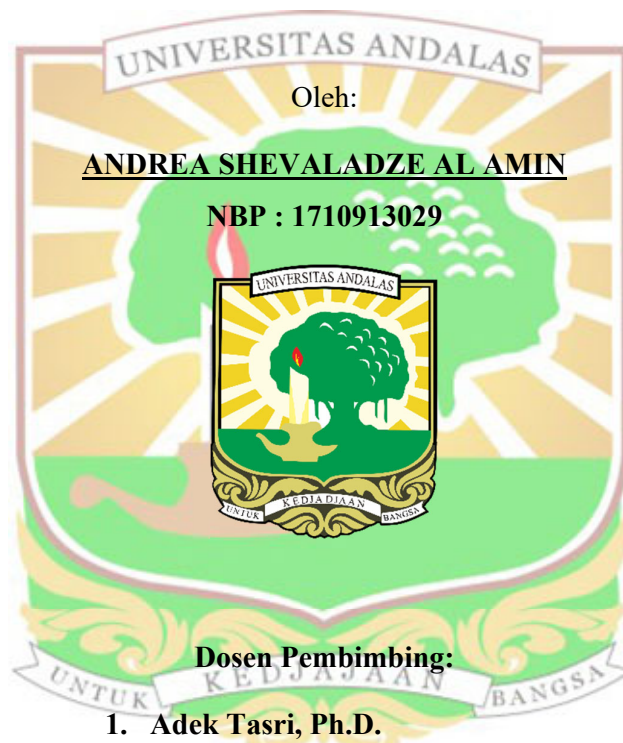


TUGAS AKHIR

Analisis Perubahan Energi Termal Berdasarkan Variasi Temperatur Air di dalam Tangki Pemanas Untai Uji FASSIP-02

*Diajukan Sebagai Salah Satu Syarat untuk Menyelesaikan Pendidikan Tahap
Sarjana*



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS ANDALAS
PADANG**

2022

ABSTRAK

Untai Uji Fasilitas Simulasi Sistem Pasif (FASSIP-02) merupakan fasilitas sistem pendingin pasif yang menggunakan prinsip sirkulasi alamiah. Salah satu bagian pada Untai Uji FASSIP-02 adalah Water Heating Tank (WHT) yang memiliki empat pemanas sebagai sumber kalor. Besaran kalor yang diberikan mempengaruhi laju waktu pemanasan dengan temperatur air dalam tangki pemanas bisa diatur sesuai skenario eksperimen. Tujuan penelitian dilakukan untuk mengkarakterisasi perubahan temperatur air dalam tangki pemanas, yang terbagi dalam kondisi pemanasan transien, tunak dan pendinginan transien. Metode penelitian dilakukan secara eksperimental dengan memvariasikan capaian pengaturan temperatur air untuk kondisi tunak dalam tangki pemanas yang divarisikan sebesar 40°C, 50°C, dan 60°C. Penelitian dilakukan menggunakan fasilitas eksperimen skala besar disebut Untai Uji FASSIP-02 serta sistem akuisisi data National Instrument Data Acquisition (NI DAQ) untuk perekaman data temperatur yang disimpan Personal Computer (PC) dan juga mampu mengendalikan pemanas. Seluruh pemanas akan menyala saat proses pemanasan dimulai sampai kondisi tunak, yang kemudian pemanas diatur dengan skema dua pemanas menyala saat temperatur air dalam WHT kurang dari temperatur atur dan pemanasan tunak dilakukan selama 5 jam. Hasil penelitian menunjukkan pengaturan temperatur 40°C lama waktu pemanasan transien adalah 1422 detik, pada 50°C adalah 2327 detik, dan pada temperatur 60°C adalah 3249 detik. Sedangkan perbedaan temperatur air antara bagian pipa masuk dan pipa keluar dari tangki pemanas menunjukkan, semakin besarnya temperatur air dalam tangki pemanas, maka semakin besar pula perbedaan temperaturnya. Kondisi tersebut disebabkan akibat adanya kalor yang dilepaskan ke dalam air di tangki pendingin pada saat pendinginan melalui penukar kalor U-Shape dan terjadinya rugi kalor pada bagian pipa kaki panas (hot-leg) dan pipa kaki dingin (cold-leg).

Kata kunci: energi termal, pendingin pasif, sirkulasi alamiah, tangki pemanas, untai uji FASSIP-02.

ABSTRACT

Passive System Simulation Facility Test Strand (FASSIP-02) is a passive cooling system facility that uses the principle of natural circulation. One part of the FASSIP-02 Test Strand is the Water Heating Tank (WHT) which has four heaters as heat sources. The amount of heat given affects the rate of heating time with the temperature of the water in the heating tank can be adjusted according to the experimental scenario. The purpose of this research was to characterize the change in water temperature in the heating tank, which was divided into transient heating, steady state and transient cooling conditions. The research method was carried out experimentally by varying the achievement of water temperature regulation for steady conditions in the heating tank which was varied by 40°C, 50°C, and 60°C. The study was conducted using a large-scale experimental facility called the FASSIP-02 Test Strand and the National Instrument Data Acquisition (NI DAQ) data acquisition system for recording temperature data stored by a Personal Computer (PC) and also capable of controlling the heater. All heaters will turn on when the heating process starts until the condition is steady, then the heater is set with a two-heater scheme when the water temperature in the WHT is less than the set temperature and steady heating is carried out for 5 hours. The results showed that at 40°C the transient heating time was 1422 seconds, at 50°C it was 2327 seconds, and at 60°C it was 3249 seconds. While the difference in water temperature between the inlet pipe and the outlet pipe from the heating tank shows, the greater the temperature of the water in the heating tank, the greater the temperature difference. This condition is caused by the heat released into the water in the cooling tank during cooling through the U-Shape heat exchanger and the occurrence of heat losses in the hot-leg and cold-leg pipes.

Keywords: thermal energy, passive cooling, natural circulation, heating tank, FASSIP-02 test strand.