

ABSTRAK

Boiler merupakan salah satu komponen utama dalam siklus Rankine, selain pompa, turbin dan kondensor. *Boiler* merupakan sebuah bejana tertutup yang digunakan untuk mengubah air di bawah tekanan menjadi uap dengan penerapan kalor. Latar belakang utama perancangan alat ini adalah kurangnya sarana edukasi berupa alat praktikum untuk meningkatkan pembelajaran mengenai siklus Rankine di program studi S1 Teknik Fisika Telkom University. Perancangan *boiler* ini memiliki aspek keberlanjutan untuk membantu menciptakan suatu sistem siklus Rankine yang utuh sebagai sarana edukasi.

Desain *boiler* memiliki skala kecil dengan tekanan perancangannya bernilai 5 bar, berkapasitas di bawah 10 kg/jam, dan keluaran berupa uap *superheated* dengan temperatur minimum 200°C. Ketebalan *boiler* dihitung menggunakan ASME Section IV. Jenis *boiler* yang dipilih merupakan *firetube* berbasis kompor LPG konvensional untuk kemudahan pengoperasian dalam proses edukasi. *Boiler* juga dilengkapi sistem kontrol pengisian air dan instrumentasi untuk mengukur temperatur masukan dan keluaran.

Berdasarkan hasil yang diperoleh dari proses perancangan *vertical firetube boiler* ini, diperoleh nilai efisiensi sebesar efisiensi 55,48%, temperatur keluaran uap 582,4°C, dan kapasitas *boiler* sebesar 3,61 kg/jam dengan bukaan gas optimal pada bukaan gas sedang atau 25°. *Boiler* ini memiliki tekanan kerja maksimum sebesar 1,69 bar. Penggunaan *superheater* yang dirancang tidak begitu berpengaruh terhadap nilai efisiensi yang dihasilkan, tetapi berpengaruh drastis terhadap suhu keluaran *boiler* yang dihasilkan.

Kata Kunci: Siklus Rankine, *Boiler*, *Superheater*, Temperatur.