

Intisari

Energi panas bumi adalah sumber energi bersih yang tersedia dalam jumlah besar di Indonesia. Namun pemanfaatan sumber energi panas bumi tersebut bukan tanpa tantangan. Salah satu permasalahan yang dihadapi adalah *silica scaling* yang terdapat pada PLTU yang menggunakan metode *flashing*. Proses *flashing* ditambah dengan penurunan suhu memicu terjadinya pengendapan pada aliran sepanjang pipa panas bumi. Untuk menanggulangi hal tersebut diusulkan metode pengendapan silika pada lokasi yang terisolir dan dilakukan pemisahan.

Hydrocyclone separator sebagai partikel separator dengan *static-mixer* sebagai tempat partikel bereaksi merupakan salah satu ide yang diusulkan. Pada penelitian kali ini membahas penggunaan *static mixer* pada metode tersebut. Dalam penelitian ini disimulasikan sifat-sifat dan interaksi partikel ketika berada pada *static-mixer*, simulasi tanpa *static-mixer* juga digunakan sebagai perbandingan. Penelitian menggunakan software *open source* OpenFOAM dengan *particle tracking library* untuk pen-simulasian dua arah Euler-Lagrangian fluida dan partikel. Data input menggunakan properti dari wilayah kerja panas bumi Dieng.

Hasil dari simulasi menunjukkan pengendapan pada pipa dengan konfigurasi tanpa *static-mixer*, sedangkan pipa dengan *static-mixer* pada sepanjang segmen menunjukkan ketidakseimbangan konsentrasi di dekat dinding akibat gaya sentrifugal. Konfigurasi *static-mixer* di sepanjang pipa dengan diameter 15m dengan properti di-dapat dari lapangan panas bumi Dieng menghasilkan pressure-drop sebesar 2.66 bar. Hasil simulasi mengindikasikan penggunaan *static-mixer* dengan jumlah *blade* tertentu sehingga tercapai distribusi yang lebih merata dan dengan pressure drop yang lebih rendah dan dengan pressure drop yang lebih rendah

Kata kunci : *PLTP, Silica scaling, static-mixer, particle tracking.*

Abstract

Geothermal energy is one of abundant clean energy resource in Indonesia. However, the utilization of geothermal resources in Indonesia is not without challenges. One of the challenge that geothermal energy developers encounter, especially in location that uses flashing process, is silica scaling. Flashing along with temperature decrease significantly increase the amount of mineral concentration and it triggers the scaling process. To solve that problem, a proposed idea is to utilize hydrocyclone and static mixer. The idea is to create a localized deposition process in a controlled manner.

The static-mixer acts as a reacting region between the reactant and the hydrocyclone as a separator. In this paper a simulation is conducted in order to figure out the physical behaviour of the particle along the pipe. In this paper an open-source based software, OpenFOAM is utilized as a solver along with it's Lagrangian particle track library. A 12m pipe configuration without static mixer and two 15m pipes with different static mixer length is simulated. Inputed data are obtained from Dieng geothermal site.

The result of this simulation shows a deposition in a pipe without static mixer at the near outlet region due to gravity. In a pipe configuration with full-length static mixer shows a higher distribution along the pipe wall due to centrifugal force. It also has the highest pressure-drop of 2.66 bar. The best result is achieved by using static-mixer in a partial region of the pipe length which has more even particle distribution and lower pressure drop value.

Keywords : *Geothermal, silica scaling, static mixer, particle tracking.*