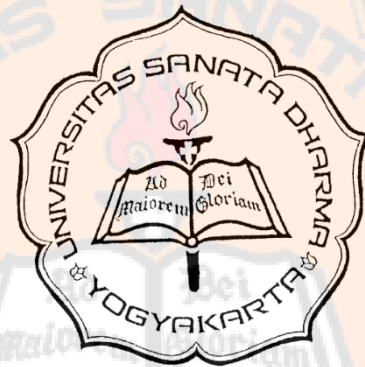


**PENGARUH LAJU ALIRAN UDARA
TERHADAP KARAKTERISTIK MESIN PENGERING UDARA
DENGAN PENYERAP UAP AIR DI UDARA**

SKRIPSI

Diajukan untuk memenuhi salah satu syarat
memperoleh gelar Sarjana Teknik
Program Studi Teknik Mesin



Disusun oleh :

ADITYA DWI ANTORO

NIM : 195214090

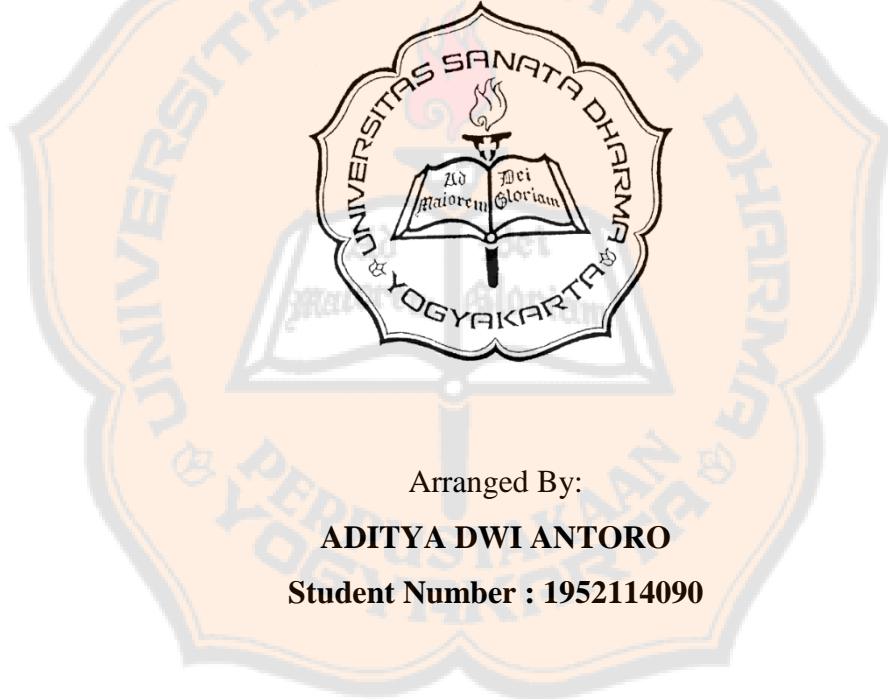
**PROGRAM STUDI TEKNIK MESIN
FAKULTAS SAINS DAN TEKNOLOGI
UNIVERSITAS SANATA DHARMA
YOGYAKARTA**

2023

**THE EFFECT OF AIR FLOW RATE
ON THE CHARACTERISTICS OF AIR DRYER MACHINES WITH
WATER VAPOR ABSORPTION IN THE AIR**

FINAL PROJECT

Submitted to fulfill one of the requirements
obtained a Bachelor of Engineering degree
Mechanical Engineering Study Program



Arranged By:

ADITYA DWI ANTORO

Student Number : 1952114090

**MECHANICAL ENGINEERING STUDY PROGRAM
FACULTY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY
SANATA DHARMA UNIVERSITY
YOGYAKARTA**

2023

ABSTRAK

Di zaman yang modern ini mesin pengering udara sangat diperlukan bagi masyarakat luas terkhusus bagi pengusaha yang membutuhkan mesin pengering udara. Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut: (a) menciptakan mesin pengering yang bekerja menggunakan siklus kompresi uap yang disertai penyerap kelembapan, (b) mengetahui pengaruh putaran kipas terhadap karakteristik mesin pengering udara berbasis siklus kompresi uap yang disertai penyerap kelembapan dengan putaran kipas 360 rpm, 800 rpm, 1300 rpm, meliputi: (1) Besarnya kalor yang diserap oleh evaporator persatuan massa refrigeran (Q_{in}), (2) Besarnya kalor yang dilepaskan oleh kondensor persatuan massa refrigeran (Q_{out}), (3) Besarnya kerja yang dilakukan oleh kompresor persatuan massa refrigeran (W_{in}), (4) Besarnya *Actual Coefficient Of Performance* (COP_{actual}), (5) jumlah air total yang dihasilkan mesin pengering udara dalam setiap putaran selama 3 jam, dan (6) Kondisi udara yang dihasilkan oleh mesin pengering udara (suhu udara basah dan suhu udara kering).

