

INTISARI

Kebutuhan energi listrik semakin meningkat seiring berjalannya waktu namun pembangkit listrik dengan bahan bakar fosil sebagai bahan bakar utama perlu dikurangi akibat efek negatif yang ditimbulkan pada lingkungan. Cadangan panas bumi yang melimpah membuat Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi menjadi salah satu pilihan yang tepat untuk dibangun di Indonesia. Dalam pemanfaatannya, salah satu permasalahan yang selalu timbul pada pipa di PLTP ialah pengendapan silika (*silika scaling*). Pengendapan tersebut menyebabkan laju aliran *brine* yang akan diinjeksikan ke dalam bumi menjadi berkurang. Penggunaan *static mixer* dan *hydrocyclone separator* diusulkan untuk mengatasi masalah tersebut.

Static mixer merupakan alat yang digunakan untuk mencampur partikel silika yang diinjeksikan ke dalam pipa agar terdistribusi secara merata sebelum memasuki *hydrocyclone separator*. Penelitian ini dilakukan dengan simulasi menggunakan *software* CPFD pada aplikasi *Barracuda Virtual Reactor*. Penelitian dilakukan dengan membandingkan *pressure drop*, *velocity outlet*, *residence time* partikel dan distribusi partikel silika yang mengalir di dalam pipa tanpa *static mixer* dan pipa dengan *static mixer*.

Hasil simulasi menunjukkan partikel pada pipa tanpa *static mixer* akan mengalami pengendapan di bagian bawah pipa akibat gaya gravitasi sedangkan partikel pada pipa dengan *static mixer* akan terdistribusi ke semua bagian pipa. Kecepatan masuk fluida mempengaruhi distribusi partikel yang terjadi di dalam pipa *static mixer*, kecepatan masuk yang rendah membuat pencampuran silika terjadi di bagian bawah pipa namun kecepatan masuk yang tinggi membuat partikel silika terkonsentrasi di beberapa bagian pipa. Ukuran partikel silika mempengaruhi distribusi partikel silika di dalam pipa *static mixer*, ukuran partikel yang kecil akan membuat distribusi yang terjadi merata ke semua bagian.

Kata Kunci : PLTP, Pengendapan Silika, Static Mixer, CPFD

ABSTRACT

The need for electrical energy is increasing over time, but power plants using fossil fuels as the main fuel need to be reduced due to the negative effects on the environment. The abundant of geothermal reserves make Geothermal Power Plants one of the right choices to be built in Indonesia. In its use, one of the problems that always arises in pipes in PLTP is silica deposition (silica scaling). This deposition causes the flow rate of brine to be injected into the earth decreased. The use of static mixer and hydrocyclone separator is proposed to overcome this problem.

Static mixer is a tool used to mix silica particles injected into the pipe so that they are evenly distributed before entering the hydrocyclone separator. This research was conducted by simulation using CFPD software on the Barracuda Virtual Reactor application. The research was conducted by comparing pressure drop, outlet velocity, particle residence time and distribution of silica particles flowing in pipes without a static mixer and pipes with a static mixer.

The simulation results show that the particles in the pipe without a static mixer will be deposited at the bottom of the pipe due to gravity while the particles in the pipe with a static mixer will be distributed to all parts of the pipe. The fluid inlet velocity affects the distribution of particles that occur in the static mixer pipe, the low inlet velocity makes the silica mixing occur at the bottom of the pipe, but the high inlet velocity makes the silica particles concentrated in some parts of the pipe. Silica particle size affects the distribution of silica particles in the pipe with static mixer, a small particle size will make the distribution evenly distributed to all parts.

Keywords : PLTP, Silica Precipitation, Static Mixer, CFPD