanjutan. Lithium ferro phosphate (LFP) menjadi salah satu kandidat utama karena stabilitas termal dan umur pakainya yang tinggi. Kondisi saat ini menunjukkan lebih dari 90% produksi dan pasar global LFP dikendalikan oleh China, menciptakan ketergantungan terhadap satu negara. Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis kelayakan investasi pembangunan pabrik LFP di Indonesia dengan kapasitas 60.000 ton per tahun. Analisis dilakukan secara teknis dan finansial, mencakup pemilihan teknologi produksi, kebutuhan alat dan bahan baku, serta perhitungan biaya investasi (CAPEX) dan operasional (OPEX). Selanjutnya, dilakukan simulasi Monte Carlo untuk menilai sensitivitas terhadap fluktuasi komponen-komponen yang mempengaruhi nilai keekonomiannya. Tinjauan teknologi menunjukan metode solid-state lebih ideal untuk produksi skala besar karena prosesnya yang sederhana dan telah terbukti aplikasinya di industri. Dengan estimasi total investasi awal sebesar USD 381,04 juta menghasilkan perhitungan keekonomian yaitu Net Present Value (NPV) sebesar USD 77,19 juta, Internal Rate of Return (IRR) sebesar 13,21%, Payback Period selama 8,56 tahun, dan Profitability Index (PI) sebesar 1,20. Analisis risiko menggunakan simulasi Monte Carlo menunjukkan potensi keuntungan yang tinggi dengan nilai keyakinan diatas 61% bahwa proyek ini menguntungkan dengan aspek harga jual yang paling mempengaruhi nilai tersebut. Penelitian ini menunjukkan bahwa Indonesia memiliki peluang strategis untuk mengembangkan industri LFP.

.....The rapid growth of the electric vehicle (EV) industry has driven the demand for safer, more stable, and sustainable battery cathode materials. Lithium ferro phosphate (LFP) has emerged as a leading candidate due to its high thermal stability and long cycle life. Currently, over 90% of global LFP production and market share is dominated by China, creating a dependency on a single country. This study aims to assess the investment feasibility of establishing an LFP production plant in Indonesia with an annual capacity of 60,000 tons. The analysis is conducted both technically and financially, covering the selection of production technology, equipment and raw material requirements, as well as capital expenditure (CAPEX) and operational expenditure (OPEX) estimations. Furthermore, a Monte Carlo simulation is performed to evaluate the sensitivity of key economic indicators to fluctuations in influencing factors. The technology review indicates that the solid-state method is more suitable for large-scale production due to its simplicity and proven industrial applicability. With an estimated total initial investment of USD 381.04 million, the economic indicators yield a Net Present Value (NPV) of USD 77.19 million, an Internal Rate of Return (IRR) of 13.21%, a Payback Period of 8.56 years, and a Profitability Index (PI) of 1.20. Risk analysis using Monte Carlo simulation reveals a high profit potential, with over 61% confidence that the project is financially viable, with the selling price being the most influential factor. This study highlights Indonesia's strategic opportunity to develop a domestic LFP industry.