

**PEMBUATAN SISTEM PENGUJIAN 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:**

**Fazrurrahman Taufik Hidayat**

**13.3030076**



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

# LEMBAR PENGESAHAN

## TUGAS AKHIR

### “PEMBUATAN SISTEM PENGUJIAN PERFORMANSI MESIN PENDINGIN KOMPRESI UAP KAPASITAS ½ PK”

---



Nama : Fazrurrahman Taufik Hidayat

NPM : 13.3030076

Menyetujui,

Pembimbing I

Pembimbing II

Ir. Endang Achdi., MT.

Ir. Agus Sentana., MT.



# DAFTAR ISI

Halaman

## LEMBAR PENGESAHAN

## ABSTRAK

**KATA PENGANTAR**.....i

**DAFTAR ISI**..... iii

**DAFTAR GAMBAR**..... iv

**DAFTAR TABEL** ..... v

**BAB I PENDAHULUAN**..... 1

1.1 Latar belakang masalah ..... 1

1.2 Rumusan masalah..... 1

1.3 Tujuan ..... 1

1.4 Batasan masalah ..... 2

1.5 Manfaat ..... 2

**BAB II STUDI LITERATUR** ..... Kesalahan! Bookmark tidak ditentukan.

2.1 Pengertian mesin pendingin ..... 3

2.2 Siklus teknik pendinginan ..... 4

2.3 Proses pada mesin pendingin kompresi uap ..... 8

2.4 Komponen utama sistem refrigerasi kompresi uap.....9

2.5 Perhitungan COP.....19

2.6 Alat ukur yang digunakan .....20

**BAB III METODOLOGI**..... 23

**BAB IV PEMBUATAN** ..... 24

4.1 Pembuatan rangka dudukan mesin pendingin .....24

4.2 Pemasangan papan teakblock pada rangka dudukan mesin pendingin .....27

4.3 Modifikasi pipa kapiler.....29

4.4 Perakitan .....31

4.5 Pengujian awal.....34

4.6 Rincian biaya .....37

**BAB V KESIMPULAN DAN SARAN**..... 38

5.1 Kesimpulan ..... 38

5.2 Saran.....38



## ABSTRAK

Mesin pendingin pada saat ini semakin banyak digunakan seiring dengan perkembangan teknologi, kenaikan temperatur 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 temperatur dingin.

Karakteristik performansi merupakan masalah yang sangat penting yang berkaitan dengan pemeliharaan, pemilihan, dan operasional. 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, salah satunya pembuatan.

Sistem pengujian performansi mesin pendingin ini pengembangan dari sistem pengujian performansi mesin pendingin yang berada di Universitas Negeri Semarang. Perbedaan sistem pengujian performansi mesin pendingin yang akan dibuat terletak pada evaporator yang mudah dijangkau untuk proses pengujian. Selain itu pipa kapiler yang dibuat menjadi tiga ukuran diameter dalam yang berbeda yaitu 0,055 inch, 0,059 inch, dan 0,075 inch.

Sistem pengujian performansi mesin pendingin telah selesai dibuat sesuai dengan hasil perancangan yang memiliki dimensi panjang 19,685 inch, lebar 39,370 inch, tinggi 59,055 inch dan tinggi meja 15,748 inch. Proses-proses pembuatan meliputi proses pengukuran, pemotongan, pengelasan, gerinda, pembuatan lubang, *brazing*, *flaring*, pengampelasan, pengecatan dan perakitan. Selain itu dilakukan pengujian awal pada pipa saluran sistem pengujian performansi mesin pendingin terutama pada bagian sambungan pipa kapiler dan katup pengatur untuk memastikan tidak ada kebocoran.

**Kata kunci:** *Penyambungan pipa*

## ABSTRACT

Cooling machines are increasingly being used along with technological developments, increasing air temperatures and improving living standards. Cooling machine is a device that is used to move heat from inside the room out of the room, or a set that is able to work to produce cold temperatures.