Penelitian ini dilakukan secara eksperimen di Laboratorium Teknik Mesin Universitas Sanata Dharma Yogyakarta. Mesin pengering udara ini bekerja dengan menggunakan siklus kompresi uap yang disertai dengan penyerap kelembapan sistem tertutup yang memanfaatkan udara yang keluar dari kondensor untuk menguapkan udara sehingga udara yang berada pada ruangan menjadi kering. Mesin pengering udara memiliki beberapa komponen, meliputi: kompresor, kondensor, evaporator, pipa kapiler. Dengan tambahan penyerap kelembapan yang dibeli di pasaran. Penelitian ini menggunakan variasi putaran kipas evaporator mulai dari 360 rpm, 800 rpm dan 1300 rpm. Pada setiap variasi dilakukan pengambilan data sebanyak 3 kali percobaan yang berlangsung selama 3 jam.

Penelitian ini menunjukkan bahwa waktu yang dibutuhkan untuk menguapkan air yang ada di udara setiap variasi berbeda-beda. Untuk variasi kipas putaran 1 (360 rpm) dengan massa penyerap kelembapan awal 0,735 kg sampai dengan berat massa penyerap kelembapan akhir 0,469 kg, yang berlangsung selama 180 menit mampu menghasilkan air sebanyak 1060 ml, untuk variasi putaran 2 (800 rpm) dengan massa penyerap kelembapan awal 0,735 kg sampai dengan berat massa penyerap kelembapan akhir 0,359 kg, yang berlangsung selama 180 menit mampu menghasilkan air sebanyak 1198 ml. kemudian variasi putaran 3 (1300 rpm) dengan massa penyerap kelembapan awal 0,735 kg sampai dengan berat massa penyerap kelembapan akhir 0,326 kg, yang berlangsung selama 180 menit mampu menghasilkan air sebanyak 1265 ml

Kata kunci: Mesin pengering udara, Siklus Kompresi Uap, Sistem Udara Tertutup

ABSTRACT

In this modern era, air drying machines are very necessary for the wider community, especially for entrepreneurs who need air drying machines. This research has the following objectives: (a) create a drying machine that works using a vapor compression cycle accompanied by a moisture absorber, (b) determine the effect of fan rotation on the characteristics of an air dryer based on a vapor compression cycle accompanied by a moisture absorber with a fan rotation of 360 rpm, 800 rpm, 1300 rpm, including: (1) The amount of heat absorbed by the evaporator per unit mass of refrigerant (Q_{in}), (2) The amount of heat released by the condenser per mass of refrigerant (Q_{out}), (3) The amount of work done by the compressor per unit refrigerant mass (W_{in}), (4) the actual coefficient of performance (COP_{actual}), (5) the total amount of water produced by the air dryer in each cycle for 3 hours, and (6) the condition of the air produced by the air dryer (temperature wet air and dry air temperature).

This research was carried out experimentally at the Mechanical Engineering Laboratory at Sanata Dharma University, Yogyakarta. This air dryer works by using a vapor compression cycle accompanied by a closed system moisture absorber which utilizes the air coming out of the condenser to evaporate the air so that the air in the room becomes dry. Air drying machines have several components, including: compressor, condenser, evaporator, capillary tube. With additional moisture absorbers purchased on the market. This research uses variations in evaporator fan rotation starting from 360 rpm, 800 rpm and 1300 rpm. For each variation, data was collected 3 times, lasting 3 hours.

This research shows that the time needed to evaporate water in the air varies for each variation. For the 1st rotation fan variation (360 rpm) with an initial moisture absorbing mass of 0.735 kg to the final moisture absorbing mass weight of 0.469 kg, which lasts for 180 minutes, it can produce 1060 ml of water, for the 2nd rotation variation (800 rpm) with a moisture absorbing mass initial mass of 0.735 kg to the final moisture absorbing mass weight of 0.359 kg, which lasts for 180 minutes capable of producing 1198 ml of water. then a variation of 3 rounds (1300 rpm) with an initial moisture absorber mass of 0.735 kg to a final moisture absorber mass of 0.326 kg, which lasts for 180 minutes, capable of producing 1265 ml of water.

Key words: Air dryer, Vapor Compression Cycle, Closed Air System