

INTISARI

PLTP (Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi) adalah pembangkit listrik energi alternatif yang memanfaatkan uap dari *brine* di perut bumi melalui *flashing* untuk membangkitkan listrik. Masalah umum di PLTP adalah *brine* hasil *flashing* yang akan diinjeksikan kembali ke sumbernya mengandung silika dan mengendap pada pipa. Hal ini mengakibatkan aliran *brine* menjadi terhambat. Salah satu cara yang ditempuh untuk mengatasi ini adalah penggunaan asam untuk mencegah pengendapan namun asam bersifat korosi pada pipa. Maka dari itu, solusi lain yang dicoba untuk mengatasi permasalahan tersebut adalah dengan menggunakan *hydrocyclone separator* model Bradley untuk memisahkan silika dari *brine* sebelum diinjeksikan kembali ke sumbernya.

Penelitian ini dilakukan dengan simulasi menggunakan CFD Fluent lewat ANSYS dengan model RSM dan *Discrete Phase Model* (DPM). Penelitian dilakukan untuk menganalisis efisiensi *hydrocyclone separator*. Dalam penelitian ini, densitas fluida dianggap konstan sehingga \dot{m}_{brine} divariasikan dengan variasi kecepatan aliran fluida. Selain itu, juga dilakukan variasi ukuran partikel untuk melihat efektifitas pemisahan partikel untuk ukuran partikel yang berbeda. Variasi tersebut dilakukan untuk melihat pengaruh kecepatan terhadap tingkat efisiensi kolektifitas partikel dengan ukuran partikel yang berbeda di *hydrocyclone*.

Salah satu hasil simulasi menunjukkan bahwa dengan ukuran silika rata - rata sebesar $53 \mu\text{m}$ dan \dot{m}_{brine} sebesar 100 kg/s akan menghasilkan tingkat efisiensi 86%. Efisiensi pemisahan akan semakin meningkat ketika kecepatan aliran ditingkatkan. Hal tersebut menunjukkan bahwa *hydrocyclone* efektif untuk memisahkan silika. Tapi di sisi yang lain, perlu dipertimbangkan besarnya kecepatan optimal untuk menjaga daya tahan *hydrocyclone*.

Kata kunci : PLTP, Aliran Dua Fase, Pemisahan Silika, *Hydrocyclone Separator*,
CFD

ABSTRACT

Geothermal Power Plant is an alternative energy power plant which utilized the dry steam from the hot brine taken from earth crust surface through flashing to generate electricity. The common problem found in Geothermal Power Plant is the residual brine from flashing, which will be injected back to the reservoir, contains silica and cause sedimentation inside the pipe. This problem makes the brine flow got clogged. One method that already initiated to solve this problem is adding acid to the flow to prevent sedimentation, but it's corrosive for the pipe surface. Therefore, another solution that proposed to solve this problem is by using hydrocyclone separator from Bradley model to separate silica from brine before got injected back to the reservoir.

This research is conducted by doing a CFD Fluent simulation using ANSYS Fluent with RSM Turbulence Model and Discrete Phase Model (DPM). This research is done to analyse the efficiency of hydrocyclone separator. In this research, fluid density is considered constant therefore it makes \dot{m}_{brine} can be varied by making variation of the fluid flow velocity. In addition to that, another variation given in this research is the particle size to analyse the effectivity of this separation process for different particle size. Those variations are applied to observe the velocity impact to particle collection efficiency with different particle size in hydrocyclone.

One of the simulation results show that with the 53 μm average silica particle size and 100 kg/s mass flow rate, produces 86% efficiency. Separation efficiency will increase as the flow velocity increase. From one of the presented simulation results, it shows that hydrocyclone is effective to overcome the silica problem. On the other hand, there is another factor that must be considered, which is the optimal velocity to ensure the longevity of hydrocyclone separator device.

Keyword: Geothermal Plant, Two Phase-flow, Silica Separation, Hydrocyclone Separator, CFD