

ABSTRAK

ANALISIS COP DAN EFISIENSI SISTEM KOMPRESI UAP MENGUNAKAN ALAT PERAGA AHU DENGAN DUA VARIASI BEBAN 25 WATT DAN 40 WATT

Air Handling Unit (AHU) merupakan salah satu sistem pendingin yang umum digunakan untuk mengkondisikan temperatur dan kelembaban udara ruangan. Menurut *ASHRAE HVAC System and Fundamental* (2004), lingkungan dengan temperatur 24°C dan kelembaban *relative* 50% merupakan kondisi ideal untuk melakukan aktivitas. Penelitian ini berfokus pada sistem kompresi uap untuk menganalisis *Coefficient of Performance* (COP) dan efisiensi sistem kompresi uap pada *prototype* AHU dengan menjaga temperatur pendinginan ruangan pada 24°C ($\pm 2^\circ\text{C}$) dengan variasi beban di ruangan 25 watt dan 40 watt. Analisis ini bertujuan untuk melakukan konfirmasi bahwa besarnya beban di ruangan berbanding lurus dengan kerja kompresor.

Pengambilan data dilakukan dengan cara pengukuran beberapa parameter yang telah ditentukan pada unit alat peraga AHU dalam rentang waktu setiap 5 menit serta ketika temperatur ruangan pada 24°C dan ($\pm 2^\circ\text{C}$). *Properties refrigerant* R-22 digunakan untuk mengukur COP dan efisiensi kompresi uap dengan variasi beban 25 dan 40 watt pada temperatur 24°C.

Parameter yang diukur diantaranya tekanan pada kompresor; temperatur pada kompresor, kondensor, evaporator, lingkungan sekitar; arus listrik dan tegangan listrik. Hasil dari pengukuran pada beban 40 watt COP Carnot 4.95 COP *Actual* 3.73 serta efisiensi 75.5% yakni lebih kecil bila dibandingkan dengan beban 25 watt yaitu COP Carnot 5.11 serta COP *Actual* 4.22 serta efisiensi 82.5%. Berdasarkan hasil analisis diatas bahwa variasi beban yang berbeda menunjukkan nilai COP serta efisiensi yang berbeda, semakin kecil beban pada ruangan maka COP serta efisiensinya semakin besar.

Kata kunci: *Air Handling Unit*, *Coefficien Of Performance (COP) Carnot and Actual*, Efisiensi kompresor.

ABSTRACT

Coefficient of Performance (COP) and Steam Compression System Analysis of AHU Prototype within 25 Watt and 40 Watt Load

Air handling unit (AHU) is a central air conditioner station that handles the air that will be supplied into the building by generating optimal temperature and humidification. This cooling system is able to generate comfortable surrounding environment for human activity, moreover to hot and humid climate. Regarding to *ASHRAE HVAC System and Fundamental* (2004), it is stated that 24°C and 50% of relative humidity are the optimum condition to perform activity. This research was conducted to analyze Coefficient of Performance (COP) and efficiency of steam compression system using AHU prototype by maintaining temperature at 24°C ($\pm 2^\circ\text{C}$) within different load, 25 and 40 Watt. The aim was to confirm that room load is linear to compression work. Data was taken by measurement of several parameters which have been set up on prototype within 5-minutes interval. These parameters were pressure on compressor; temperature of compressor, condenser, evaporator, and surrounding environment; electrical current, and electrical voltage. Refrigerant R-22 was utilized to measure COP and steam compression analysis under this condition.

Results shown that for 40 Watt load, COP Carnot, COP Actual, and efficiency were 4.95, 3.73, and 75.5%, respectively. Meanwhile at 25 Watt load, the values were 5.11, 4.22, and 82.5%, respectively. This indicated that the values of 40 Watts were lower than 25 Watt load. Regarding to this, it can be concluded that different load generates different COP value and efficiency. The lower the load in the room, the higher the COP value and efficiency.

Keywords: Air Handling Unit, *Coefficient of Performance (COP) Carnot and Actual*, compressor efficiency.