

ABSTRAK

Di masa sekarang ini mesin pengering udara yang ramah lingkungan, aman dan praktis dianggap sangat penting bagi masyarakat, agar menjaga udara untuk tidak lembap dan terpenting dapat menjaga kesehatan bagi pengguna mesin pengering udara. Tujuan dari penelitian ini adalah: (a) Membuat mesin pengering udara dengan menggunakan siklus kompresi uap yang disertai dengan penyerap kelembapan. (b) Mengetahui pengaruh putaran kipas evaporator terhadap karakteristik dari mesin pengering udara dengan penyerap kelembapan yang dibuat, meliputi: (1) Besar kalor yang dilepaskan kondensator persatuan massa refrigeran (Q_{out}), (2) Besar kalor yang diserap evaporator persatuan massa refrigeran (Q_{in}), (3) Besar kerja yang dilakukan kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}), (4) Besar laju aliran massa refrigeran yang mengalir di dalam siklus kompresi uap, (5) Besar *Actual Coefficient Of Performance* (COP_{aktual}), (6) Kondisi udara yang dihasilkan (suhu udara basah dan suhu udara kering), (7) Jumlah air total yang dihasilkan mesin pengering udara perjamnya.

Penelitian dilakukan di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Mesin pengering udara yang dibuat adalah mesin pengering yang menggunakan siklus kompresi uap dengan penyerap kelembapan sistem tertutup yang memanfaatkan udara yang keluar dari kondensator untuk menguapkan air pada udara menjadi udara kering pada udara suatu ruangan. Mesin pengering udara ini menggunakan beberapa komponen utama, yaitu: kompresor, kondensator, evaporator dan pipa kapiler. Dengan menggunakan tambahan penyerap kelembapan yang dibeli di pasaran. Variasi yang digunakan dalam penelitian ini adalah putaran kipas evaporator dari 360 rpm, 800rpm, 1300 rpm dengan tambahan penyerap kelembapan untuk mengeringkan udara pada ruangan. Masing-masing variasi dilakukan pengambilan data sebanyak 3 kali percobaan selama 2 jam.

Hasil penelitian ini menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menguapkan uap air di udara setiap variasi berbeda-beda. Untuk variasi kipas putaran 1 (360 rpm) dengan massa penyerap kelembapan awal 1,011 kg sampai dengan massa akhir 0,798 kg selama 120 menit mampu menghasilkan air sebanyak 920 ml, variasi kipas putaran 2 (800 rpm) dengan massa penyerap kelembapan awal 1,011 kg sampai dengan massa akhir 0,798 kg selama 120 menit mampu menghasilkan air sebanyak 1053 ml. sedangkan variasi kipas putaran 3 (1300 rpm) dengan massa penyerap kelembapan awal 1,011 sampai dengan massa akhir 0,688 kg selama 120 menit mampu menghasilkan air sebanyak 1153 ml.

Kata kunci: Mesin pengering udara, siklus kompresi uap, penyerap kelembapan, sistem udara tertutup.

ABSTRACT

At this time, environmentally friendly, safe and practical air dryers are considered very important for the community, in order to keep the air from becoming humid and most importantly to maintain health for air dryer users. The objectives of this research are: (a) Making an air dryer using a vapor compression cycle accompanied by a moisture absorber. (b) Knowing the effect of the rotation of the evaporator fan on the characteristics of the air dryer with the moisture absorber made, including: (1) The amount of heat released by the condenser per unit mass of refrigerant (Q_{out}), (2) The amount of heat absorbed by the evaporator per unit mass of refrigerant (Q_{in}), (3) The amount of work done by the compressor per unit of refrigerant mass (W_{in}), (4) The mass flow rate of the refrigerant flowing in the vapor compression cycle, (5) The Actual Coefficient Of Performance (COP_{aktual}), (6) Air condition produced (wet air temperature and dry air temperature), (7) The total amount of water produced by the air dryer for one hour.

The research was conducted at the Mechanical Engineering Laboratory, Sanata Dharma University, Yogyakarta. The air dryer made is a drying machine that uses a vapor compression cycle with a closed system moisture absorber that utilizes the air coming out of the condenser to evaporate water in the air into dry air in the air of a room. This air dryer uses several main components, namely: compressor, condenser, evaporator and capillary tube. By using additional moisture absorbers purchased in the market. The variation used in this study is the rotation of the evaporator fan from 360 rpm, 800 rpm, 1300 rpm with additional moisture absorbers to dry the air in the room. For each variation, data were collected 3 times for 2 hours.

The results of this study indicate that the time required to evaporate water vapor in the air varies for each variation. For variations of fan rotation 1 (360 rpm) with an initial moisture absorbing mass of 1.011 kg to a final mass of 0.798 kg for 120 minutes it is able to produce 919 ml of water, for variations of fan rotation 2 (800 rpm) with an initial mass of 1.011 kg to absorb moisture The final result of 0.798 kg for 120 minutes was able to produce 1053 ml of water. while the variation of the fan rotation 3 (1300 rpm) with an initial moisture absorbing mass of 1.011 to a final mass of 0.688 kg for 120 minutes was able to produce 1153 ml of water.

Key words: Air dryer machine, vapor compression cycle, moisture absorber, closed air system.