

Studi Kelayakan Sistem Transportasi CO₂ Melalui Pipa Existing ke Depleted Reservoir di Wilayah Jawa Tengah = Feasibility Study of CO₂ Transportation System via Existing Pipelines to Depleted Reservoir in Central Java Region

Silangit, Yemima Elsaria, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=9999920545509&lokasi=lokal>

Abstrak

Upaya untuk mencapai peningkatan maksimal 1,5 derajat Celsius pada tahun 2030 hingga 2050 dalam Paris Agreement mengakibatkan meningkatnya upaya dalam menurunkan emisi CO₂ di atmosfer. Pemerintah Indonesia menargetkan penurunan emisi CO₂ secara mandiri sebanyak 32% berdasarkan penetapan Enhanced Nationally Determined Contribution (E-NDC). Salah satu upaya penurunan emisi karbon yang dapat dilakukan adalah dengan metode Carbon Capture and Storage. Tujuan utama studi ini adalah untuk mendapatkan kelayakan teknis dan kelayakan ekonomi untuk sistem transportasi CO₂ di lapangan minyak dan gas yang telah mengalami penurunan (depleted reservoir) di daerah Jawa Tengah. Tujuan ini dicapai melalui perancangan sistem transportasi CO₂ dengan skenario point-to-point yang melibatkan fasilitas pipa existing, pemilihan spesifikasi peralatan tambahan, perhitungan investasi, serta perhitungan kelayakan keekonomian dari sistem. Perangkat yang digunakan dalam studi ini adalah perangkat lunak Aspen Hysys. Diperoleh hasil bahwa emisi CO₂ dengan laju alir sebesar 2.100.298 ton/tahun layak secara teknis untuk ditransportasikan melalui pipa existing Transmisi X, dari PLTGU A ke depleted reservoir B di daerah Jawa Tengah, dengan spesifikasi Outer Diameter (OD) sebesar 14 in, panjang pipa 207 km, wall thickness minimum 11,9 mm, serta rating 900. CO₂ ditransportasikan dalam fasa superkritikal dengan tekanan masuk pipa sebesar 135 bar, sehingga dibutuhkan penambahan peralatan untuk mengondisikan CO₂ yang terdiri dari 5 kompresor, 1 pompa CO₂, 1 pompa air, 5 intercooler, dan 6 separator. Total Capital Investment yang dibutuhkan untuk proyek ini adalah sebesar \$247 juta USD. Untuk menghitung kelayakan ekonomi proyek, digunakan skenario perhitungan berdasarkan pendapatan menggunakan harga karbon ETS Indonesia, ETS Australia, ETS UK, dan ETS Eropa. Diperoleh bahwa proyek layak secara ekonomi dengan skenario harga karbon ETS Eropa sebesar \$61,3 USD/ton CO₂ dengan parameter kelayakan ekonomi NPV sebesar \$309 juta USD, IRR 21,19%, dan payback period selama 3,65 tahun.

.....The efforts to limit the global temperature increase to 1.5 degrees Celsius between 2030 and 2050 under the Paris Agreement have spurred heightened initiatives to reduce CO₂ emissions worldwide. As part of this effort, the Indonesian government aims for a 32% reduction in CO₂ emissions independently, based on the Enhanced Nationally Determined Contribution (E-NDC). One effective method to achieve this reduction is through Carbon Capture and Storage (CCS). The primary objective of this study is to assess the technical and economic feasibility of a CO₂ transportation system in depleted oil and gas fields in Central Java. This objective is pursued by designing a point-to-point CO₂ transportation system that utilizes existing pipeline facilities, selecting specifications for additional equipment, calculating investment costs, and evaluating the system's economic feasibility using Aspen Hysys software. The study's findings indicate that it is technically feasible to transport CO₂ emissions at a flow rate of 2,100,298 tons per year through the existing Transmisi X pipeline. This pipeline, stretching 207 km from PLTGU A to the depleted reservoir B in Central Java, has an outer diameter (OD) of 14 inches, a minimum wall thickness of 11.9 mm, and a rating of 900. Additional

equipment is required to transport CO₂ in a supercritical phase with a pipeline inlet pressure of 135 bar, including 5 compressors, 1 CO₂ pump, 1 water pump, 5 intercoolers, and 6 separators. The total capital investment for this project is estimated at USD 247 million. Various carbon price scenarios were evaluated to determine the project's economic feasibility, including those from ETS Indonesia, ETS Australia, ETS UK, and ETS Europe. The analysis revealed that the project is economically viable under the ETS Europe carbon price scenario of USD 61.3 per ton of CO₂, yielding an NPV of USD 309 million, an IRR of 21.19%, and a payback period of 3.65 years.