

Analisis tekno-ekonomi produksi carbon nanotube skala pilot dari LPG dengan katalis Fe-Co-Mo/MgO di Universitas Indonesia = Techno-economic analysis of pilot scale carbon nanotube production from LPG with Fe-Co-Mo/MgO catalyst in Universitas Indonesia

Irfan Danu Rahatwan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20489038&lokasi=lokal>

Abstrak

Kebutuhan akan penggunaan carbon nanotube (CNT) dalam negeri terus meningkat setiap tahunnya. Sampai saat ini, produksi dan komersialisasi CNT terkendala pada proses yang mahal. Bahan baku CNT yang berpotensi karena harganya lebih murah adalah liquified petroleum gas (LPG). Untuk merealisasikan produksi CNT di Indonesia, diperlukan analisis tekno ekonomi produksi CNT dari LPG. Produksi CNT dilakukan dengan metode chemical vapor deposition (CVD) menggunakan katalis Fe-Co-Mo/MgO. Produksi dilakukan dalam reaktor fluidized bed yang dilengkapi cyclone untuk memisahkan CNT dengan gas sisa. Sintesis CNT dalam reaktor berlangsung pada suhu 900oC dan tekanan 1 atm. Purifikasi CNT hasil sintesis dilakukan dengan perlakuan asam menggunakan HNO₃, yang diikuti netralisasi menggunakan H₂O dan pengeringan. Produksi dapat menghasilkan CNT yang memiliki kemurnian 99% dengan kapasitas 228,35 kilogram per tahun. Argon recovery dilakukan untuk menghemat penggunaan gas argon sampai dengan 85%. Proses produksi keseluruhan membutuhkan lahan 15 m² dan konsumsi energi 209203 kJ/hari. CNT yang diproduksi memiliki harga jual Rp5.300 per gram. Hasil analisis keekonomian menunjukkan nilai IRR sebesar 18,88%, NPV sebesar Rp1.281.356.353, dan payback period kurang dari 5 tahun. Hal ini menandakan pengembangan produksi CNT menguntungkan secara investasi sehingga dapat membuka peluang pembangunan fasilitas produksi CNT dengan harga jual lebih murah di Indonesia.

.....Demand of carbon nanotube (CNT) in Indonesia is increasing every year. Until this time, CNT production and commercialization is constrained by expensive processes. CNT carbon source that is potential because of its low price is liquified petroleum gas (LPG). To realize the CNT production in Indonesia, techno-economic analysis of CNT production from LPG is needed. CNT is produced by chemical vapor deposition (CVD) method using Fe-Co-Mo/MgO catalyst. Production is done using fluidized bed reactor equipped by cyclone for separating CNT from residual gas. CNT synthesis in the reactor is done at temperature 900oC and pressure 1 atm. CNT purified with HNO₃ acid treatment, followed by netralization using H₂O and drying. The process produce 99% purity CNTs with capacity 228.35 kilograms per year. Argon recovery is applied on the process to reduce argon utilization up to 85%. Whole process required 15 m² space and 209203 kJ/day energy consumption. CNT produced would have IDR 5300 selling price. Economic analysis result shows it have 18.88% on IRR, IDR 1,281,356,353 on NPV, and less than 5 years on payback period. These values shows that CNT production is a profitable investation and could open opportunity for developing CNT production with low price in Indonesia.