

**PENGUJIAN SISTEM PERFORMANSI MESIN PENDINGIN
KOMPRESI UAP KAPASITAS ½ PK**

TUGAS AKHIR

*“Diajukan Untuk Memenuhi Salah Satu Syarat Kelulusan Program Sarjana Strata Satu (S1)
Universitas Pasundan Bandung”*

Oleh:

**Angga Dwi Putra
13.3030101**



**JURUSAN TEKNIK MESIN
FAKULTAS TEKNIK
UNIVERSITAS PASUNDAN
BANDUNG
2018**

LEMBAR PENGESAHAN
TUGAS AKHIR
“PENGUJIAN SISTEM MESIN PENDINGIN
KOMPRESI UAP KAPASITAS ½ PK”



Nama : Angga Dwi Putra

NPM : 13.3030101

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Endang Achdi., MT.

Ir. Gatot Santoso., MT.

DAFTAR ISI

Halaman

LEMBAR PENGESAHAN

ABSTRAK

KATA PENGANTAR.	i
DAFTAR ISI.	iii
DAFTAR GAMBAR.	v
DAFTAR TABEL.	vi
DAFTAR ISTILAH.	vii

BAB I PENDAHULUAN

1.1 Latar Belakang Masalah.....	1
1.2 Rumusan Masalah.....	1
1.3 Tujuan.....	1
1.4 Batasan Masalah	1
1.5 Manfaat.....	2

BAB II STUDI LITERATUR

2.1 Pengertian Mesin Pendingin.....	3
2.2 Siklus Teknik Pendinginan.....	4
2.3 Proses pada mesin Pendingin Kompresi Uap	8
2.3.1 Proses Kompresi	8
2.3.2 Proses Kondensasi	8
2.3.3 Proses Ekspansi	9
2.3.4 Proses Evaporasi	9
2.4 Komponen Utama Sistem Refrigerasi Kompresi Uap	9
2.5 Coeficient Of Performance	19
2.6 Alat Ukur yang Digunakan	20

BAB III METODOLOGI PENELITIAN

BAB IV HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 Pemeriksaan Peralatan Sebelum Pengujian	24
---	----

4.2 Prosedur Pengujian.....	24
4.3 Data yang Diambil ..	25
4.4 Data Pengujian ..	26
4.5 Analisis Perbandingan Pressure Drop.....	35

BAB V KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 Kesimpulan ..	37
5.2 Saran ..	37

DAFTAR PUSTAKA

LAMPIRAN



ABSTRAK

Mesin pendingin pada saat ini semakin banyak digunakan seiring dengan perkembangan teknologi, kenaikan temperature udara dan peningkatan taraf hidup. Mesin pendingin adalah suatu alat yang digunakan untuk memindahkan panas dari dalam ruangan keluar ruangan, atau suatu rangkaian yang mampu bekerja untuk menghasilkan suhu atau temperature dingin.

Karakteristik performansi mesin pendingin meliputi daya kompresor, kapasitas pendinginan, koefisien performansi. Karakteristik performansi ini biasanya diperoleh melalui pengujian. Untuk melakukan pengujian dibutuhkan sistem pengujian performansi mesin pendingin. Agar system pengujian performansi mesin pendingin dapat beroperasi dengan baik maka dibutuhkan beberapa tahapan yaitu perancangan, pembuatan, pengujian, dan analisis performansi. Pengujian mesin pending ini yaitu untuk mendapatkan data melalui pengujian yang akan digunakan untuk mengetahui performansi sistem mesin pendingin kompresi uap. Pengujian ini meliputi *persiapan pengujian, setup peralatan, pengujian (pengambilan data), dan data hasil pengujian (tabel dan grafik)*.

Penurunan tekanan yang paling besar terjadi pada diameter pipa kapiler terkecil yaitu 0,055 inch dengan nilai penurunan tekanan sebesar 128 psi (untuk bukaan katup penuh) dan 132 psi (untuk $\frac{1}{2}$ bukaan katup). Sedangkan nilai terkecil atau penurunan tekanan paling kecil terjadi pada pipa kapiler yang memiliki diameter sebesar 0,075 inch dengan nilai penurunan tekanan sebesar 73 psi (untuk bukaan katup penuh) dan 76 psi (untuk $\frac{1}{2}$ bukaan katup). Dan memiliki kelembaban berkisar 65%.

Kata kunci: *Penurunan Tekanan*

ABSTRACT

Cooling machines are increasingly being used in line with technological developments, rising air temperatures and an increase in living standards. Cooling machine is a device used to move heat from inside the room out of the room, or a set that can work to produce a cold temperature or temperature.

The performance characteristics of cooling engines include compressor power, cooling capacity, performance coefficient. This performance characteristic is usually obtained through testing. To do the testing, the cooling engine performance testing system is needed. In order for the cooling engine performance testing system to operate properly, it takes several stages, namely design, manufacture, testing, and performance analysis. This pending engine testing is to get data through testing that will be used to determine the performance of the vapor compression cooling engine system. This test includes test preparation, equipment setup, testing (data retrieval), and test results data (tables and graphs).

