

Analisis Tekno-Ekonomi Pada Penyerapan Dan Pemanfaatan Emisi Karbon Pasca Pembakaran Dari Turbin Gas Di Unit Produksi Terapung = Techno-Economic Analysis of Gas Turbine Post Combustion Carbon Capture and Utilization on Floating Production Unit

Mawan Darmawan, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920516522&lokasi=lokal>

Abstrak

Lebih dari 80% emisi karbon yang dilepaskan oleh fasilitas hulu pemroses minyak dan gas pada unit produksi terapung (FPU) di lepas pantai pada studi kasus ini merupakan produk dari hasil pembakaran turbin gas. Namun biaya penyerapan karbon yang tinggi menjadi hambatan utama bagi industri minyak dan gas untuk merespon kebutuhan penurunan emisi gas rumah kaca dari produk pembakaran. Penelitian ini bertujuan untuk mengkaji kelayakan integrasi konsep power-to-gas (P2G) pada emisi turbin gas melalui pengintegrasian unit pemanfaatan panas sisa gas buang (WHRU), resirkulasi gas buang (EGR), penyerapan karbon pasca pembakaran (PCC) menggunakan pelarut monoethanolamine (MEA), dan proses metanasi untuk produksi gas alam sintetis atau syngas. Evaluasi proses secara detail dalam penelitian ini dilakukan dengan menggunakan Aspen HYSYS. Penyerapan karbon pada kandungan MEA 28% menghasilkan efisiensi sebesar 99,65% pada tekanan absorber 2 bar dan suhu gas umpan 55oC dengan konversi menjadi metana 100% oleh reaktor metanasi pada rasio H₂/CO₂ sebesar 4,1, berdasarkan hasil permodelan atas beberapa kondisi sensitifitas. Jika produk sampingan berupa syngas diperhitungkan dalam analisis, maka biaya penurunan CO₂ untuk unit produksi terapung di lepas pantai pada penelitian ini dapat turun secara substantial dari 138,6 USD/ton CO₂ tanpa P2G, menjadi 20,6 USD/ton CO₂- dengan integrasi P2G.

.....More than 80% of the carbon emitted by the offshore oil and gas processing facilities on a floating production unit (FPU) utilized as a case study in this work is a product of gas turbines combustion. However, the current high cost of CO₂ capture is the primary obstacle preventing the oil and gas industry from responding to the increasing need for reducing greenhouse gas emissions from combustion products. This research seeks to determine the viability of incorporating the power-to-gas (P2G) concept on existing gas turbines emissions through the integration of waste heat recovery unit (WHRU), exhaust gas recirculation (EGR), post-combustion carbon capture (PCC) using monoethanolamine (MEA) solvent, and methanation to produce synthetic natural gas or syngas. Aspen HYSYS is used to simulate the evaluation process detailed in this research. The maximum carbon capture efficiency with 28% MEA resulted in 99.65% capture efficiency at 2 bar absorber pressure and 55oC feed temperature with 100% methane conversion produced by a methanation reaktor at an H₂/CO₂ ratio of 4.1, according to modeling results from a number of sensitivity conditions. When the sales of syngas by-products are accounted for, the cost of avoiding CO₂ for the offshore floating production unit represented here lowers substantially from USD 138.6/ton CO₂ without P2G to USD 20.6/ton CO₂ with P2G.