

ABSTRAK

Penelitian ini bertujuan untuk menganalisis pengaruh parameter cuaca terhadap efisiensi isentropik turbin uap pada **PLTP Karaha** dengan menggunakan data operasional Distributed Control System (DCS) dan data cuaca dari BMKG tahun 2025. Perhitungan efisiensi turbin dilakukan berdasarkan pendekatan termodinamika mengacu pada metode buku *Geothermal Power Plants – Ronald di Pippo*. Parameter cuaca yang dianalisis meliputi temperatur udara, kelembaban relatif, dan tekanan udara, serta dibandingkan pada periode musim hujan dan kemarau basah.

Hasil penelitian menunjukkan bahwa rata-rata efisiensi isentropik turbin untuk masing-masing musim kemarau basah dan musim hujan adalah 79,4% dan 79,4% dengan variasi yang relatif kecil ini sepanjang periode pengamatan dianggap tidak banyak terdapat pengaruh. Analisis regresi linier menunjukkan bahwa temperatur udara hanya mampu menjelaskan sekitar 11,87% terhadap variasi efisiensi turbin pada musim kemarau basah, sedangkan pada musim hujan hubungan mampu menjelaskan sekitar 40% terhadap variasi efisiensi turbin dimana ini terbilang level sedang. Kelembaban relatif dan tekanan udara menunjukkan pengaruh yang sangat lemah terhadap efisiensi turbin.

Temuan ini mengindikasikan bahwa parameter cuaca bukan merupakan faktor utama yang mempengaruhi efisiensi turbin. Variasi efisiensi lebih dipengaruhi oleh faktor operasional internal sistem pembangkit, terutama kinerja sistem pendingin dan kondisi kondenser. Penelitian ini merekomendasikan pemantauan dan penelitian pada fasilitas produksi yang beroperasi yang bekerja untuk mengkondisi kevakuman dan sistem pendingin.

Kata kunci: efisiensi isentropik, PLTP, cuaca, turbin uap, regresi linier

ABSTRACT

This study aims to analyze the effect of weather parameters on the isentropic efficiency of a steam turbine at PLTP Karaha using operational data from the Distributed Control System (DCS) and weather data from BMKG in 2025. The turbine efficiency calculation is based on a thermodynamic approach referring to the method presented in Geothermal Power Plants. The weather parameters analyzed include air temperature, relative humidity, and air pressure, which were compared between the rainy season and the wet dry season periods.

The results show that the isentropic efficiency of the turbine ranges for each season condition wet-dry season and rainy season are 79.4% and 79.2% with very small variations throughout the observation period. Linear regression analysis indicates that air temperature explains only about 11.87% of the turbine efficiency variation during the wet dry season, while during the rainy season the relationship can explain approximately 40% of the turbine efficiency variation which that value can be called on a medium level. Relative humidity and air pressure exhibit very weak influence on turbine efficiency.

These findings indicate that weather parameters are not the primary factors affecting turbine efficiency. The variation in efficiency is more influenced by internal operational factors, particularly the performance of the cooling system and condenser conditions. This study recommends monitoring on research on production facility which worked for built vacuum and cooling system.

Keywords: *isentropic efficiency, geothermal power plant, weather, steam turbine, Linear regression.*