

INTISARI

Salah satu sumber energi listrik adalah Pembangkit Listrik Tenaga Panas Bumi (PLTP). PLTP menggunakan energi yang berasal dari panas bumi untuk membangkitkan energi listrik. Kandungan yang ada dalam panas bumi tersebut bermacam-macam, salah satunya *Non Condensable Gas* (NCG). Keberadaan NCG akan mempengaruhi kerja dari pembangkit. Keberadaan NCG ini dapat mengurangi kevakuman pada kondenser, sehingga menyebabkan penurunan daya yang dihasilkan. Oleh karena itu NCG harus dibuang dengan menggunakan komponen yaitu *Gas Removal System* (GRS).

Penelitian ini dilakukan untuk menentukan jenis GRS yang paling efisien digunakan pada PLTP Dieng. Jenis GRS yang akan dibandingkan adalah GRS jenis *Double Stage Steam Jet Ejector* (DSJE) dan *Hybrid System* (HS). Perbandingan akan dilakukan dengan melakukan analisis energi dan eksergi pada setiap komponen PLTP. Analisis dilakukan dengan memvariasikan nilai tekanan kondenser dan persentasi NCG dalam uap, yang kemudian akan dilihat pengaruhnya terhadap kinerja dari PLTP. Perhitungan dan analisis akan dilakukan dengan menggunakan *software* Engineering Equation Solver (EES), yang sebelumnya dilakukan validasi perhitungan terlebih dahulu.

Didapatkan hasil bahwa GRS dengan jenis HS dapat menghasilkan daya listrik bersih 2479 kW lebih besar dibandingkan jenis DSJE. Oleh karena itu, efisiensi pembangkit yang menggunakan GRS jenis HS juga lebih tinggi dibanding jenis DSJE, dengan efisiensi sebesar 61,37% sementara jenis DSJE sebesar 58,09%. Juga diketahui bahwa semakin tinggi tekanan kondenser serta semakin tinggi persentase NCG dalam uap, maka daya listrik bersih yang dihasilkan oleh pembangkit pada kedua jenis GRS tersebut akan semakin menurun. Oleh karena itu apabila nilai tekanan kondenser semakin kecil, maka daya listrik bersih yang dihasilkan semakin besar. Tekanan kondenser optimal pada PLTP Dieng sebaiknya dioperasikan antara 6 kPa hingga 10 kPa, di mana daya listrik bersih yang dihasilkan berkisar antara 43,2 MW hingga 44,2 MW.

ABSTRACT

One of electricity sources is Geothermal Power Plant. Geothermal Power Plant uses energy from geothermal to produce electricity. There are many content in geothermal, one of those is Non Condensable Gas (NCG). The existence of NCG can affect the power plant performance. NCG can affect the condenser pressure, and that caused a decrease in net power output power plant. Therefore, NCG must be removed with a Gas Removal System (GRS).

This study was done to determine the most efficient GRS configuration for Dieng Geothermal Power Plant. Two configurations of GRS will be compared in this study, Double Stage Steam Jet Ejector (DSJE) and Hybrid System (HS). The comparison is based on thermodynamic analysis, which consists of energy and exergy analysis of each component in power plant. Analysis are performed by varying the main condenser pressure and NCG concentration in the steam, and then will be observed the effect on power plant performance. Analysis and calculation will be performed using Engineering Equation Solver (EES) software, which previously has been verified.

The result showed that HS configuration can produce 2479 kW more power than DSJE configuration. The power plant efficiency that used HS configuration is 61.37% while power plant efficiency that used DSJE configuration is 58.09%. It also known that the net electrical power generated on both system will decrease if the condenser pressure and the concentration of NCG gas is greater. The optimum pressure on the Dieng Geothermal Power Plant main condenser is between 6 kPa to 10 kPa, which generates power between 43.2 MW to 44.2 MW, respectively.