

ABSTRAK

Kebutuhan energi listrik selalu meningkat dari waktu ke waktu, sehingga diperlukan pasokan yang memadai. Bahan bakar merupakan komponen biaya terbesar dalam operasional sebuah pembangkit listrik. Operasional pembangkit supercritical akan lebih efisien jika dibandingkan dengan subcritical, karena pembentukan uap membutuhkan waktu yang lebih cepat sehingga kebutuhan bahan bakar lebih efisien dan meningkatnya efisiensi termal pembangkit.

Penelitian dengan memodelkan pembangkit listrik tenaga uap acuan dengan parameter aliran massa, tekanan dan temperatur yang masih bekerja pada kondisi subcritical, disimulasikan dengan tekanan steam yang berbeda sampai dengan kondisi supercritical. Penerapan Algoritma Genetika untuk mendapatkan nilai efisiensi yang optimum pada pembangkit dengan parameter-parameter masukan temperatur feedwater, temperatur steam, dan temperatur reheater.

Hasil menunjukkan bahwa kondisi subcritical dengan tekanan steam 166,9 bar menghasilkan efisiensi termal 44,57%, sedangkan jika dinaikkan menjadi supercritical 240 bar efisiensi meningkat menjadi 47,11 %. Optimasi dengan Algoritma Genetika menghasilkan nilai efisiensi yang lebih baik yaitu pada tekanan 166,9 bar efisiensi meningkat menjadi 47,11 % dan pada tekanan 240 bar efisiensi menjadi 49,24 %.

Kata kunci: subcritical, supercritical, efisiensi, Algoritma Genetika

ABSTRACT

The need for electrical energy increases yearly, therefore adequate supply is needed. More than 50% of the electricity supply from power plants uses coal fuel. Fuel is the largest component in power plant operations. An inefficient use of coal impacts economic and environmental conditions, resulting in CO₂ emissions.

Thermodynamic analysis of a reference plant that is still working in subcritical conditions with a steam boiler pressure of 166,9 bar, simulated to supercritical conditions. To achieve the optimum efficiency at the power plant with the input parameters of the feedwater temperature, steam temperature, and reheat temperature, therefore Genetic Algorithm is applied.

In subcritical conditions with a steam pressure of 166,9 bar it produces a thermal efficiency of 44,57%, whereas increased to a supercritical 240 bar the efficiency rises to 47,11%. Meanwhile, the optimization has resulted in a better efficiency value, at steam pressure of 166,9 bar thermal efficiency rises to 47,11% and at steam pressure 240 bar thermal efficiency becomes 49,24%.

Keyword: subcritical, supercritical, efficiency, Genetic Algorithm