Performance characteristics are very important issues related to maintenance, selection and operations. 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, one of which is manufacture.

The cooling engine performance testing system is developing from the cooling engine performance testing system located at Semarang State University. The difference between the cooling engine performance testing system that will be made is located on the evaporator that is easily accessible for the testing process. In addition the capillary pipes were made into three different sizes of inner diameter, namely 0.055 inch, 0.059 inch, and 0.075 inch.

The cooling engine performance testing system has been completed in accordance with the results of the design which has a dimension of 19.668 inch length, 39.370 inch width, 59.055 inch height and 15.748 inch table height. The manufacturing processes include measuring, cutting, welding, grinding, hole making, brazing, flaring, sanding, painting and assembly processes. In addition, initial testing is carried out on the pipeline of the cooling engine performance testing system, especially in the capillary pipe connection and regulating valves to ensure no leakage.

**Keywords:** *Pipe Connection*



# BAB I PENDAHULUAN

## Latar Belakang Masalah

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

Karakteristik performansi mesin pendingin meliputi daya kompresor, kapasitas pendinginan, dan 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 membuat sistem pengujian performansi mesin.

Sistem pengujian performansi mesin pendingin ini pengembangan dari sistem pengujian performansi mesin pendingin yang berada di Universitas Negeri Semarang. Perbedaan sistem pengujian performansi mesin pendingin yang akan dibuat terletak pada evaporator yang mudah dijangkau untuk proses pengujian. Selain itu pipa kapiler yang dibuat menjadi tiga ukuran diameter dalam yang berbeda.

## Rumusan Masalah

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

## Tujuan

Tujuan dari penelitian ini yaitu melakukan pembuatan sistem pengujian performansi mesin pendingin kompresi uap.

## Batasan Masalah

Batasan masalah tugas akhir ini yaitu pembuatan sistem pengujian performansi mesin pendingin kompresi uap dengan kapasitas  $\frac{1}{2}$  PK.

## **Manfaat**

Manfaat dari pembuatan tugas akhir ini diharapkan dapat menambah informasi pada mesin pendingin untuk penggunaan daya kompresor, konsumsi refrijeran, kapasitas pendinginan, koefisien performansi. Selain itu juga menambah fasilitas laboratorium untuk praktikum matakuliah Uji Prestasi Mesin program studi Teknik Mesin Universitas Pasundan.





## 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 *Pembuatan sistem pengujian performansi mesin pendingin kompresi uap kapasitas 1/2 PK*. Bab III menguraikan tentang tahapan diagram alir penelitian, Bab IV mengolah data hasil pengujian. Bab V mendapatkan kesimpulan, dan saran yang didapat dari hasil pembuatan. Daftar pustaka berisikan sumber referensi berupa jurnal dan buku yang merujuk proses penyelesaian Tugas Akhir. Lampiran merupakan dokumen pendukung untuk menganalisis data dari hasil Pembuatan.



## 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] Rahman Aji. 2018. PERANCANGAN SISTEM PENGUJIAN PERFORMANSI MESIN PENDINGIN KOMPRESI UAP KAPASITAS ½ PK. Bandung
- [5] Dwi Putra Angga. 2018. PENGUJIAN PERFORMANSI MESIN PENDINGIN KOMPRESI UAP KAPASITAS ½ PK. Bandung
- [6] Sungadiyanto. 2006. STUDI EKSPERIMENTAL PERFORMA MESIN PENGKONDISIAN UDARA (AC) MC QUAY DENGAN REFRIGERAN R-22 PADA LABORATORIUM TEKNIK MESIN UNIVERSITAS NEGERI SEMARANG. Semarang
- [7] Dr. Ir. Soetyono Ch. Iskandar, Muhsin Z, S.T., M.Eng (2017). *Mesin Pendingin* yogyakarta: CV Budi Utama
- [8] 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.