The biggest pressure drop occurs in the diameter of the smallest capillary pipe which is 0,055 inch with a pressure drop value of 128 psi (for full valve openings) and 132 psi (for ½ valve opening). While the smallest value or the smallest pressure drop occurs in the capillary pipe which has a diameter of 0,075 inch with a value of pressure drop of 73 psi (for full valve openings) and 76 psi (for ½ valve opening). And has humidity around 65%.

Keywords: *Pressure Drop*

BAB I

PENDAHULUAN

Latar Belakang Masalah

Mesin pendingin pada saat ini semakin banyak digunakan seiring dengan perkembangan teknologi, kenaikan temperature udara dan peningkatan taraf hidup. Mesin pendingin yang ada di pasaran ada banyak jenisnya, diantaranya adalah air conditioner split wall, air conditioner window, air conditioner sentral, air conditioner standing floor, air conditioner cassette, air conditioner split duct, air conditioner inverter, air conditioner VRV (variable refrigerant volume). Dari semua jenis air conditioner tersebut ada beberapa masalah penting yaitu karakteristik performansi, pemeliharaan, pemilihan, operasional. Karakteristik performansi merupakan masalah yang sangat penting yang berkaitan dengan pemeliharaan, pemilihan, operasional. Oleh karena sangat pentingnya karakteristik performansi maka dipilih sebagai topik tugas akhir.

Karakteristik performansi mesin pendingin meliputi daya kompresor, kapasitas pendinginan, koefisien performansi. Karakteristik performansi ini biasanya diperoleh melalui pengujian. Untuk melakukan pengujian dibutuhkan sistem pengujian performansi mesin pendingin. Agar sistem pengujian performansi mesin pendingin dapat beroperasi dengan baik maka dibutuhkan beberapa tahapan yaitu perancangan, pembuatan, pengujian, dan analisis performansi. Upaya yang akan dilakukan dalam tugas akhir ini untuk pengujian mesin pendingin dengan skala laboratorium. Pengujian ini meliputi persiapan pengujian, setup peralatan, pengujian (pengambilan data), dan data hasil pengujian (tabel dan grafik).

Rumusan Masalah

Penelitian yang dilakukan menguji sistem pengujian performansi sistem mesin pendingin kompresi uap kapasitas $\frac{1}{2}$ PK..

Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan pengujian untuk mendapatkan data performansi mesin pendingin kompresi uap.

Batasan Masalah

Pengujian performansi mesin pendingin kapasitas $\frac{1}{2}$ PK dengan variasi pipa kapiler 0,055 inch, 0,059 inch, dan 0,075 inch.

Manfaat

Manfaat dari penelitian yang ditulis ini diharapkan dapat menambah informasi pada mesin pendingin untuk penggunaan daya kompresor, konsumsi refrijeran, kapasitas pendinginan, koefisien performansi. Dan juga untuk menambah panduan praktikum UPM (uji prestasi mesin).

Sistematika Penulisan

Bab I membahas tentang latar belakang, rumusan masalah, tujuan, batasan masalah, dan sistematika penulisan. Bab II menjelaskan tentang landasan teori yang berkaitan dengan *Pengujian sistem performansi mesin pendingin kompresi uap kapasitas $\frac{1}{2}$ PK*. Bab III menguraikan tentang tahapan diagram alir penelitian, Bab IV mengolah data hasil pengujian , pembuatan grafik perbandingan penurunan tekanan dari diameter terkecil hingga terbesar. Bab V mendapatkan kesimpulan, dan saran yang didapat dari hasil pengujian. Daftar pustaka berisikan sumber referensi berupa jurnal dan buku yang merujuk proses penyelesaian Tugas Akhir. Lampiran merupakan dokumen pendukung untuk menganalisis data dari hasil Pengujian.



DAFTAR PUSTAKA

- [1] Stoecker F. Wilbert.(1982). '*Refrigerasi dan Pengkondisian Udara*' PT Gelora Aksara Pratama
- [2] Frank M. White.1986. *Fluid Mechanics, Second Edition*. Penerbit Erlangga
- [3] Wiranto Arismunandar dan Heizo Saito. 2005. *Penyegaran Udara*. Jakarta: PT. Pradnya Paramita (PERSERO)
- [4] <http://www.slideshare.net/najamudinalantaputra/mesin-pendingin-refrigerator-merupakan-suatu-rangkaian-mesin-yang-mampu-bekerja-untuk-menghasilkan-suhu-atau-temperatur-dingin-temperatur-rendah-oleh-ir-najamudin-mt-24/12/2016>
- [5] Dr. Ir. Soetyono Ch. Iskandar, Muhsin Z, S.T., M.Eng (2017). *Mesin Pendingin* yogyakarta: CV Budi Utama
- [6] Amrullah, Zuryati djafar, Wahyu H. Piarah. (2017). *Analisa Kinerja Mesin Refrigerasi Rumah Tangga dengan Variasi Refrigeran*. Jurnal Teknologi Terapan|volume 3, nomor 2, ISSN 2477-3506.