

Analisis penghematan energi pada aliran heavy oil dengan pipa berbentuk-Y menggunakan simulasi dinamika fluida komputasi = Energy savings analysis on heavy oil flow through Y-shaped pipe using computational fluid dynamics simulation

Rinda Rahmania, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20526616&lokasi=lokal>

Abstrak

Pipa merupakan sarana transportasi yang tepat untuk mengangkut heavy oil. Fluida non-Newtonian heavy oil memiliki karakteristik fluida shear-thinning. Namun, kendala yang muncul dalam penggunaan pipa sebagai media transportasi heavy oil adalah pressure drop yang tinggi sepanjang pipa. Penyebab dari tingginya pressure drop karena heavy oil memiliki viskositas yang besar sehingga dibutuhkan biaya dan konsumsi energi yang besar juga. Salah satu teknologi yang digunakan di industri migas untuk mengurangi pressure drop tinggi adalah metode core annular flow (CAF). Penelitian ini dilakukan untuk membandingkan penghematan energi aliran laminar pada heavy oil 1 fase dengan metode CAF pada geometri pipa Y-junction. Juga menganalisis hidrodinamika aliran heavy oil 1 fase dalam pipa menggunakan simulasi computational fluid dynamics (CFD) pada ANSYS Fluent Student dengan model viskositas Carreau. Penghematan energi dihitung menggunakan konsumsi energi, power reduction factor, dan pressure drop reduction. Penghematan energi tertinggi dan terendah dihasilkan oleh geometri Y50-50 dan Y20-50. Geometri Y50-50 menghasilkan nilai pressure drop reduction hingga 92,91% dengan penghematan energi sebesar 79,30%. Pressure drop tertinggi dihasilkan pada geometri Y50-20 karena mengalami penyempitan pada intersection pipa.

.....A pipeline is an efficient tool for transporting heavy oil. Non-Newtonian heavy oil fluid has the characteristics of a shear-thinning fluid. However, due to its high viscosity, the constraint of using pipelines to transport heavy oil is the high-pressure drop along the pipe. The cause of a high-pressure drop of heavy oil affects the cost and energy consumption. The core annular flow (CAF) method is a technology familiar in the oil and gas industry to reduce pressure drop in pipelines. In this study, energy savings have been served to compare the savings between single-phase oil laminar flow and the CAF method through a Y-junction pipe. Also, to analyze hydrodynamics of heavy oil flow through pipe using computational fluid dynamics (CFD) simulation in ANSYS Fluent Student with Carreau model viscosity. Energy savings are calculated by consumption energy, power reduction factor, and pressure drop reduction. The highest and lowest energy savings are produced by Y50-50 and Y20-50 geometry, respectively. Y50-50 generates pressure drop reduction by 92.91% with energy savings of 79.30%. On the other hand, Y50-20 has the highest pressure drop due to sudden contraction in the intersection of the pipe.