

Simulasi dan analisis integrasi proses carbon capture dengan methanol-to-olefin menggunakan hidrogen terbarukan = Simulation and analysis of integrated carbon capture process with methanol-to-olefin using renewable hydrogen

Rafi Irzani, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20473031&lokasi=lokal>

Abstrak

ABSTRACT

Penanganan gas karbon dioksida CO₂ buangan pembangkit listrik tenaga batubara dapat dilakukan dengan menggunakan teknologi Carbon Capture and Sequestration CCS melalui penangkapan CO₂. CO₂ yang telah ditangkap dari pembangkit dapat dikonversi menjadi produk kimia. Penelitian bertujuan mendapatkan kinerja teknis dan kelayakan ekonomi dari proses terintegrasi Carbon Capture dengan sintesis olefin menggunakan CO₂ hasil penangkapan dan hidrogen terbarukan. Dilakukan simulasi terhadap 2 skema proses terintegrasi, yaitu produksi olefin dari CO₂ hasil CCS dengan menggunakan hidrogen terbarukan dari elektrolisis air dan gasifikasi biomassa. Simulasi dilakukan dengan UniSim Design dan Aspen. Dari hasil simulasi tersebut dianalisis kinerja teknisnya dan secara ekonomi menggunakan metode levelized cost. Hasil penelitian ini diperoleh bahwa proses terintegrasi CCS dengan produksi olefin menggunakan hidrogen terbarukan dari elektrolisis air memiliki intensitas energi termal dan CO₂ abatement yang paling baik 123.21 GJ/ton olefin dan 79.3 sedangkan proses terintegrasi CCS dengan produksi olefin menggunakan hidrogen terbarukan dari gasifikasi biomassa memiliki intensitas energi listrik dan biaya produksi yang paling baik 32.29 MWh/ton olefin dan 3,064.43 /ton olefin.

<hr>

ABSTRACT

Handling of exhaust gases from coal based power plant can be done using Carbon Capture and Sequestration CCS technology by installing additional equipment for the capture of CO₂. CO₂ that has been captured from the plant can be converted into a product. The goal of this research is to obtain the technical performance and economical feasibility of an integrated process of CCS with olefin synthesis using renewable hydrogen. In this research, simulations are done to 2 integrated process scheme, which is olefin production using captured CO₂ through renewable hydrogen from water electrolysis and biomass gasification using UniSim Design and Aspen Plus simulators. These schemes' technical performance will be analyzed which is its energy intensity, CO₂ abatement, and whole energy usage. These schemes will also be analyzed economically using levelized cost analysis method. It is found that olefin production using captured CO₂ through renewable hydrogen from water electrolysis has the best thermal energy intensity and CO₂ abatement 123.21 GJ ton olefin 79.3 whereas olefin production using captured CO₂ through renewable hydrogen from biomass gasification has the best electrical energy intensity and has the lowest levelized cost value 32.29 MWh ton olefin 3,064.43 ton olefin.