

INTISARI

Indonesia memiliki potensi panas bumi yang sangat besar karena berada pada kawasan cincin api. Namun pemanfaatan panas bumi sebagai sumber daya pembangkit listrik masih sangat sedikit. Porsi Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP) di Indonesia masih sekitar 2130,7 MW atau setara dengan 2,9% dari total pasokan listrik di Indonesia. Terdapat beberapa kendala dalam memanfaatkan energi panas bumi di Indonesia. Selain karena biaya investasi yang mahal dan perizinan yang rumit, karakteristik aliran fluida dari sumur panas bumi di Indonesia juga banyak mengandung silika. Misalnya saja di Lapangan geotermal Dieng memiliki konsentrasi silika 1400 ppm. Angka ini terbilang sangat tinggi jika dibandingkan dengan gunung lain yaitu Ohtake dan Hachobaru di Jepang yang hanya berkisar 555 ppm. Dibutuhkan penanganan lebih lanjut agar endapan silika tidak mengurangi kinerja peralatan yang ada pada geotermal.

Salah satu solusi yang dapat dilakukan adalah menggunakan *hydrocyclone separator* untuk memisahkan silika dari cairan brine yang membawanya. Penelitian ini bertujuan untuk melihat fenomena serta aliran yang terjadi di dalam *hydrocyclone separator* saat dialirkan larutan silika pada beberapa variasi kecepatan dan ukuran partikel silika. Penelitian ini disimulasikan menggunakan CFD dengan aplikasi Ansys FLUENT. Desain *hydrocyclone* yang digunakan memiliki diameter inlet 3 inch dengan mengacu pada desain yang dibuat oleh Bradley. Simulasi dalam penelitian ini menggunakan permodelan aliran RSM. Metode SIMPLE dan PRESTO! juga digunakan untuk memodelkan momentum dan tekanan yang terjadi di dalam *hydrocyclone*.

Hasil dari penelitian ini menunjukkan bahwa dengan meningkatnya kecepatan aliran dan ukuran partikel akan memberikan efisiensi pemisahan yang lebih baik. Distribusi tekanan pada arah aksial dan penurunan tekanan hanya dipengaruhi oleh kecepatan aliran dan tidak dipengaruhi oleh ukuran partikel. Tercatat penurunan tekanan terbesar sebesar 7035,089 Pa pada variasi kecepatan 2,5 m/s.

Kata kunci: PLTP, pengendapan silika, *hydrocyclone*, CFD

ABSTRACT

Indonesia has enormous geothermal potential because it is located in the ring of fire area. However, the use of geothermal energy as a power generation resource is still very small. The portion of Geothermal Power Plants (PLTP) in Indonesia is still around 2130.7 MW or equivalent to 2.9% of the total electricity supply in Indonesia. There are several obstacles to utilising geothermal energy in Indonesia. Apart from the high investment costs and complicated licensing, the fluid flow characteristics of geothermal wells in Indonesia also contain a lot of silica. For example, the Dieng geothermal field has a silica concentration of 1400 ppm. This figure is quite high when compared to other mountains, namely Ohtake and Hachobaru in Japan, which is only around 555 ppm. Further handling is needed so that silica deposits do not reduce the performance of existing geothermal equipment.

One solution that can be done is to use a hydrocyclone separator to separate the silica from the brine liquid that carries it. This study aims to see the phenomena and flows that occur in the hydrocyclone separator when a silica solution is flowing at several variations of the speed and size of the silica particles. This research is simulated using CFD with Ansys FLUENT application. The hydrocyclone design used has an inlet diameter of 3 inches regarding the design made by Bradley. The simulation in this study uses RSM flow modelling. The SIMPLE and PRESTO methods! also used to model the momentum and pressure that occurs in the hydrocyclone.

The results of this study indicate that increasing flow velocity and particle size will provide better separation efficiency. The pressure distribution in the axial direction and the pressure drop is only affected by the flow velocity and not by the particle size. The largest pressure drop was recorded at 7035,089 Pa at a speed variation of 2.5 m/s.

Keywords: *Geothermal Power Plant, silica scalling, hydrocyclone, CFD*