

# Studi karakteristik pengaruh presentase bukaan katup pada air Condenser dan double pipe heat exchanger terhadap laju pertukaran panas pada sistem air conditioner water heater = Study of characteristic the effect of the percentage of valve openings in the air condenser and double pipe heat exchanger on the rate of heat transfer in the water heater air conditioner system

Christian Emanuel Kefi, author

Deskripsi Lengkap: <https://lib.ui.ac.id/detail?id=20525040&lokasi=lokal>

---

## Abstrak

Sistem ACWH memiliki 2 kondensor yang berfungsi untuk memanaskan air dan membuang panas ke lingkungan yang masing-masing memiliki katup in/out pada pipa refrigerant. Dalam sistem ACWH seluruh refrigerant akan dialirkan ke DPHE untuk didinginkan, sehingga bukaan katup DPHE 100% terbuka, sementara aliran refrigerant ke air condenser tertutup. Media pendingin pada DPHE bersumber dari tangki penyimpanan yang di insulasi, jika air tidak digunakan untuk mandi berarti air akan bersirkulasi secara terus menerus dan terus mengalami peningkatan temperatur karena menyerap panas dari refrigerant sehingga panas tersimpan dalam tangki. Temperatur media pendingin terus meningkat menyebabkan pertukaran panas pada sistem tidak maksimal sehingga terjadi penurunan efisiensi kompresor serta peningkatan tekanan dan temperatur discharge. Untuk mengatasi peningkatan tekanan dan temperatur pada kompresor, panas pada sistem harus dilepaskan ke lingkungan sehingga refrigerant harus dialirkan ke air condenser untuk melepaskan panas ke lingkungan. Refrigerant tidak sepenuhnya dialirkan ke air condenser karena panas tetap dibutuhkan ke DPHE untuk memanaskan air, sehingga katup pada kedua kondensor tetap dibuka dengan perbandingan tertentu sesuai dengan kondisi. Katup pada DPHE akan tertutup ketika air panas sudah mencapai temperatur yang diminta. Pada saat ini katup masih dikontrol secara manual sehingga akan tidak efektif ketika digunakan. Untuk mengatasi kendala tersebut katup ini akan dikontrol secara otomatis dengan input command berdasarkan analisis karakter perpindahan panas pada beberapa bukaan katup berbeda pada masing-masing kondensor. Hasil percobaan yang didapatkan hasil tercepat untuk pemanasan air adalah dengan membuka katup ke DPHE 100% dan menutup katup ke kondensor air cooled dengan waktu pemanasan air 31 menit, tetapi terjadi over pressure dan over heat pada discharge kompresor yang mencapai tekanan >25 bar. Sementara pada bukaan 50% DPHE dan 50% air condenser, waktu pemanasan air dari 28°C ke 55°C mencapai 56 menit. Pada mode 3 & 4 dilakukan pengaturan katup ketika temperatur discharge kompresor mencapai 60°C, terlihat penurunan tekanan secara signifikan dalam beberapa saat. Variasi terbaik dari 4 percobaan diatas adalah diawali dengan 100% DPHE dan 75% DPHE, 25% kondensor saat temperature discharge kompresor mencapai 60°C. Hal ini dikarenakan memiliki laju perpindahan panas yang baik dan tekanan discharge terkendali karena Sebagian tekanan dialirkan ke kondensor. Jika tekanan melebihi 16 bar maka bukaan katup DPHE dikurangi dan membuka katup air condenser.

.....The ACWH system has 2 condensers which serves to heat water and dissipate heat to the environment, both has an in/out valve on the refrigerant pipe. In the ACWH system, all refrigerant will flow to the DPHE to be cooled, so that the DPHE valve opening is 100% open, and the refrigerant flow to the air condenser is closed. The cooling medium in DPHE comes from an insulated storage tank, if the water is not used for bathing it means the water will circulate continuously and the temperature will continue to increase because

it absorbs heat from the refrigerant and heat will be stored in the tank. The temperature of the cooling medium continues to increase causing the heat exchange in the system to be not optimal, and causing decrease in compressor efficiency and an increase in discharge pressure and temperature. To overcome the increase in pressure and temperature in the compressor, the heat in the system must be released to the environment so that the refrigerant must be flowed into the air condenser to release heat to the environment. Refrigerant is not completely flowed into the air condenser because heat is still needed to the DPHE to heat the water, so the valves on both condensers are still opened with a certain ratio according to conditions. The valve on the DPHE will close when the hot water has reached the required temperature. At this time the valve is still controlled manually, so it will be ineffective when used. To overcome these obstacles, this valve will be controlled automatically with an input command based on the analysis of the heat transfer character at several different valve openings in each condenser. The experimental results obtained the fastest results for heating water are to open the valve to 100% DPHE and close the valve to the water cooled condenser with a water heating time of 31 minutes, but there is over pressure and over heat on the compressor discharge which reaches a pressure of >25 bar. Meanwhile, at 50% DPHE and 50% air condenser openings, the water heating time from 28°C to 55°C reaches 56 minutes. In mode 3 & 4, the valve is adjusted when the compressor discharge temperature reaches 60°C, a significant drop in pressure is seen in a few moments. The best variation from the 4 experiments above is starting with 100% DPHE and 75% DPHE, 25% condenser when the compressor discharge temperature reaches 60°C. This is because it has a good heat transfer rate and the discharge pressure is controlled because some of the pressure is supplied to the condenser. If the pressure exceeds 16 bar then the DPHE valve opening is reduced and the air condenser valve opens.