

## Abstrak

Energi listrik adalah salah satu energi yang paling penting bagi kehidupan manusia. Tingginya permintaan energi listrik yang semakin hari semakin tinggi harus diikuti dengan usaha untuk memenuhi ketersediaannya. Dampak terhadap lingkungan menjadikan pembangkit listrik energi terbarukan mulai dikembangkan pemerintah secara serius. Penelitian ini menggunakan *brine* hasil pemisahan antara fasa air dan fasa uap pada *Well Pad – 29* PLTP Dieng dan turbin air sebagai medianya. *Brine* yang dinilai merusak lingkungan sendiri dapat dimanfaatkan untuk membangkitkan listrik dengan bantuan turbin pada jalur injeksi *brine*. Hal ini membuktikan potensi optimisasi konversi energi pada suatu PLTP dapat dilakukan.

Turbin air yang memenuhi persyaratan untuk digunakan pada penelitian ini adalah turbin Pelton. Beda elevasi yang digunakan pada penelitian ini adalah sebesar 125,82 meter yang diukur dari selisih ketinggian di *highest point* dengan ketinggian *Well Pad – 10*. Debit air yang digunakan pada penelitian ini menggunakan 4 variasi, yaitu 0,032 m<sup>3</sup>/s, 0,028 m<sup>3</sup>/s, 0,035 m<sup>3</sup>/s, dan 0,04 m<sup>3</sup>/s. Asumsi efisiensi turbin Pelton sebesar 85% dan efisiensi generator yang berbeda untuk setiap debit, yaitu 93,6% untuk debit 0,032 m<sup>3</sup>/s, 93,9% untuk debit 0,028 m<sup>3</sup>/s, 93,4% untuk debit 0,035 m<sup>3</sup>/s, dan 92,8% untuk debit 0,04 m<sup>3</sup>/s.

Kesimpulan dari penelitian ini adalah bahwa debit aliran fluida *brine* 0,032 m<sup>3</sup>/s dapat menghasilkan daya sebesar 30,22 kW, debit 0,028 m<sup>3</sup>/s dapat menghasilkan daya sebesar 26,72 kW, debit 0,035 m<sup>3</sup>/s dapat menghasilkan daya sebesar 32,77 kW, dan debit 0,04 m<sup>3</sup>/s dapat menghasilkan daya sebesar 36,8 kW. Daya yang dihasilkan dari turbin Pelton ini dapat dimanfaatkan untuk menggerakkan beberapa peralatan pendukung sistem PLTP seperti *compressor LE*, *Automatic Control System*, pompa untuk *fresh water*, pompa *submersible*, dan pompa *acid* (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>).

**Kata kunci :** PLTP, *brine*, head, debit, turbin Pelton

## Abstract

Electrical energy is one of the most important energies for human life. The increasing demand for electrical energy is getting higher and it should be followed by efforts to meet its availability. The impact on the environment makes renewable energy power plants begin to be seriously developed by the government. This study uses brine from the separation between the water phase and the steam phase at the Well Pad – 29 PLTP Dieng and water turbine as the medium. Brine which is considered harm to the environment can be used for generating electricity by utilizing a water turbine on the brine injection line. This proves the potential for optimizing energy conversion in a geothermal power plant still can be done.

The water turbine type meets the requirements for use in this study is the Pelton turbine. The elevation difference used in this study is 125.82 meter as measured from the highest point to the Well Pad – 10 elevation. The brine volume flow for this study have been measured in varies, which are 0.032 m<sup>3</sup>/s, 0.028 m<sup>3</sup>/s, 0.035 m<sup>3</sup>/s, and 0.04 m<sup>3</sup>/s. The assumption of Pelton turbine efficiency is 85% and generator efficiency is different for each brine volume flow rate, such as 93.6% for volume flow of 0.032 m<sup>3</sup>/s, 93.9% for volume flow of 0.028 m<sup>3</sup>/s, 93.4% for volume flow of 0.035 m<sup>3</sup>/s, and 92.8% for volume flow of 0.04 m<sup>3</sup>/s.

The conclusion of this study is that the brine volume flow at 0.032 m<sup>3</sup>/s can generate the electrical power of 30.22 kW, brine volume flow at 0.028 m<sup>3</sup>/s can generate the electrical power of 26.72 kW, brine volume flow at 0.035 m<sup>3</sup>/s can generate electrical power of 32,77 kW, and brine volume flow at 0.04 m<sup>3</sup>/s can generate the electrical power of 36.8 kW. The generated power from this Pelton turbine can be utilized to drive several existing PLTP system supporting equipment (house load) such as the LE air compressor, Automatic Control System, fresh water pumps, submersible pumps, and acid (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) pumps.

Keywords: PLTP, brine, head, flow rate, Pelton turbine