

Analisis Tekno-ekonomi Power-to-Green Urea Skala Kecil = Techno-economic Analysis of a Small Scale Power-to-Green Urea Plant

Calvin Fernando, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20505801&lokasi=lokal>

Abstrak

Power-to-Green Urea adalah konsep produksi urea menggunakan hidrogen hasil PV-elektrolisis; proses yang sangat menjanjikan di daerah terpencil tanpa cadangan gas bumi. Pada penelitian ini dilakukan analisis tekno-ekonomi pabrik hipotetis Power-to-Green Urea. Tujuan dari penelitian ini adalah mendapatkan efisiensi energi sistem hingga produksi ammonia, konsumsi energi per ton urea, dan harga urea. Analisis ekonomi menggunakan metode cash flow dengan biaya investasi PV, electrolyzer, dan baterai yang diproyeksikan pada tahun 2019, 2030, dan 2050; serta penambahan pemasukan dari clean development mechanism (CDM). Harga urea ditinjau menggunakan 4 skema. Skema 1 tanpa CDM, skema 2 dengan CDM, skema 3 menggunakan biaya investasi 2030 dan 2050, dan skema 4 gabungan skema 3 dan 4. Didapatkan hasil efisiensi sistem sebesar 7.9% dan konsumsi energi sebesar 109 GJ/MT urea; nilai ini lima kali lebih tinggi dibandingkan konsumsi energi urea dari gas bumi, yaitu 20.9 GJ/MT urea. Harga urea dengan skema 1,2,3 (2030/2050), dan 4 secara runtut 2342, 2320, 2026 dan 1704, serta 2004 dan 1682 USD2019/MT urea. Power-to-Green Urea dengan kapasitas 13.000 MT/tahun belum dapat bersaing secara ekonomi dengan urea konvensional berskala besar, namun pada daerah remote tanpa cadangan gas bumi, mode produksi ini patut dipertimbangkan.

<hr>Power-to-Green Urea is the concept of urea production using hydrogen from PV-electrolysis; a promising option in remote areas without natural gas reserves. In this study techno-economic analysis of the Power-to-Green Urea plant is conducted with the purpose of obtaining energy efficiency of the system, energy consumption of urea production, and the urea price. Economic analysis is done using cash flow method with investment costs for PV, electrolyzer, and battery that are projected in 2019, 2030, and 2050; and additional income from clean development mechanism (CDM). Urea prices were reviewed using 4 schemes. Scheme 1 without CDM, scheme 2 with CDM, scheme 3 uses investment costs 2030 and 2050, and scheme 4 combined schemes 3 and 4. The system efficiency results are 7.9% and energy consumption is 109 GJ / MT urea; this value is five times higher than consumption from natural gas. The price of urea with a scheme of 1,2,3 (2030/2050), and 4 is coherently 2342, 2320, 2026 and 1704, as well as 2004 and 1682 USD2019 / MT urea. Power-to-Green Urea with a capacity of 13,000 MT / year cannot compete economically with conventional large-scale urea, but in remote areas this mode of production is worth considering.